UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
16/02/15
BIBLIOTECA CENTRAL
U N U

TESIS

Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa "Coronel Pedro Portillo" de Pucallpa, 2013

Presentado por:

Bach. Millan Flores, Catherine Noemi

Bach. Saquiray Flores, Deyvi

Para obtener el Título Profesional de:

Licenciado en Educación Secundaria
Especialidad: Matemática, Física e Informática

Pucallpa - Agosto

2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

TESIS

Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa "Coronel Pedro Portillo" de Pucallpa, 2013

Presentado por:

Bach. Millan Flores, Catherine Noemi

Bach. Saquiray Flores, Deyvi

Para obtener el Título Profesional de:

Licenciado en Educación Secundaria

Especialidad: Matemática, Física e Informática

Pucallpa –Agosto

2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

TESIS

Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa "Coronel Pedro Portillo" de Pucallpa, 2013

Presentado por:

Bach. Millan Flores, Catherine Noemi
Bach. Saquiray Flores, Deyvi

Para obtener el Título Profesional de:

Licenciado en Educación Secundaria
Especialidad: Matemática, Física e Informática

Jurado Integrado por:

Mg. Héctor José Quispe Cerna
Presidente

Lic. Arcadio Rojas Aguirre
Secretario

Lic. Adán G. Aparcana Laura
Miembro

Dr. Segundo Soplin Torres
Asesor

Bach. Catherine Noemi Millan Flores
Tesista

Bach. Deyvi Saquiray Flores
Tesista

DEDICATORIA

A Dios y en especial a mis padres Rafael y Rosa que han estado presente durante este arduo trabajo apoyándome incondicionalmente. Y a mis queridos hermanos Edward, Sarai y Damaris que han permanecido siempre a mi lado motivándome cada día.

Catheríne

A Dios que permitió que pueda ser parte de este proyecto que fue un sueño para mí y ahora lo puedo lograr y ahora sé que es cierto.

Deyví

AGRADECIMIENTO

En primer lugar queremos agradecer a Dios por bendecirnos y darnos fuerza para lograr ésta meta, porque permitió que sea realidad este sueño anhelado. A la UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI por darnos la oportunidad de estudiar y ser profesionales.

A nuestro asesor de tesis, Dr. Segundo Soplin Torres por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, experiencia y paciencia nos motivó para concluir este proyecto con éxito.

También agradecemos a todos los profesores que durante nuestra carrera profesional han aportado con un granito de arena a nuestra formación, y en especial a mi amiga y compañera de tesis Millan Flores, Catherine N. por su amistad incondicional.

Son muchas las personas que han formado parte de nuestra vida profesional a las que nos encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de nuestras vidas. Algunas están aquí con nosotros y otras en nuestros recuerdos y en nuestro corazón, sin importar en donde estén queremos darles las gracias por ser parte de nosotros, por todo lo que nos han brindado y por todas sus bendiciones.

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga.

ÍNDICE

PÁGINAS PRELIMINARES **Pág.**

Dedicatoria..... iii
Agradecimiento..... iv
Resumen..... x
Introducción..... xi

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema de investigación..... 13
1.1.1. Formulación del problema..... 14
Problema general..... 14
Problema específico..... 14
1.1.2. Justificación..... 14
1.1.3. Objetivos de la investigación..... 15
Objetivo general..... 15
Objetivos específicos..... 15
1.2. Hipótesis, Variables y Operacionalización de las Variables..... 16
1.2.1 Hipótesis..... 16
Hipótesis de investigación..... 16
Hipótesis nula..... 16
1.2.2 Variables..... 17
1.2.3 Operacionalización de las variables..... 17

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del problema..... 18
2.1.1. Nivel internacional..... 18
2.1.2. Nivel nacional..... 20
2.1.3. Nivel local..... 22
2.2 Planteamiento teórico del problema..... 23

2.2.1 Aprendizaje de la geometría y medición....23
2.2.1.1. Definición....23
2.2.1.2. Enfoques y teorías sobre el aprendizaje de la geometría y medición....24
El modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele....24
El método heurístico de George Polya....31
La teoría del aprendizaje y desarrollo de Vygotsky....36
El aprendizaje por descubrimiento de Bruner....40
El aprendizaje por recepción de Ausubel....42
2.2.1.3. Dimensiones del aprendizaje de la geometría y medición....47
Aprendizaje de la Geometría....47
Aprendizaje de la Medición....48
2.2.2 Estrategas motivacionales para el aprendizaje....49
2.2.2.1. Definición....49
2.2.2.2. Teorías sobre la motivación....50
Teoría motivacional de Maslow....50
Teoría de la atribución de Weiner....54
2.2.2.3. Estrategias motivacionales....58
Matemática recreativa....58
El material didáctico....60
Matemáticas divertidas....62
2.3. Definición de términos básicos....62

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

3.1. Método de la Investigación....64
3.2. Población y muestra....64
Población....64
Muestra....64
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos....65
3.3.1. Técnicas de investigación....65
3.3.2. Instrumento....65
3.4. Procedimientos de recolección de datos....65
3.5. Procesamiento de datos recolectados....66

CAPÍTULO IV: RESULTADO Y DISCUSIÓN

3.1 Resultados..... 67
4.2 Discusión..... 71

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones..... 72
5.2. Recomendaciones..... 73

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 74

ANEXOS..... 76

INDICE DE TABLAS Y GRÁFICO

Pág.

Tabla 1: Resultados del Pre-Test..... 67

Tabla 2: Resultado del Pos –test..... 68

Grafico 1: Resultados del Pre–test para el Aprendizaje de la Geometría y Medición.....67

Gráfico 2: Resultados del Post – test para el Aprendizaje de la Geometría y Medición.....68

Gráfico 3: Resultados de prueba de hipótesis para el aprendizaje de la geometría y medición.....70

ÍNDICE DE CUADROS

Pág.

Cuadro 1: Estadística de grupo para la prueba de hipótesis:

Hipótesis de investigación.....69

Cuadro 2: Prueba de muestras independientes para la prueba de hipótesis:

Prueba de muestras independientes..... 69

ÍNDICE DE ANEXOS

Pág.

Anexo 1: Matriz de consistencia.....77

Anexo 2: Base de datos..... 78

Anexo 3: Instrumento de recolección de datos..... 82

Anexo 4: Lista de cotejo de Aprendizaje de la Geometría y Medición..... 91

Anexo 5: Validación del instrumento de recolección de datos.....92

Anexo 6: Sesiones de aprendizaje.....98

Anexo 7: Constancias de aplicación.....105

Anexo 8: Evidencia fotográfica.....107

RESUMEN

Este trabajo experimental tiene como finalidad resolver el siguiente problema de investigación ¿qué efectos produce el Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Coronel Pedro Portillo, 2013? El objetivo fue demostrar los efectos que produce el Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria de la institución educativa mencionada anteriormente.

El método de investigación usada fue de tipo aplicada en su nivel experimental, diseño cuasi experimental. La muestra en estudio estuvo conformada por 40 alumnos de las secciones del segundo grado: H (20 alumnos), I (20 alumnos). El tipo de muestra es no probabilística, porque se ha sacrificado el criterio de aleatorización. La técnica utilizada fue la encuesta y la observación sistemática. Además, en este trabajo se ha utilizado el cuestionario, la prueba objetiva, la prueba gráfica y la lista de cotejo como instrumentos de investigación.

Y principalmente podemos concluir que el programa de estrategias motivacionales generó un efecto positivo hacia el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Coronel Pedro Portillo puesto que el resultado de la prueba de hipótesis fue t = 2.306. Lo cual nos indica que los resultados obtenidos son causados por el programa de estrategias motivacionales y no se deben a la casualidad.

Palabras claves: Programa de estrategias motivacionales, Aprendizaje de la Geometría y Medición.

INTRODUCCIÓN

El ritmo de aprendizaje o de adquisición de conocimientos es cada vez menor, mientras el tiempo avanza podemos encontrarnos con más conflictos de aprendizaje. Y además, podemos notar el desinterés de los alumnos específicamente por los cursos de matemática. Cuando nuestros alumnos peruanos son medidos internacionalmente siempre somos clasificados en los últimos lugares como sucedió con los dos últimos exámenes. Y aún es más predominante la escasez de conocimientos en los alumnos de las zonas rurales.

En la Institución Educativa Coronel Pedro Portillo de la ciudad de Pucallpa, se encontraron también estas carencias en el aprendizaje de Geometría y Medición específicamente en los alumnos del segundo grado de educación secundaria. Por ésta razón el grupo de investigación trato de buscar una forma de mejorar el aprendizaje de la Geometría y Medición y creamos un conjunto de estrategias motivacionales.

De este modo el grupo se formuló el siguiente problema de investigación: ¿Qué efectos produce el Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Coronel Pedro Portillo, 2013?

Así es como nació este proyecto que se encuentra estructurado por cinco capítulos en los cuales daremos a conocer el tema de nuestra investigación:

En el primer capítulo hace referencia al planteamiento y formulación del problema, los objetivos, la justificación, la hipótesis, las variables y la operacionalización de las variables.

En el segundo capítulo se desarrolló el marco teórico que consta de los antecedentes del problema, teorías referidas al tema de investigación realizado por otros investigadores. También se encuentran en este capítulo las teorías que sustentan el programa de estrategia motivacionales y aprendizaje de la geometría y medición.

El tercer capítulo, comprende la metodología de la investigación que está conformada por el tipo y método de la investigación, diseño, población y muestra. Además, las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos. Finalmente el procesamiento y procedimiento de los datos.

El cuarto capítulo, presenta los resultados obtenidos en la recolección de datos, discusión del trabajo, ordenada de acuerdo a los objetivos, y finalmente el análisis de los datos recolectados.

El quinto capítulo, está estructurada por las conclusiones las recomendaciones, bibliografía y los anexos de esta investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema de investigación

Con el pasar del tiempo se ha notado que los alumnos de nivel secundario han ido perdiendo el interés en el aprendizaje de la Matemática, puesto que ha sido categorizada como una materia difícil y complicada de entender. Fijándose de este modo un miedo hacia la matemática y una aversión ante lo que ellos llaman un curso aburrido y sin uso importante en la vida cotidiana.

El Gobierno Regional de Ucayali (2004) refiere que en Matemática sólo el 1.6% de los alumnos del tercer grado de educación secundaria se encuentran dentro de la categoría suficiente y el 74.8% se encuentra dentro de la categoría debajo de previo. Mientras que se puede observar un descenso en el quinto grado sólo el 0.9% alcanza el nivel suficiente y el 86.8% se encuentra en la categoría debajo de previo. En todos los grados evaluados más de la mayoría de los alumnos no alcanzan los niveles de desempeño deseado y requeridos para cada etapa.

Siendo Geometría y Medición una de los componentes del área de Matemática, también, buscamos mejorar la forma de adquisición o abstracción de los nuevos conocimientos o conocimientos desconocidos por los alumnos.

Teniendo en cuenta que los logros alcanzados en este curso son mínimos, buscaremos nuevas formas de motivar a los alumnos y también la manera de revertir el pesimismo y la desazón que sienten hacia la matemática.

Así que para contrarrestar las dificultades presentes en los alumnos se planea utilizar un programa de estrategias motivacionales que ayuden a mejorar los aprendizajes en el área de Matemática. Bajo este contexto se planteó el siguiente problema.

1.1.1. Formulación del problema

- **Problema general**

  ¿Qué efectos produce el Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Coronel Pedro Portillo, 2013?

- **Problemas específicos**

  ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria?

  ¿Cuál es el efecto que produce la aplicación del Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria?

  ¿Cuán eficaz es el proceso del Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria?

  ¿Cuán eficaz es el Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria?

1.1.2. Justificación

El miedo y temor que muestran los alumnos hacia la matemática, especialmente hacia la geometría y medición nos ha motivado a plantear un programa de estrategias que ayuden a mejorar el aprendizaje de este componente de la matemática.

Es así que el presente estudio permitirá crear nuevos estilos de aprender la matemática y dejar el viejo método que sólo desalienta y desanima el fluir del aprendizaje esperado.

Teniendo en cuenta, también, que la atención es un factor fundamental en el aprendizaje necesitamos promover el acercamiento entre los alumnos y la matemática de manera que los alumnos sientan interés.

En coherencia con el objetivo dos del PEN (Proyecto Educativo Nacional) al 2021 que plantea transformar las prácticas pedagógicas en la educación básica regular para obtener alumnos e instituciones que logren aprendizajes pertinentes y de calidad donde todos aprendan con éxito para así lograr articular la educación básica con la educación técnica superior o universitaria. Utilizando para ello estrategias innovadoras que ayuden a los alumnos a formar parte del desarrollo social de nuestro país.

Las estrategias motivacionales que proponemos ayudarán a los alumnos a fomentar un clima institucional agradable, en el que podrán integrarse unos a otros y compartir experiencias. Incentivando de este modo el interés por aprender.

Además este estudio permitirá que, en lo metodológico, los alumnos encuentren nuevos métodos y estrategias para motivarse en forma individual o grupal, permitiendo así que el aprendizaje sea atractivo, significativo y didáctico.

Así mismo, en cuanto a la propuesta presentada, se justifica porque es un proyecto que busca incorporar a los alumnos en la adquisición de los conocimientos que se desarrollan dentro del área de Matemática. Y que dicha adquisición de conocimientos será realizada mediante estrategias de motivación.

Los beneficiarios serán los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa "Coronel Pedro Portillo" quienes podrán obtener los conocimientos requeridos en el área de matemática y nuevas estrategias que le permitirán desenvolverse en las demás áreas de la educación básica regular y en la vida diaria. Finalmente lograremos alumnos autodidactas que construyen su propio conocimiento y al mismo tiempo competitivos para enfrentarse a los retos que nos enfrenta esta nueva era de avances tecnológicos en la cual la información es abundante.

1.1.3. Objetivos de la Investigación

- **Objetivo general**

  Demostrar los efectos que produce el Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Coronel Pedro Portillo, 2013.

- **Objetivos específicos**

  Determinar el nivel de aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria.

  Aplicar el Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria.

  Observar el proceso de aplicación del Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria.

  Evaluar los efectos de la aplicación del Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria.

1.2. Hipótesis, Variables y Operacionalización de las Variables

1.2.1. Hipótesis

- **Hipótesis de investigación (Hi)**

  La aplicación del Programa de estrategias motivacionales es eficaz en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Coronel Pedro Portillo de Pucallpa, 2013.

- **Hipótesis nula(Ho)**

  La aplicación del Programa de estrategias motivacionales no es eficaz en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Coronel Pedro Portillo de Pucallpa, 2013.

1.2.2. Variables

- **Variable independiente**

  Programa de estrategias motivacionales

- **Variable dependiente**

  Aprendizaje de la Geometría y Medición

1.2.3. Operacionalización de las variables

Variable	Dimensión	Indicador	Instrumento	Escala
Programa de Estrategias Motivacionales	Matemática recreativa	Eficacia Motivacional Eficiencia Recreativa Pedagógica	Lista de cotejo Cuestionario Prueba objetiva y gráfica.	No logrado= 0 En proceso= 1 Logrado= 2
	Materiales didácticos	Eficiencia Simplicidad Didáctico Pedagógico Comunicativo Psicológico		
	Matemática Divertida			
Aprendizaje de la Geometría y Medición	Aprendizaje de la Geometría	Visualiza Analiza Deduce informalmente Deduce formalmente Rigor		
	Aprendizaje de la Medición	Percibe Relaciona Realiza Contrasta		

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Nivel internacional

Pérez (2010), en su tesis *Estrategias lúdicas aplicando el modelo de Van Hiele como una alternativa para la enseñanza de la geometría, concluye:*

- Desde el quehacer del alumno, lo que él manipula y observa, lo llevará a explorar y darse cuenta de las características de los objetos que mueve, representa, clasifica, asocia, descubriendo así su realidad.
- Sin menospreciar el valor de los textos, entendemos que para enseñar contenidos geométricos a un alumno, hace falta algo más que un simple concepto.

En el mundo entero nos encontramos rodeados por infinidad de formas geométricas que son reales y palpables, dichas formas han sido abstraídas y formuladas en los libros que estudiamos día a día. Es por eso que creemos que el uso de materiales educativos que sean palpables sumado a otros métodos y estrategias reales pueden ayudar a la abstracción de los conceptos geométricos.

Cajamarca (2010), en su tesis *Empleo cotidiano de métodos, estrategias y técnicas didácticas activas, en la enseñanza de matemáticas de los Novenos años de educación general básica del colegio Militar Nº 10 "Abdón Calderón",* concluye:

- El alumno se motiva cuando la manera de enseñar cambia día a día, cuando observa material preparado como cuestionarios, juegos de razonamiento, crucigramas, matemática interactiva en el computador, etc., consiguiendo con esto generar expectativas de la clase del día de mañana.

- Los alumnos comprendieron que la matemática, necesariamente le sirve en el desarrollo de su vida fuera del aula, al poder aplicarla a problemas reales, logrando despertar el interés y el gusto por el aprendizaje de esta ciencia.

Los diversos materiales educativos como los visuales atraen el interés del alumno de tal manera que le permitirá estar atento a la aprehensión de los nuevos conocimientos que se presentan. Creemos pues que la matemática interactiva permite al alumno desarrollar el pensamiento crítico y creativo, ya que parte desde algo concreto para después abstraerlo.

Reyes (1999), en su tesis *Juegos didácticos en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el nivel medio superior,* concluye:

- Existen problemas en la solidez con que asimilan los contenidos matemáticos en el nivel medio superior. Una de las principales causas que determinan esta problemática está en la incorrecta selección y aplicación de los métodos de enseñanza en el proceso docente educativo.
- El empleo sistemático de juegos didácticos, apoyados en las técnicas de trabajo grupal, constituyen una alternativa prometedora para lograr incrementar los niveles de solidez en la asimilación de los contenidos matemáticos en el nivel medio superior.

Los juegos didácticos generan relajación en el cuerpo y la mente, por eso creemos que si utilizamos estrategias activas como los juegos durante la enseñanza de la matemática permitirán al alumno encontrar un punto de equilibrio entre el cansancio y el deseo de seguir estudiando, después de un breve descanso. Teniendo en cuenta que las matemáticas son un poco difíciles podemos de algún modo buscar juegos que se asocien con el tema

que se está llevando a cabo para que mientras los alumnos se distraigan sigan aprendiendo.

2.1.2. Nivel nacional

Ballesteros (2006), en sus tesis *Técnicas de motivación empleadas en la asignatura de matemática por docentes del nivel secundario en instituciones educativas seleccionadas del distrito de Cerro Colorado, Arequipa 2006,* concluye:

- La actividad lúdica y la participación activa de los alumnos son una técnica de motivación empleada que casi siempre supera la apatía, el desinterés y el tedio contra la matemática.
- El uso en su mayoría de las dinámicas grupales y, en el planteo de situaciones problemáticas interesantes, logra la mayor participación del alumnado en una comunicación cooperativa.
- Los incentivos y elogios hacia el alumno son poderosos recursos de motivación.
- Las censuras crean desánimo, inhiben y bajan la autoestima del alumno.

El animar al alumno con elogios permitirá que se sienta satisfecho de los logros que ha alcanzado hasta el momento y le servirán de motivación para seguir cooperando con el proceso de aprendizaje. Además el ánimo del profesor es un rol importante. La seriedad y el uso de palabras difíciles nos puede jugar en contra. Por eso tratemos de usar un lenguaje más entendible. Hagamos atractivas nuestras clases, cambiemos el estereotipo de profesor amargado con tareas difíciles e inentendibles.

Sirlopú (2006), en su tesis *Estrategias de Aprendizaje para el desarrollo de capacidades matemáticas en los alumnos del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Federico Villarreal del distrito de Túcume. Chiclayo 2006,* concluye:

- Los juegos matemáticos y la resolución de problemas como estrategia de aprendizaje son una alternativa para el desarrollo de capacidades matemáticas. Estas dos estrategias motivan al alumno a aprender de manera creativa, divertida, interesante y significativa los contenidos matemáticos, reconociendo a la vez su importancia y aplicabilidad en su quehacer diario.

El poder resolver problemas en los cuales se encuentran inmersos problemas reales, es decir problemas que pueden ser apreciados en la vida, motivan al alumno a interesarse por los conocimientos matemáticos, ya que sentirán que sus nuevos aprendizajes son útiles y no sólo se quedan en una hoja de cuaderno.

Requena (2010), en su tesis *Influencia del desempeño en la motivación por el aprendizaje de las matemáticas del 5to año de secundaria en la I.E. Ramón Castilla, San Martin de Porres,* concluye:

- La influencia del docente siempre es importante para que el alumno pueda tomar interés a las clases de matemáticas tiene que ver mucho con la actitud del docente, su estado de ánimo, su compromiso. El interés que tomen los alumnos siempre va ser relacionado con la motivación que aporte el docente para que ellos tomen interés a aprender las clases de matemáticas.
- Los materiales didácticos que presente el docente en cada clase de matemática que dicte, beneficia el desarrollo del aprendizaje del alumno.

La actitud del docente frente a los alumnos es una pieza clave durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, puesto que el alumno puede sentir apatía por la expresión, comunicación y la relación que puede formarse entre alumno-docente. Es decir el ambiente que se forma alrededor de los

alumnos debe ser un ambiente cálido, en el cual el alumno se sienta tranquilo y con ánimos de querer aprender.

2.1.3. Nivel local

Paredes (2002), en su tesis *Las figuras sólidas y su influencia en el aprendizaje de la geometría en los alumnos del segundo año de educación secundaria del Colegio Estatal Faustino Maldonado de Pucallpa 2002,* concluye:

- Los materiales didácticos son parte fundamental de todo proceso de Enseñanza-Aprendizaje; porque incitan y motivan a todos los sentidos receptivos, mediante el cual facilita y ubica lo abstracto en la mente del alumno, haciéndolo el aprendizaje más duradero.
- Los materiales novedosos e innovadores usados adecuadamente e inteligentemente despiertan el interés y atención de la clase.

Los diversos materiales didácticos que pueden ser utilizados por el docente permitirán ganar la atención del alumno. Cuando un alumno se siente motivado y atraído sentirá placer por los conocimientos nuevos que se presentan.

Guzmán (1988), en su tesis *Influencia del material gráfico en la enseñanza de la matemática en el primer grado de Educación Secundaria,* concluye:

- Los materiales gráficos son el conjunto de objetos suplementarios que el docente a través de estos produce en el educando diversas conductas sensoriales, logrando aclarar, fijar y relacionar conceptos exactos sobre el área de trabajo.
- El uso del material gráfico en la enseñanza de la asignatura de matemática, hace que los alumnos participen espontáneamente con sus preguntas y en la resolución de ejercicios y por parte de los alumnos posibilita una adquisición más permanente de los contenidos enseñados.

El palpar materiales concretos permitirá motivar al alumno, logrando de ese modo ganar la atención. Mostrándoles a los alumnos cosas que puedan percibir les permitirá más adelante poder abstraerlos en la mente. Pasando hacer de un conocimiento concreto a uno abstracto. Es decir lograremos construir nuevos aprendizajes basados en su propia experiencia.

2.2. Planteamiento teórico del problema

Con la finalidad de proporcionar una base científica que sirva de referencia durante el desarrollo del siguiente proyecto de investigación, respaldo, explicación y análisis de los resultados; se considera los siguientes aspectos.

2.2.1. Aprendizaje de la geometría y medición

2.2.1.1. Definición

El aprendizaje de la geometría y medición es un proceso cognitivo que requiere pensar y hacer, y ofrece continuas oportunidades para clasificar de acuerdo a criterios libremente elegidos, construir, dibujar, modelizar, medir, desarrollando la capacidad para visualizar relaciones geométricas.

Todo ello se logra con otros ámbitos como el mundo del arte o de la ciencia, pero también asignando un papel relevante a la parte manipulativa a través del uso de materiales (geoplanos y mecanos, tramas de puntos, libros de espejos, material para formar poliedros, etc.) y de la actividad personal realizando plegados, construcciones, etc. (Ministerio de Educación de España, 2007).

El aprendizaje de la geometría y la medición es un proceso cognitivo que se aprende mejor mediante experiencias que involucren la experimentación y el descubrimiento de relaciones con materiales concretos. Cuando los alumnos

construyen su propio conocimiento de geometría y medición, están mejor capacitados para usar su comprensión inicial en ambientes del mundo real. Desarrollan su sentido espacial en dos o tres dimensiones por medio de exploración con objetos reales.

Los conceptos de medición se entienden mejor con experiencias verdaderas realizando mediciones y estimación de medidas. Lo que es más importante es que esas experiencias son especialmente valiosas para construir sentido numérico y operativo. (Zemelman, 1998).

2.2.1.2. Enfoques y teorías sobre el aprendizaje de la geometría y medición

a. El modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele

Hiele (citado por Bressan, 2000), explica cómo se produce la evolución del razonamiento geométrico de los estudiantes dividiéndolo en cinco niveles consecutivos: la visualización, el análisis, la deducción informal, la deducción formal y el rigor, los cuales se repiten con cada aprendizaje nuevo. El estudiante se ubica en un nivel dado al inicio del aprendizaje y, conforme vaya cumpliendo con un proceso, avanza al nivel superior. El modelo de Van Hiele también indica la manera de apoyar a los estudiantes a mejorar la calidad de su razonamiento, pues proporciona pautas para organizar el currículo educativo y así ayudar al estudiante a pasar de un nivel a otro.

Jaime (citado por Vargas, 2013), expresa que el modelo de Van Hiele abarca dos aspectos básicos:

- Descriptivo: mediante este se identifican diferentes formas de razonamiento geométrico de los individuos y se puede valorar su progreso.

- Instructivo: marca pautas a seguir por los profesores para favorecer el avance de los estudiantes en el nivel de razonamiento geométrico en el que se encuentran.

El modelo de Van Hiele ayuda a explicar cómo, en el proceso de aprendizaje de la geometría, el razonamiento geométrico de los estudiantes transcurre por una serie de niveles. Para dominar el nivel en que se encuentra y así poder pasar al nivel inmediato superior, el estudiante debe cumplir ciertos procesos de logro y aprendizaje.
Este modelo distribuye el conocimiento escalonadamente en cinco niveles de razonamiento, secuenciales y ordenados. Dentro de cada nivel propone una serie de fases de aprendizaje que el estudiante debe cumplir para avanzar de un nivel a otro, lo que constituye la parte instructiva del modelo. Ningún nivel de razonamiento es independiente de otro y no es posible saltarse ninguno: el individuo debe pasar y dominar un nivel para subir al siguiente.

- **Niveles de razonamiento geométrico**

Los niveles de razonamiento geométrico de Van Hiele están ordenados de la siguiente manera:

Nivel 1

El individuo reconoce las figuras geométricas por su forma como un todo, no diferencia partes ni componentes de la figura. Puede, sin embargo, producir una copia de cada figura particular o reconocerla. No es capaz de reconocer o explicar las propiedades determinantes de las figuras, las descripciones son principalmente visuales y las compara con elementos familiares de su entorno. No

hay un lenguaje geométrico básico para referirse a figuras geométricas por su nombre.

Nivel 2

El individuo puede ya reconocer y analizar las partes y propiedades particulares de las figuras geométricas y las reconoce a través de ellas, pero no le es posible establecer relaciones o clasificaciones entre propiedades de distintas familias de figuras. Establece las propiedades de las figuras de forma empírica, a través de la experimentación y manipulación. Como muchas de las definiciones de la geometría se establecen a partir de propiedades, no puede elaborar definiciones.

Nivel 3

El individuo determina las figuras por sus propiedades y reconoce cómo unas propiedades se derivan de otras, construye interrelaciones en las figuras y entre familias de ellas. Establece las condiciones necesarias y suficientes que deben cumplir las figuras geométricas, por lo que las definiciones adquieren significado. Sin embargo, su razonamiento lógico sigue basado en la manipulación. Sigue demostraciones pero no es capaz de entenderlas en su globalidad, por lo que no le es posible organizar una secuencia de razonamientos lógicos que justifique sus observaciones. Al no poder realizar razonamientos lógicos formales ni sentir su necesidad, el individuo no comprende el sistema axiomático de las Matemáticas. El individuo ubicado en el nivel 2 no era capaz de entender que unas propiedades se deducían de otras, lo cual sí es posible al alcanzar el nivel 3. Ahora puede entender, por

ejemplo, que en un cuadrilátero la congruencia entre ángulos opuestos implica el paralelismo de los lados opuestos.

Nivel 4

En este nivel ya el individuo realiza deducciones y demostraciones lógicas y formales, al reconocer su necesidad para justificar las proposiciones planteadas. Comprende y maneja las relaciones entre propiedades y formaliza en sistemas axiomáticos, por lo que ya entiende la naturaleza axiomática de las Matemáticas. Comprende cómo se puede llegar a los mismos resultados partiendo de proposiciones o premisas distintas, lo que le permite entender que se puedan realizar distintas demostraciones para obtener un mismo resultado. Es claro que, adquirido este nivel, al tener un alto grado de razonamiento lógico, obtiene una visión globalizadora de las Matemáticas. El individuo puede desarrollar secuencias de proposiciones para deducir una propiedad de otra, percibe la posibilidad de una prueba, sin embargo, no reconoce la necesidad del rigor en los razonamientos.

Nivel 5

El individuo está capacitado para analizar el grado de rigor de varios sistemas deductivos y compararlos entre sí. Puede apreciar la consistencia, independencia y completitud de los axiomas de los fundamentos de la geometría. Capta la geometría en forma abstracta. Este último nivel, por su alto grado de abstracción, debe ser considerado en una categoría aparte, tal como lo sugieren estudios sobre el tema. En el modelo de razonamiento de Van Hiele es posible observar la

concordancia que poseen los diferentes niveles entre sí, además de recalcar el hecho de que un individuo no puede saltarse ningún nivel de razonamiento.

- **Las fases del Modelo de Van Hiele**

Los Van Hiele propusieron cinco fases de aprendizaje que guían al docente en el diseño y organización de las experiencias de aprendizaje adecuadas para el progreso del estudiante en su paso de un nivel a otro. Dentro del modelo, las fases no son exclusivas de un nivel sino, en cada nivel, el estudiante comienza con actividades de la primera fase y continua así, de tal forma que al terminar la fase 5 debe haber alcanzado el nivel de razonamiento siguiente.

Fase 1: Información

En esta primera fase se procede a tomar contacto con el nuevo tema objeto de estudio. El profesor debe identificar los conocimientos previos que puedan tener sus alumnos sobre este nuevo campo de trabajo y su nivel de razonamiento en cuanto a éste. Los alumnos deben recibir información para conocer el campo de estudio que van a iniciar, los tipos de problemas que van a resolver, los métodos y materiales que utilizarán.

Fase 2: Orientación dirigida

Se guía a los alumnos mediante actividades y problemas (dados por el profesor o planteados por los mismos estudiantes), con el fin de que estos descubran y aprendan las diversas relaciones o componentes básicos de la red de conocimientos por formar. Los problemas propuestos han de llevar directamente a los resultados y propiedades que los estudiantes deben

entender y aprender. El profesor debe seleccionar cuidadosamente estos problemas y actividades y, cuando lo necesiten, orientar a sus alumnos hacia la solución. Van Hiele, señala que "(...) las actividades (de la segunda fase), si se seleccionan cuidadosamente, constituyen la base adecuada del pensamiento de nivel superior". El papel del profesor resulta primordial en esta fase, ya que debe seleccionar las actividades adecuadas para permitir al estudiante aprender los conceptos, propiedades o definiciones fundamentales para el nuevo nivel de razonamiento.

Fase 3: Explicitación

Los alumnos deben intentar expresar en palabras o por escrito los resultados que han obtenido, intercambiar sus experiencias y discutir sobre ellas con el profesor y los demás estudiantes, con el fin de que lleguen a ser plenamente conscientes de las características y relaciones descubiertas y afiancen el lenguaje técnico que corresponde al tema objeto de estudio. Los estudiantes tienen que utilizar el vocabulario adecuado para describir la estructura sobre la que han estado trabajando. Deben aprender y afianzar el vocabulario propio del nivel. En esta fase no se produce un aprendizaje de conocimientos nuevos, en cuanto a estructuras o contenidos, sino una revisión del trabajo llevado a cabo con anterioridad, a partir de conclusiones, práctica y perfeccionamiento de la forma de expresarse, todo lo cual origina un afianzamiento de la nueva red de conocimientos que se está formando. El tipo de trabajo que se debe realizar en esta fase es de discusión y comentarios sobre la forma de resolverse los ejercicios anteriores, elementos,

propiedades y relaciones que se han observado o utilizado.

Fase 4: Orientación libre

En esta fase se debe producir la consolidación del aprendizaje realizado en las fases anteriores. Los estudiantes deberán utilizar los conocimientos adquiridos para resolver actividades y problemas diferentes de los anteriores y, probablemente, más complejos. El profesor debe proponer a sus alumnos problemas que no sean una simple aplicación directa de un dato o algoritmo conocido, sino que planteen nuevas relaciones o propiedades, que sean más abiertos, preferiblemente con varias vías de resolución, con varias soluciones o con ninguna.

Por otra parte, el profesor debe limitar al máximo su ayuda a los estudiantes en la resolución de los problemas. Para Van Hiele los estudiantes aprenden a encontrar su camino en la red de relaciones por sí mismos, mediante actividades generales. Los alumnos deberán aplicar los conocimientos y lenguaje que acaban de adquirir en otras situaciones nuevas. Los problemas planteados en esta fase deben obligar a los estudiantes a combinar sus conocimientos y situaciones diferentes de las propuestas anteriormente. La intervención del profesor en la resolución de las tareas debe ser mínima, pues son los alumnos quienes tienen que encontrar el camino adecuado a partir de lo aprendido en la segunda fase.

Fase 5: Integración

Los estudiantes establecen una visión global de todo lo aprendido sobre el tema y de la red de relaciones que

están terminando de formar, integrando estos nuevos conocimientos, métodos de trabajo y formas de razonamiento con los que tenían anteriormente.

El profesor debe dirigir resúmenes o recopilaciones de la información que ayuden a los estudiantes a lograr esta integración.

Las actividades que les proponga no deben implicar la aparición de nuevos conocimientos, sino solo la organización de los ya adquiridos. Se trata de lograr una visión general de los contenidos del tema objeto de estudio, integrada por los nuevos conocimientos adquiridos en este nivel y los que ya tenían los estudiantes anteriormente. No hay un aprendizaje de elementos nuevos, sino una fusión de los nuevos conocimientos, algoritmos y formas de razonar con los anteriores. Las actividades de esta fase deben favorecer dicha integración y permitirle al profesor comprobar si ya se ha conseguido.

b. El método heurístico de George Polya

Polya (citado por Arias, 1996), afirma que el método heurístico constituye el verdadero método de enseñanza de la matemática porque mediante este método se puede resolver problemas y demostrar teoremas.

Polya plantea en su método las siguientes fases:

- Usted debe entender el problema

En este paso se procura que el alumno comprenda el problema analizado detalladamente el enunciado hasta fijar con precisión la incógnita, los datos y las condiciones, estudiando la compatibilidad, suficiencia y unicidad de ellos. Para realizar esto, Polya plantea las

siguientes preguntas y recomendaciones que han de facilitar al estudiante su labor:

-¿Cuál es la incógnita?

-¿Cuáles son los datos?

-¿Cuál es la condición?

-¿Es posible satisfacer la condición?

-¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita o es insuficiente?

-¿Es redundante?

-¿Es contradictoria?

-Dibuje una figura. Introduzca una conveniente notación. Divida la condición en sus partes. ¿Puede escribirlas?

Son de gran interés las normas indicadas para ese primer caso del estudio de una cuestión matemática: ante todo hay que entender el problema, entender el enunciado, precisar las hipótesis y luego someterlas a un análisis que asegure la posibilidad del problema (compatibilidad de la hipótesis); además es necesario asegurarse de la suficiencia de la hipótesis para que el problema sea posible. Si de este análisis resultara que las condiciones son insuficientes o redundantes o contradictorias, debe abandonarse el problema que es lógicamente imperfecto.

Para realizar el análisis, Polya recomienda que se precisen las condiciones de la hipótesis tratando de expresarlas en formulas, dividiéndolas en partes cuando ello sea posible, construyendo figuras de análisis en los problemas geométricos e introduciendo en todos los casos una notación conveniente.

- **Imaginando un plan**

Es la primer parte del verdadero proceso heurístico; el objetivo de este paso es que el estudiante establezca un plan que conduzca a la solución.

Ya tenemos en este punto convertido al alumno en un pequeño investigador, para lo cual debe estar su capacidad de esfuerzo original trabajando al máximo. Necesitará apelar a la intuición e imaginación, poniendo a prueba su sagacidad y habilidad en la búsqueda de este chispazo mental que algunos psicólogos llaman "iluminación" y que Polya denomina "bright idea" (idea brillante), que consiste en dar con la idea que ha de constituir la clave orientadora de su futura acción de la solución.

En este paso Polya procura fijar normas que faciliten el uso de los métodos de analogía, de especialización de elementos auxiliares:

-¿Ha visto usted esto antes?

-¿Ha visto usted el mismo problema ya conocido que tenga la misma o similar incógnita?

-He aquí un problema relacionado con el suyo y que se ha resuelto ya. ¿Podría utilizarlo?, ¿Podría emplear su resultado?, ¿Podría utilizar su método?, ¿Podría utilizarlo introduciendo algún elemento auxiliar?

-¿Podría enunciar el problema en otra forma?, ¿podría plantearlo en forma diferente nuevamente? Refiérase a las definiciones

-Si no puede resolver el problema propuesto, trate de resolver primero algún problema similar. ¿Podría imaginarse un problema análogo un tanto más accesible? ¿Un problema más general? ¿Un problema más particular? ¿Un problema análogo? ¿Puede resolver una parte del problema? Considere

sólo una parte de la condición; descarte la otra parte; ¿en qué medida la incógnita queda ahora determinada?, ¿en qué forma puede variar? ¿Puede usted deducir algún elemento útil de los datos? ¿Puede pensar en algunos otros datos apropiados para determinar la incógnita? ¿Puede cambiar la incógnita? ¿Puede cambiar la incógnita o los datos, o ambos si es necesario, de tal forma que la nueva incógnita y los nuevos datos estén más cercanos entre sí?

-¿Ha empleado todos los datos? ¿Ha empleado toda la condición? ¿Ha considerado usted todas las nociones esenciales concernientes al problema?

Es el paso más difícil; es aquí donde debe manifestarse el pequeño investigador en la labor original; hay que encontrar el camino que ha de llevarlo a la solución: como llegar a la "idea brillante". Polya piensa en que el joven se encontrará seguramente desorientado en el primer intento, por lo cual le sugiere procedimientos que han de facilitar la búsqueda.

Primeramente debe recurrir a la analogía, revisas sus conocimientos tratando de encontrar un problema semejante cuyos resultados pueda utilizar como punto de apoyo para encontrar un plan que le sirva en el presente, o que el procedimiento empleado en aquél sirva para encarar el que tenemos entre manos.

Si esto no diera resultado, tal vez variando algo nuestro problema lleguemos a obtener el plan y de éste será más fácil pasar al problema original; para ello se puede plantear un problema más accesible que esté relacionado con el dato, variando los datos a la incógnita, o que sólo encare un parte del problema. Si

se consiguiera el plan para solucionar un tal problema, habrá que buscar luego la manera de pasar al problema original.

- **Realice el plan**

  Ya en posesión del plan, es necesario realizarlo, efectuar las demostraciones y operaciones indispensables, ya sean ellas geométricas, algebraicas o aritméticas. "Si fuera problema de encontrar" se realiza esto, pero efectuando las operaciones necesarias para encontrar la incógnita.

  Polya proporciona al estudiante las siguientes recomendaciones:

  -Al ejecutar el plan, compruebe cada uno de los pasos.

  -¿Puede ver claramente que el paso es correcto? ¿Puede demostrarlo?

- **Visión retrospectiva**

  En esta parte el alumno efectuará revisión crítica del trabajo realizado. Es necesario que adquiera la convicción de que la solución es correcta. Deberá también tratar de generalizar el problema y encontrar aplicaciones.

  Polya anota para este paso las siguientes recomendaciones y preguntas:

  -¿Puede usted verificar el resultado? ¿Puede verificar el razonamiento?

  -¿Puede obtener el resultado en forma diferente? ¿Puede verlo de golpe? ¿Puede emplear el resultado o el método en algún otro problema?

c. La teoría del aprendizaje y desarrollo de Vygotsky

La perspectiva evolutiva de Vygotsky (citado por Carrera, 2001), es el método principal de su trabajo y señala que un comportamiento sólo puede ser entendido si se estudian sus fases, su cambio, es decir; su historia. Este énfasis le da prioridad al análisis de los procesos, considerando que el argumento principal del análisis genético es que los procesos psicológicos del ser humano solamente pueden ser entendidos mediante la consideración de la forma y el momento de su intervención durante el desarrollo.

Analizó los efectos de la interrupción y las intervenciones sobre ellos; dando lugar a las variantes del análisis genético: el método genético-comparativo y el método experimental-evolutivo.

- Pensamiento y lenguaje

Vygotsky señala que en el desarrollo ontogenético ambos provienen de distintas raíces genéticas, en el desarrollo del habla del niño se puede establecer con certeza una etapa pre intelectual y en su desarrollo intelectual una etapa pre lingüística; hasta un cierto punto en el tiempo, las dos siguen líneas separadas, independientemente una de la otra.

En un momento determinado estas líneas se encuentran y entonces el pensamiento se torna verbal y el lenguaje racional. La transmisión racional e intencional de la experiencia y el pensamiento a los demás, requiere un sistema mediatizador y el prototipo de éste es el lenguaje humano. Además la unidad del pensamiento verbal se encuentra en el aspecto interno de la palabra, en su significado.

Por otro lado el uso de instrumentos mediadores (herramientas y signos) permiten entender los procesos sociales. La creación y utilización de signos como método auxiliar para resolver un problema psicológico determinado es un proceso análogo a la creación y utilización de herramientas.

La analogía básica entre signos y herramientas descansa en la función mediadora que caracteriza a ambos, mientras que la diferencia esencial entre signos y herramientas se relaciona con los distintos modos en que orientan la actividad humana.

Las herramientas sirven como conductores de la influencia humana en el objeto de la actividad, se hallan externamente orientadas y deben acarrear cambios en los objetos.

Por otro lado, el signo no cambia absolutamente nada en el objeto de una operación psicológica; por consiguiente está internamente orientado.

- **Interacción entre aprendizaje y desarrollo**

Para Vygotsky todo aprendizaje en la escuela siempre tiene una historia previa, todo niño ya ha tenido experiencias antes de entrar en la fase escolar, por tanto aprendizaje y desarrollo están interrelacionados desde los primeros días de vida del niño.

Refiere dos niveles evolutivos: el *nivel evolutivo real,* que comprende el nivel de desarrollo de las funciones mentales de un niño, supone aquellas actividades que los niños pueden realizar por sí solos y que son indicativas de sus capacidades mentales.

Por otro lado, si se le ofrece ayuda o se le muestra cómo resolver un problema y lo soluciona, es decir, si el niño no logra una solución independientemente del

problema, sino que llega a ella con la ayuda de otros constituye su *nivel de desarrollo potencial.*

Lo que los niños pueden hacer con ayuda de otros, en cierto sentido, es más indicativo de su desarrollo mental que lo que pueden hacer por sí solos.

Se demostró que la capacidad delos niños, de idéntico nivel de desarrollo mental para aprender bajo la guía de un maestro variaba en gran medida, e igualmente el subsiguiente curso de su aprendizaje sería distinto. Esta diferencia es la que denominó *zona de desarrollo próximo,* es decir, la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz.

El nivel real de desarrollo revela la resolución independiente de un problema, define las funciones que ya han madurado, caracteriza el desarrollo mental *retrospectivamente.*

La *zona de desarrollo próximo* define aquellas funciones que todavía no han madurado, pero que se hallan en proceso de maduración, en este sentido se caracteriza el desarrollo mental *prospectivamente.*

La relación que establece Vygotsky entre aprendizaje y desarrollo se fundamenta en la *ley genética general*, donde se establece que toda función en el desarrollo cultural del niño aparece dos veces, o en dos planos. Primero aparece en el plano social y luego en el plano psicológico.

Es decir, aparece entre la gente como una categoría *interpsicológica* y luego dentro del niño como una categoría *intrapsicológica* (Werstch, 1988).

De esta manera se considera que el aprendizaje estimula y activa una variedad de procesos mentales que afloran en el marco de la interacción con otras personas, interacción que ocurre en diversos contextos y es siempre mediada por el lenguaje. Esos procesos, que en cierta medida reproducen esas formas de interacción social, son internalizadas en el proceso de aprendizaje social hasta convertirse en modos de autorregulación.

- **Implicaciones educativas de la teoría de Vygotsky**

Se señalan tres ideas básicas que tienen relevancia en educación:

Desarrollo psicológico visto de manera prospectiva

En el proceso educativo normalmente se evalúan las capacidades o funciones que el niño domina completamente y que ejerce de manera independiente, la idea es comprender en el curso de desarrollo, el surgimiento de lo que es nuevo (desarrollo de procesos que se encuentran en estado embrionario). La Zona de Desarrollo transformación, de manera que el educador debe intervenir en esta zona con el objeto de provocar en los estudiantes los avances que no sucederían espontáneamente.

Los procesos de aprendizaje ponen en marcha los procesos de desarrollo

La trayectoria del desarrollo es de afuera hacia adentro por medio de la internalización de los procesos interpsicológicos; de este modo, si se considera que el aprendizaje impulsa el desarrollo resulta que la escuela es el agente encargado y tiene un papel fundamental en la promoción del desarrollo psicológico del niño.

Intervención de otros miembros del grupo social como mediadores entre cultura e individuo

Esta interacción promueve los procesos interpsicológicos que posteriormente serán internalizados. La intervención de liberada de otros miembros de la cultura en el aprendizaje de los niños es esencial para el proceso de desarrollo infantil. La escuela en cuanto a creación cultural de las sociedades letradas desempeña un papel especial en la construcción del desarrollo integral de los miembros de esas sociedades.

d. El aprendizaje por descubrimiento de Bruner

Para Bruner (citado por Navas, 2010), el aprendizaje es un proceso de conocimiento que tiene lugar de forma inductiva. Esto es, el sujeto que aprende avanza desde los conocimientos más específicos a los más generales.

De manera similar a como se aprende un concepto reuniendo elementos particulares y extrayendo las características comunes que poseen todos ellos en común, el aprendizaje consiste en descubrir los elementos comunes o las relaciones de carácter general que guardan entre sí los conceptos o ejemplos particulares de conceptos más simples.

Si el aprendizaje es un proceso inductivo desde los elementos más específicos y concretos a los más generales y abstractos, la enseñanza se convierte, por tanto en un proceso de facilitar el descubrimiento de los nexos o relaciones que guardan entre si los conceptos más simples.

El aprendizaje de materias complejas tales como la historia o las matemáticas exige, en primer lugar, establecer un sistema de representación de las ideas fundamentales que componen la estructura de esa materia.

Este sistema de relaciones que estos conceptos guardan entre sí. Una adecuada representación de la materia o de una parte de ella en término de los conceptos que la forman es lo que se denomina estructura óptima. Aprender la materia consiste entonces en aprender su estructura conceptual. El desarrollo progresivo de los conocimientos contenidos en la estructura óptima.

El proceso de enseñanza y aprendizaje ha de avanzar, pues, de la siguiente forma: primero se ofrecen al aprendiz una serie de elementos o conceptos simples y se les pregunta por la relación que guardan entre sí, el alumno establece un nuevo concepto o definición que se contrasta con la definición adecuada; en caso de que no sea totalmente correcta, el profesor formula una nueva cuestión a la que responde el alumno.

En este proceso de secuencias inductivas de descubrimiento se avanza de lo particular a lo general, siendo el alumno el que debe de llegar, con la guía del profesor, al establecimiento de la definición o resolución de problema de forma correcta, por sí mismo.

De esta manera, el alumno se implica de forma activa en el aprendizaje poniendo en marcha lo que Bruner considera más característico de la vida mental: la capacidad de ir más allá de la información dada.

En el aprendizaje por descubrimiento, el contenido no se dé de forma acabada, sino que debe ser descubierto por el alumno.

El alumno en el proceso de descubrimiento reorganiza el material que conforma los contenidos de las materias escolares adaptándola así a su estructura cognoscitiva con la que llega a la situación de aprendizaje hasta descubrir las relaciones leyes o conceptos que después asimila.

Por su parte, el profesor ha de limitarse a proveer al alumno con parte de la información inicial con que comienza el aprendizaje e ir dirigiéndole hacia el descubrimiento de nuevas relaciones.

En vez de proporcionarles una definición o explicarles cómo resolver un problema, el profesor proporciona el material adecuado y estimula a los alumnos para que hagan observaciones, formulen hipótesis y ponen a prueba sus soluciones. El profesor guía hacia el descubrimiento realizando preguntas orientadoras y proporciona información en el momento adecuado relativa a la dirección que toma el aprendizaje del alumno, para que éste pueda continuar avanzando hacia la solución correcta.

e. El aprendizaje por recepción de Ausubel

Siendo el aprendizaje significativo y la asimilación cognoscitiva una unidad indisoluble para Ausubel (citado por Navas, 2010), el aprendizaje se produce por recepción o asimilación significativa del nuevo material y

no por descubrimiento. La enseñanza, por consiguiente, ha de ser una enseñanza expositiva en la que los profesores deben presentar el contenido a los alumnos de forma organizada, en secuencias y de forma acabada.

El aprendizaje y la adquisición de nuevos conocimientos tienen lugar de forma deductiva, es decir, desde la comprensión de los conceptos generales hasta los más específicos, incluidos en o relacionados con aquellos. El conocimiento se adquiere a través de la presentación de las ideas que son resultados de descubrimientos acumulados, pero que no son realizados por el aprendiz mismo.

El cuerpo básico de conocimientos de una disciplina académica se adquiere a través de la transmisión de ideas verbales, a través del lenguaje, que es como la humanidad ha construido, almacenado y acumulado su conocimiento y su cultura,

Ausubel distingue entre el aprendizaje repetitivo o memorístico, que se produce cuando los contenidos de la tarea son arbitrarios de manera que no se pueden establecer relaciones significativas entre ellos; y el aprendizaje verbal significativo que tiene lugar cuando el contenido a aprender puede relacionarse de modo sustantivo, no arbitrario con los conocimientos previos que tiene el alumno almacenados en sus estructura cognoscitivas, y de forma además que el alumno dote el significado propio de los contenidos que asimila.

La teoría de la asimilación cognoscitiva de Ausubel trata de explicar el proceso mediante el cual se produce el aprendizaje significativo.

Para que tenga lugar el aprendizaje significativo tiene que darse, por lo tanto tres condiciones:

- Los nuevos materiales que van a ser aprendidos tienen que ser potencialmente significativos; es decir, posibilitar relaciones sustantivas y no arbitrarias con las ideas relevantes que posea el sujeto.
- La estructura cognoscitiva previa del sujeto debe poseer las ideas necesarias relevantes para que puedan relacionarse con los nuevos conocimientos.
- El sujeto debe tener una disposición hacia el aprendizaje significativo, lo que requiere una actitud activa y una atención y motivación alta.

Estas tres condiciones recogen el postulado fundamental del aprendizaje significativo, a saber, que éste tiene lugar cuando se combina el nuevo material a aprender con los contenidos que posee el sujeto almacenados en sus estructuras cognoscitivas. El aprendizaje depende, por tanto de las ideas previas que posee el sujeto, que son relevantes; esto es, que pueden ser relacionadas de alguna forma con el nuevo material.

La forma en que se produce la combinación de las ideas contenidos en el nuevo material y las ideas existentes en la estructura cognoscitiva previa del sujeto puede realizarse de distintas formas.

La subsunción o subordinación de una idea simple que vamos a aprender en otra más general y abstracta que constituye la idea inclusiva.

Existen a su vez dos formas de aprendizaje subordinado o subsunción, la subsunción derivativa y la subsunción correlativa.

La primera se produce cuando los conceptos a aprender tienen un carácter de ejemplo de los conceptos ya existentes. La subordinación correlativa se da cuando

los nuevos conocimientos son una elaboración, extensión o modificación de los conocimientos que ya tiene el sujeto.

El aprendizaje supraordenado se produce cuando los conceptos o ideas relevantes existentes en la estructura cognoscitiva del sujeto son de menor nivel de generalidad o abstracción que los nuevos conocimientos a aprender.

Cuando el sujeto integra los conceptos aprendidos anteriormente dentro de un concepto integrador nuevo más amplio e inclusivo. Por su parte, el aprendizaje combinatorio se produce cuando los nuevos conceptos sólo pueden relacionarse de forma general con los conceptos de la estructura cognoscitiva previa.

De forma trasversal al aprendizaje significativo tienen lugar dos procesos de gran importancia:

- **La diferenciación progresiva**

  Tiene lugar cuando los conceptos de la estructura cognoscitiva se van haciendo cada vez más diferenciados.

  Este proceso de diferenciación produce una estructura cognoscitiva organizada de forma jerárquica. Esta característica de la estructura cognoscitiva tiene implicaciones claras para la presentación de los contenidos durante el diseño y desarrollo del proceso instruccional.

  De acuerdo con esta característica de la estructura cognoscitiva, las ideas más generales e inclusivas deben de presentarse primero, al inicio del curso o del tema.

- **La reconciliación integradora**

  Se producirá principalmente durante el aprendizaje supraordenado o combinatorio, cuando los cambios producidos en la estructura cognoscitiva permiten establecer nuevas relaciones entre conceptos, de forma que con la nueva información adquirida se reorganizan los conocimientos ya existentes y adquieren un nuevo significado.

  Por último, la capacidad del sujeto para adquirir nuevos conocimientos está influida por algunas variables de las estructuras cognoscitivas relativas a su organización interna.

  Estas variables son:

  - Disponibilidad de ideas de afianzamiento que suministran la capacidad para poder relacionar los aprendizajes nuevos con los existentes.

    Cuando estas ideas no existen, el sujeto aprende de forma mecánica. Y es sobre todo en estos casos en los que se deben introducir materiales introductorios al inicio de la enseñanza. Ausubel lo denomina "organizadores previos".
  - El grado de discriminabilidad de los contenidos de la estructura cognoscitiva respecto a los nuevos contenidos y viceversa. Esta variable está en función de la claridad y estabilidad de las ideas ya existentes. Cuando la discriminabilidad es baja, por ejemplo, porque el aprendizaje ha sido ambiguo.
  - La estabilidad y claridad de ideas de afianzamiento que se relacionan con el nuevo material.

2.2.1.3. Dimensiones del aprendizaje de la geometría y medición

a. Aprendizaje de la Geometría

Según Hoffer (citado por Bressan, 2000), el aprendizaje de la geometría es un proceso dinámico (entre la adquisición del lenguaje y de conceptos) que acentúa el uso del lenguaje más que en otros cursos de matemática.

Hoffer fundamenta esta idea en la abundancia de vocabulario, la precisión requerida para definir y enunciar postulados y proposiciones que describen las propiedades de figuras y las relaciones entre las mismas, la necesidad de leer material y escribir demostraciones y conclusiones.

Primero, si partimos desde algo real y concreto que los estudiantes pueden ver y palpar, es decir de algo que ellos puedan percibir y así mismo tener una idea clara de lo que pretendemos hablar o lo que pretendemos descubrir, lograríamos la parte más compleja del proceso de aprendizaje (retención abstracta).

Después de tener en mente un objeto real, podemos empezar analizarlo y obtener de esta manera las características de este objeto (esto es lo que básicamente tratamos cuando estudiamos geometría), es decir si yo observo un triángulo y empiezo a buscar sus característica que me indiquen porque es un triángulo para finalmente discriminar y sólo retener las características más relevantes de una figura que me indicaran porque específicamente es un triángulo.

Como segundo punto, nos encontramos frente a un problema cuando trato de explicar con palabras lo que una imagen o figura nos dice (es decir, la interpretación que le damos). Aquí tenemos que tener en cuenta dos

clases de interpretación, la primera que se encuentra en como nosotros lo definimos con nuestro lenguaje común y la segunda en como lo describimos usando el lenguaje matemático, es decir recurriendo a lo simbólico para expresar nuestras ideas.

La parte más difícil de este proceso de aprendizaje es la construcción de algo simbólico a lo concreto, es decir si nos piden que construyamos ángulos o cualquier tipo de figuras geométricas de las cuales sólo lo expresan en un lenguaje simbólico (y he aquí que cambiamos nuestro accionar mental porque ahora vamos de lo simbólico a lo concreto).

b. Aprendizaje de la Medición

Según Ortiz (2006), el aprendizaje de la medición es el proceso a través del cual aplicamos (utilizamos) el número para comparar cantidades no numerables. En el aprendizaje de la medición se trata de encajar o de establecer (relacionar) los números con los objetos. Puede existir una línea, a la geometría le interesa saber las características de está, pero el aprender cómo es un línea o sus características está más relaciona al saber cuál es el tamaño de dicha línea (es aquí donde relacionaremos el objeto con el número).

Es decir el aprendizaje de la geometría está intrínsecamente relacionado con la medición. El poder expresar con números la distancia que existe de un punto a otro, la capacidad que contiene una botella, o el conocer el peso de las cosas es lo que se busca lograr con el aprendizaje de la medición dentro de la educación básica regular. No podemos separar el aprendizaje de medición de la geometría o de cualquier otro aprendizaje cotidiano, puesto que siempre estamos utilizando los

números para relacionarlo con algún objeto. Pero para que este aprendizaje sea más significativo el utilizar ejemplos de la vida real y objetos palpables ayudará a los estudiantes a poder aprehender más fácilmente los conceptos que conllevan o implican en el proceso de medición.

El aprendizaje de la medida ayudará a los estudiantes a comprender los atributos o cualidades mesurables de los objetos. El objetivo que se busca lograr según las propuestas del MINEDU es que los estudiantes logren conocer sobre las unidades, sistemas y procesos de medición mediante la aplicación de técnicas, instrumentos y fórmulas apropiadas para obtener medidas.

La finalidad de este objetivo como en todo el proceso de educación básica regular es que los estudiantes puedan ser capaces de enfrentarse a un mundo real en el que puedan defenderse, en el que los conocimientos adquiridos en la escuela no sean en vano sino que sean realmente útiles en la vida cotidiana dentro de nuestra sociedad para así finalmente lograr estudiantes de calidad.

2.2.2. Estrategias motivacionales para el aprendizaje

2.2.2.1. Definición

Dörnyei (2008), define las estrategias motivacionales como técnicas que promueven una conducta individual relacionada con objetivos y que ejercen influencia motivadora consciente sobre las personas de manera que se obtendrá un efecto positivo sistemático y duradero. Es decir las estrategias motivacionales promueven potencialmente cambios en la conducta de las personas.

Cuadrado (2008), define las estrategias motivacionales como las formas que tiene cada profesor para presentar los contenidos en clase, de interactuar con los alumnos, de ejercer el control y la autoridad de manera que despierten el interés, la curiosidad y la participación de los alumnos.

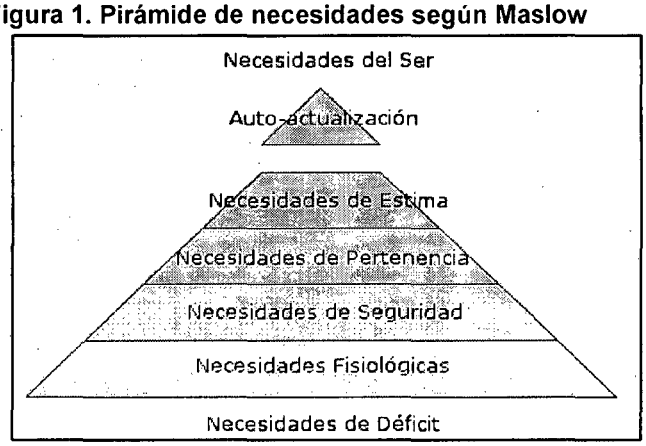
2.2.2.2. Teorías sobre la motivación

a. Teoría motivacional de Maslow

Maslow (citado por Gautier, 2005), descubrió mientras trabajaba con monos que ciertas necesidades prevalecen sobre otras. Por ejemplo, si estás hambriento o sediento, tenderás a calmar la sed antes que comer. Después de todo, puedes pasarte sin comer unos cuantos días, pero solo podrás estar un par de días sin agua. La sed es una necesidad "más fuerte" que el hambre.

De la misma forma, si te encuentras muy sediento, pero alguien te ha colocado un artefacto que no permite respirar, ¿cuál es más importante? La necesidad de respirar.

Figura 1. Pirámide de necesidades según Maslow



Maslow recogió esta idea y creó su ahora famosa jerarquía de necesidades. El autor amplió 5 grandes bloques: las necesidades fisiológicas, necesidades de seguridad y reaseguramiento, la necesidad de amor y

pertenencia, necesidad de estima y la necesidad de actualizar el sí mismo (self); en este orden.

- **Las necesidades fisiológicas**

  Estas incluyen las necesidades que tenemos de oxígeno, agua, proteínas, sal, azúcar, calcio y otros minerales y vitaminas.

  También se incluye aquí la necesidad de mantener el equilibrio del PH (volverse demasiado ácido o básico nos mataría) y de la temperatura (36.7 ºC o cercano a él). Otras necesidades incluidas aquí son aquellas dirigidas a mantenernos activos, a dormir, a descansar, a eliminar desperdicios (CO_2, sudor, orina y heces), a evitar el dolor y a tener sexo.

  Éstas son de hecho necesidades individuales y que, por ejemplo, una falta de vitamina C conduciría a una persona a buscar específicamente aquellas cosas que están provistas de vitamina C, por ejemplo el zumo de naranja.

- **Las necesidades de seguridad y reaseguramiento**

  Cuando las necesidades fisiológicas se mantienen compensadas, entran en juego estas necesidades. Empezarás a preocuparte en hallar cuestiones que provean seguridad, protección y estabilidad. Incluso podrías desarrollar una necesidad de estructura, de ciertos límites, de orden.

  Viéndolo negativamente, te podrías empezar a preocupar no por necesidades como el hambre y la sed, sino por tus miedos y ansiedades

- **Las necesidades de amor y de pertenencia.**

  Cuando las necesidades fisiológicas y de seguridad se completan, empiezan a entrar en escena las terceras necesidades.

  Empezamos a tener necesidades de amistad, de pareja, de niños y relaciones afectivas en general, incluyendo la sensación general de comunidad.

  Del lado negativo, nos volvemos exageradamente susceptibles a la soledad y a las ansiedades sociales.

- **Las necesidades de estima.**

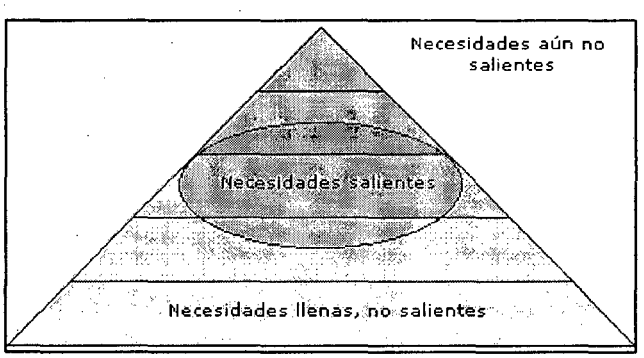
  Maslow describió dos versiones de necesidades de estima, una baja y otra alta.

  La baja necesidad de estima es la del respeto de los demás, la necesidad de estatus, fama, gloria, reconocimiento, atención, reputación, apreciación, dignidad e incluso dominio. La alta necesidad de estima comprende las necesidades de respeto por uno mismo, incluyendo sentimientos tales como confianza, competencia, logros, maestría, independencia y libertad. La versión negativa de estas necesidades es una baja autoestima y complejos de inferioridad.

  Maslow llama a todos estos cuatro niveles anteriores necesidades de déficit o Necesidades-D.

  Si no tenemos demasiado de algo (tenemos un déficit), sentimos la necesidad. Pero si logramos todo lo que necesitamos, dejan de motivarnos.

Figura 2. Necesidades de déficit



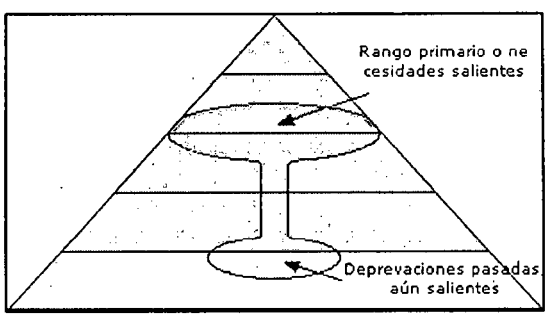
Todas estas necesidades son esencialmente vitales. Incluso el amor y la estima son necesarios para el mantenimiento de la salud.

Maslow afirma que todas estas necesidades están construidas genéticamente en todos nosotros, como los instintos. De hecho, las llamadas necesidades instintoides (casi instintivas).

Bajo condiciones de estrés o cuando nuestra supervivencia está amenazada, podemos "regresar" a un nivel de necesidad menor.

Si tienes problemas significativos a lo largo de tu desarrollo (por ejemplo, periodos más o menos largos de inseguridad o rabia en la infancia, o la pérdida de un miembro familiar por muerte o divorcio, o rechazo significativo y abuso) entonces podrías "fijar" este grupo de necesidades para el resto de tu vida.

Figura 3. Comprensión de Maslow sobre la neurosis



- **Auto-actualización o motivación de crecimiento**

(Opuesto al déficit motivacional), necesidades de ser (B-needs, opuesto al D-needs), y auto-actualización.

Estas constituyen necesidades que no comprenden balance u homeostasis. Una vez logradas, continúan haciéndonos sentir su presencia. Comprenden aquellos continuos deseos de llenar potenciales, a "ser todo lo que pueda ser". Es una cuestión de ser el más completo; de estar "auto-actualizado". Si quieres llegar a una verdadera auto-actualización, debes tener llenas

tus necesidades primarias, por lo menos hasta un cierto punto. Cuando las necesidades básicas no están satisfechas, no puedes dedicarte a llenar tus potenciales.

Metanecesidades y metapatologías

Las necesidades impulsivas (las B-needs) de los auto-actualizadores. Necesitaban lo siguiente para ser felices:

- **Verdad,** en vez de la deshonestidad.
- **Bondad**, mejor que maldad.
- **Belleza**, no vulgaridad o fealdad.
- **Unidad, integridad y trascendencia de los opuestos,** en vez de arbitrariedad o elecciones forzadas.
- **Vitalidad**, no pobredumbre o mecanización de la vida.
- **Singularidad**, no uniformidad blanda.
- **Perfección y necesidad**, no inconsistencia o accidentalidad.
- **Realización**, en vez de ser incompleto.
- **Justicia y orden**, no injusticia y falta de ley.
- **Simplicidad**, no complejidad innecesaria.
- **Riqueza**, no empobrecimiento ambiental.
- **Fortaleza**, en vez de constricción.
- **Juguetonería**, no aburrimiento, ni falta de humor.
- **Autosuficiencia**, no dependencia.
- **Búsqueda de lo significativo**, no sensiblería.

b. Teoría de la atribución de Weiner

Weiner (citado por Chóliz, 2004), defiende que todas las personas desarrollan explicaciones causales parsimoniosas de sus éxitos o fracasos y estableció un modelo teórico de atribución de dicha relación de

causalidad. Según la teoría de la atribución de Weiner, la explicación de las causas de los acontecimientos se fundamenta en dos dimensiones:

- **Locus de control**

  El estado emocional ante el éxito o el fracaso viene modulado por el *locus de control,* es decir, por la atribución de que tal resultado es responsabilidad del propio individuo (locus de control interno), o de las condiciones ambientales (locus de control externo). Así, ante fracasos flagrantes, si la atribución de causalidad es externa, es decir, tal resultado es consecuencia de eventos ajenos a uno mismo, sobre los que uno no tiene posibilidad alguna de control, la reacción emocional no debe ser tan negativa como si la responsabilidad de dicho fracaso fuera propia. De la misma manera, tampoco produce la misma reacción emocional si el éxito es debido a nuestro comportamiento, o ha sido favorecido por las condiciones ambientales.

- **Estabilidad**

  Esto hace referencia a si las causas que han producido el éxito o el fracaso son duraderas o temporales, lo que afectará directamente a las expectativas futuras respecto al resultado de nuestro comportamiento.

  Según estas dos dimensiones, pueden establecerse cuatro combinaciones posibles: externa-fija, externa-variable, interna-fija e interna-variable, que dan lugar, a su vez, a cuatro tipo de atribuciones causales respectivamente: *dificultad de la tarea, suerte, habilidad y esfuerzo.*

La habilidad

Es estable e interna. Denota capacidad del individuo para realizar un determinado tipo de tareas y se manifiesta por el éxito o el fracaso al intentar alcanzar una meta determinada.

Una de las variables relevantes que están relacionadas con el éxito es la dificultad real de la tarea, puesto que el éxito en tareas difíciles acrecienta las sensaciones de habilidad, mientras que la ejecución correcta en tareas fáciles no tiene semejante poder de evocar reacciones afectivas.

La dificultad de la tarea

Es estable y externa. Indica las acciones que deben realizarse para conseguir un objetivo determinado. Si la tarea es muy difícil y no se consigue la meta deseada, ello no produce estados emocionales aversivos como los que se producen si se fracasa ante tareas fáciles.

El esfuerzo

Es inestable e interno. Refleja la capacidad que tiene el individuo para mantener una serie de conductas durante el tiempo que sea necesario para obtener un objetivo específico. Cada meta determinada requerirá más o menos esfuerzo.

La suerte

Inestable y externa, característica de situaciones en las que el resultado obtenido no depende de la habilidad, ni del esfuerzo realizado, sino de factores azarosos que, consecuentemente, es probable que no vuelvan a repetirse en situaciones similares. Los éxitos

conseguidos debidos a la suerte no favorecen la sensación de competencia, pero, por contra, los fracasos tampoco afectan negativamente al estado emocional.

Así pues, las reacciones emocionales suscitadas por el éxito o el fracaso dependerán de las atribuciones causales que se hayan establecido. Ello explica por qué se produce una gran variabilidad individual en los estados afectivos ante los resultados obtenidos en situaciones aparentemente similares.

La tabla siguiente resume cada una de las atribuciones causales más importantes y el estado emocional evocado.

Éxito, consecución del objetivo pretendido

Tabla 1. Éxito

Atribución causal	**Estado emocional evocado**
Esfuerzo	Relajación
Habilidad	Sentirse orgulloso
Suerte	Sorpresa
El éxito es responsabilidad de los demás	Gratitud
Dificultad de la tarea	Sentirse orgulloso

Fracaso, no consecución del objetivo pretendido

Tabla2. Fracaso

Atribución causal	**Estado emocional evocado**
Esfuerzo	Vergüenza, culpa
Habilidad	Incompetencia
Suerte	Sorpresa
El fracaso es responsabilidad de los demás	Ira
Dificultad de la tarea	Resignación

De acuerdo con este modelo, una persona con motivo de logro elevado, contrariamente a quien presente miedo al fracaso, demostrará expectativas de éxito en su rendimiento y locus interno ante los resultados. Su éxito será atribuido a la habilidad o al esfuerzo y

afectará positivamente al desarrollo de su autoestima. De la misma manera, el fracaso se atribuirá a causas temporales, no estables.

Si bien todos los individuos disminuirán paulatinamente las expectativas de eficacia si se producen fracasos continuados, tal disminución será especialmente patente cuando se atribuyan como causas del fracaso la habilidad o la dificultad de la tarea, que se sitúan ambas en el polo fijo de la dimensión estabilidad-variabilidad.

2.2.2.3. Estrategias motivacionales

Teniendo en cuenta que las estrategias motivacionales son técnicas y recursos que utiliza el docente para incentivar, promover y motivar a los alumnos en el aprendizaje y sabiendo, además, que la motivación intrínseca y extrínseca generan cambios en la conducta de las personas, en este trabajo de investigación aplicaremos la matemática recreativa y los materiales didácticos como recursos para crear la motivación extrínseca que permitirá al alumno a establecer confianza consigo mismo, elevar el nivel de autoestima y el interés por seguir aprendiendo motivándose, de esta forma, intrínsecamente. Creando así mismo un ambiente cálido y saludable.

a. Matemática recreativa

Nortes (1993), define la matemática recreativa como un valioso recurso en la enseñanza dirigido a despertar el interés y la curiosidad del alumno, haciéndole pensar, utilizando su imaginación para que el razonamiento se vaya encaminando hacia una estructuración futura en el rigor matemático.

Además, Nortes indica que las matemáticas recreativas son un recurso didáctico muy importante en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, dando un toque ameno en medio de la rigidez y a veces aridez de los contenidos matemáticos.

Las propiedades y relaciones curiosas de ciertos números, juegos matemáticos, cuadrados mágicos, rompecabezas, adivinar números, demostraciones ingeniosas, paradojas, etc., componen las matemáticas recreativas. Las matemáticas recreativas sirven para relajar, mostrar el lado divertido en contraste con la abstracción, nos permitirá razonar y buscar soluciones a los problemas.

Dentro del trabajo de investigación tomaremos a la matemática recreativa como estrategia motivacional para lograr mejores resultados en el aprendizaje de la geometría y medición.

Toranzos (citado por Nortes, 1993), explica que las matemáticas recreativas nos permitirán motivar a los estudiantes puestos que:

- Se aprende mejor lo que se estudia en forma amena porque de esa forma se logra despertar mayor interés en las mentes adolescentes.
- Las curiosidades matemáticas constituyen una gimnasia mental muy apropiada, ya que se ejercita la imagen y el razonamiento "obligando" al alumno a que encuentre la clase del juego o la solución del caso.
- La solución de los problemas recreativos, debido a que el alumno ejercita un esfuerzo original, lo introducen en los métodos heurísticos que más tarde aplicará en la resolución de problemas.

Al momento de aplicar dichas estrategias se considerará la edad de los estudiantes y la dificultad que estos puedan generar. Para lograr un aprendizaje significativo y eficaz utilizaremos las siguientes estrategias:

- Curiosidades matemáticas
- Adivinanzas
- Tangram

b. El material didáctico

Bermejo (2005), define material didáctico como instrumento que facilita y hace posible el proceso de enseñanza aprendizaje (E-A). El valor de estos apoyos auxiliares reside en su funcionalidad didáctica, en su capacidad para motivar y para configurar y articular la relación del alumno con todos los demás elementos del proceso de E-A. Los materiales didácticos nos servirán de medio para motivar a los estudiantes, es decir sirven de mediadores entre la realidad y la persona que aprende. Los materiales didácticos son importantes por su capacidad motivadora. Puede estimular la motivación puesto que recrean la mente manteniendo libre para aceptar los conocimientos nuevos que se presentan ante él. Otra función de los materiales didácticos es brindar conexión entre lo real y lo abstracto para que sea más fácil de ser asimilado.

Bermejo organiza los materiales didácticos según el tipo de imagen que reproducen:

- **Recursos que reproducen imágenes fijas**

  Aunque la imagen fija no ilustra fenómenos dinámicos, es un recurso muy útil y empleado. Los soportes para su proyección son la pizarra, las diapositivas, las transparencias y las fotografías.

- **Recursos que reproducen imágenes móviles**

  Constituyen la mejor opción para ilustrar fenómenos dinámicos y complejos.

  Utilizan la imagen, el sonido, lo dramático, lo cenestésico, el color y la música.

  Reproducen y acercan lo lejano en el tiempo y espacio.

  Además de ayudar en la transmisión de diversos tipos de contenidos, permiten el desarrollo de habilidades como la observación y el análisis de la realidad expuesta. Estas pueden ser los videos, la utilización del ordenador.

- **Objetos reales**

  Utilizar el entorno físico y social de los estudiantes supone revalorizar toda su potencialidad didáctica.

- **Material impreso**

  Sirven de apoyo por si se desea repasar, recordar, profundizar lo estudiado, esto puede ser durante el transcurso o una vez finalizada la actividad.

Dentro de nuestra investigación clasificaremos a los materiales didácticos de la siguiente manera:

- **Materiales palpables y visuales**

  Los denominamos de esta manera porque serán materiales que el propio estudiante utilizará para la construcción de figuras geométricas. Estos serán materiales concretos que permitirán asociar lo real con lo abstracto.

c. Matemáticas divertidas

Matemáticas divertidas es el conjunto de sesiones de aprendizaje que han sido planificadas muy detalladamente teniendo en cuenta los niveles de aprendizaje de Van Hiele.

En estas sesiones se encuentran juegos asociados a los temas de geometría que son determinados por la EBR. Para la realización de este material se ha tenido en cuenta el Diseño Curricular Peruano. Además hemos añadido los problemas y acertijos matemáticos de acuerdo a los niveles de dificultad y a los objetivos que queremos lograr. Se han utilizado diferentes referencias y libros para la creación de las sesiones. Los ejercicios y problemas no son de nuestra autoría. Pero han sido adaptados a la planificación de nuestras sesiones de clase.

Con Matemáticas divertidas se busca cambiar el viejo método de enseñanza de la Geometría y Medición. No es la típica sesión en la que se llena al alumno de conceptos y teorías, Al contrario buscamos ir de la mano con ellos generando en ellos mismos las respuestas y la creación a sus propias definiciones. Buscando también de esa manera cambiar el ambiente y la tensión que se genera entre el profesor y el alumno.

2.3. Definición de términos básicos

- **Cognitivo:** Del conocimiento o relacionado con él.

- **Supraordenado:** Elemento compositivo prefijo que significa sobre o situado por encima supraclavicular, supranacional.

- **Afianzamiento:** Efecto de afianzar o afianzarse.

- **Interpsicológica:** enfoque sociocultural del aprendizaje de Vygotsky.
- **MINEDU:** Ministerio de Educación.
- **Metanecesidades:** Entre las necesidades que motivan a las personas de seguridad, posesión, poder, pertenencia a un grupo, autoestima y autorrealización.
- **Metapatologías:** teoría humanista de la personalidad.
- **Intrínsecamente:** Interiormente, esencialmente.
- **Cenestésico:** *adjetivo d*e la cenestesia o relacionado con ella.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

3.1. Método de la investigación educativa

La investigación fue de tipo aplicada, de nivel experimental y de diseño cuasi-experimental por considerarse el más apropiado a la naturaleza del problema y a los objetivos predeterminados del estudio ya que permitirá establecer la incidencia de una variable en otra.

Para ésta investigación se seleccionó 2 secciones. Una fue el grupo experimental en la que se aplicó ciertas condiciones y la otra el grupo control.

GE	O_1	**X**	O_2
GC	O_3	**-**	O_4

Donde:

GE: grupo experimental

GC: grupo control

O_1O_3: pre test

O_2O_4: post test

X: Programa de estrategias motivacionales

-: ausencia de la aplicación del programa de estrategias motivacionales

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población en estudio estuvo constituido por 254 alumnos del segundo grado de educación secundaria distribuidos por las siguientes secciones A(29), B(31), C(32), D(32), E(30), F(30), G(30), H(20), I(20) de la Institución Educativa Coronel Pedro Portillo.

3.2.2. Muestra

La muestra en estudio estuvo conformada por 40 alumnos de las secciones del segundo grado H (20 alumnos) e I (20 alumnos) de la Institución Educativa Coronel Pedro Portillo. El tipo de muestra fue no probabilística, porque no se usó el criterio de aleatorización.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.3.1. Técnicas de investigación

- La encuesta se empleó en esta investigación porque es un procedimiento mediante el cual los sujetos brindan directamente información al investigador. Además esta técnica nos permitió explicar las relaciones entre variables.
- La observación sistemática fue utilizada porque es un proceso que permitió recolectar datos de comportamientos y situaciones observables en un registro sistemático.

3.3.2. Instrumento

Para recoger los datos se utilizó los siguientes instrumentos:

- El cuestionario porque es un instrumento que vincula el planteamiento del problema con las respuestas que se obtienen de la población. Las preguntas establecidas nos permitió medir el nivel de logro de la variable dependiente.
- Prueba objetiva porque es un instrumento que vincula el planteamiento del problema con las respuestas que se obtienen de la muestra. Por su facilidad de aplicación nos permito medir, evaluar y valorar el nivel de logro de la variable dependiente.
- Prueba gráfica porque es un instrumento que se representa por medio de figuras o signos.
- La lista de cotejo porque es un instrumento que permite comparar lo observable referente al comportamiento de la población en estudio.

3.4. Procedimientos de recolección de datos

Se solicitó autorización al Director de la Institución Educativa Coronel Pedro Portillo mediante un oficio, en el cual se dio a conocer los objetivos de la investigación.

Se coordinó con los docentes de aula para aplicar la investigación.

Para asegurar el trabajo se aplicó el pre test al grupo control y al grupo experimental. El pre test fue una prueba pedagógica que midió el nivel de aprendizaje de la Geometría y Medición en los alumnos del segundo grado de secundaria.

Se aplicó el programa de estrategias motivacionales al grupo experimental.

Y finalmente en la investigación se aplicó a los dos grupos el post test. El post test fue una prueba pedagógica que permitió medir el nivel de aprendizaje de la Geometría y Medición en los alumnos del segundo grado de educación secundaria.

3.5. Procesamiento de datos recolectados

Después del recojo de datos, se procesó la información a través de una matriz consolidada de datos, anotando las respuestas de cada examen, para después analizar los datos y presentarlos en cuadros y gráficos estadísticos que nos permitieron dar respuesta a la hipótesis planteada. Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS y Microsoft Excel.

Para la determinación de los resultados se empleó la siguiente escala:

Escala: Aprendizaje de la Geometría y Medición

Niveles	Aprendizaje de la Geometría y Medición
Logrado	3 – 4
Proceso	1 – 2
Inicio	0

CAPÍTULO IV

RESULTADO Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

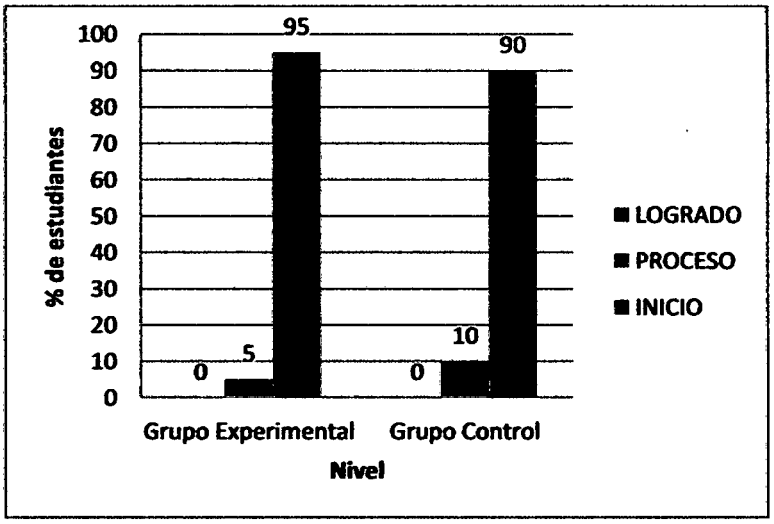
Tabla 1: Resultados del Pre-Test para el Aprendizaje de la Geometría y Medición

Nivel / Frecuencia		Grupo Experimental					Grupo Control				
		Aprendizaje de la Geometría y Medición					Aprendizaje de la Geometría y Medición				
		fi	$\bar{X}$	Var.	Des.	%	Fi	$\bar{X}$	Var.	Des.	%
LOGRADO	(3 - 4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROCESO	(1 - 2)	1	11	0	0	5	2	3,5	0,5	0,71	10
INICIO	0	19	4,37	3,47	1,86	95	18	4,28	4,92	2,22	90
TOTAL		20				100	20				100

***Fuente: Datos obtenidos de la base de datos del Pre - Test del grupo experimental y el grupo control**

fi= Frecuencia absoluta.$\bar{X}$= Media **S**=Desviación.S^2=Varianza. **%** =Porcentaje

Gráfico 1: Resultados del Pre – test para el Aprendizaje de la Geometría y Medición



***Fuente: Datos obtenidos de la tabla 1.**

Del gráfico se concluye que el 95% de los estudiantes del grupo experimental se encuentran en el nivel inicio en el aprendizaje de la Geometría y Medición. Y el 0% se sitúa en el nivel logrado.

A diferencia de los estudiantes del grupo control sólo el 90% se encuentra el nivel inicio en el aprendizaje de la Geometría y Medición. Y el 0% se sitúa en el nivel logrado.

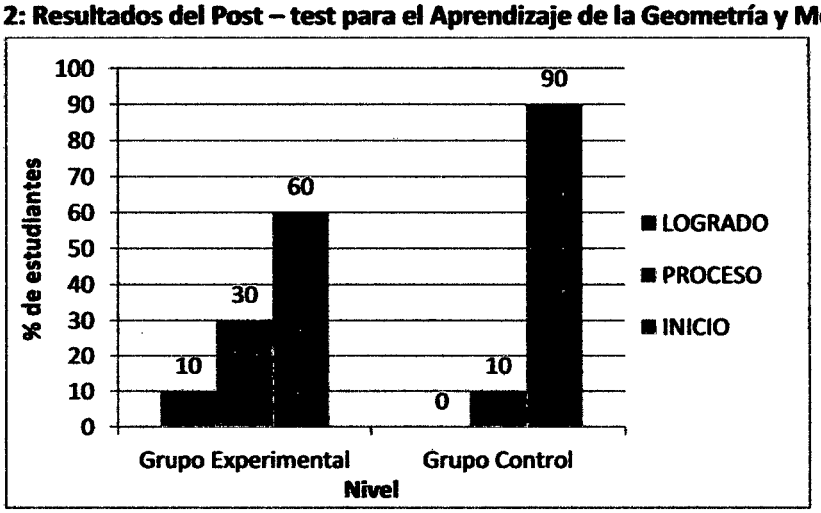
Tabla 2: Resultados del Post-Test para el Aprendizaje de la Geometría y Medición

Nivel / Frecuencia		Grupo Experimental					Grupo Control				
		Aprendizaje de la Geometría y Medición					Aprendizaje de la Geometría y Medición				
		fi	$\bar{x}$	Var.	Des.	%	fi	$\bar{x}$	Var.	Des.	%
LOGRADO	(3 - 4)	2	10,5	0,5	0,71	10	0	0	0	0	0
PROCESO	(1 - 2)	6	7,667	1,0667	1,03	30	2	7	2	1,4142	10
INICIO	0	12	4,333	2,0606	1,44	60	18	4,11111	2,105	1,4507	90
TOTAL		20				100	20				100

***Fuente: Datos obtenidos de la base de datos del Post - Test del grupo experimental y el grupo control**

fi= Frecuencia absoluta.$\bar{x}$= Media S=Desviación.S^2=Varianza. % =Porcentaje

Gráfico 2: Resultados del Post – test para el Aprendizaje de la Geometría y Medición



***Fuente: Datos obtenidos de la tabla 1.**

Del gráfico se concluye que el 60% de estudiantes del grupo experimental se encuentran en el nivel de inicio en el aprendizaje de la Geometría y Medición. Mientras que el 10% de los estudiantes se encuentra en el nivel logrado. Es decir el 10% de los estudiantes lograron situarse en el tercer nivel del aprendizaje según Van Hiele.

El 90% de los estudiantes del grupo control se encuentran en el nivel de inicio en el aprendizaje de la Geometría y Medición. Mientras que el 0% de los estudiantes se encuentran en el nivel logrado.

Prueba de hipótesis

H_i= La aplicación del Programa de estrategias motivacionales es eficaz en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Coronel Pedro Portillo de Pucallpa, 2013.

H_0= La aplicación del Programa de estrategias motivacionales no es eficaz en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Coronel Pedro Portillo de Pucallpa, 2013.

Cuadro 1: Estadística de grupo para la prueba de hipótesis.

Estadísticas de grupo

	Grupos	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Aprendizaje de la Geometría y Medición	Grupo Experimental	20	5,95	2,502	,559
	Grupo Control	20	4,40	1,667	,373

***Fuente:** Tabla 2 del Resultado del Post – Test para el Aprendizaje de la Geometría y Medición.

Cuadro 2: Prueba de muestras independientes para la prueba de hipótesis.

Prueba de muestras independientes

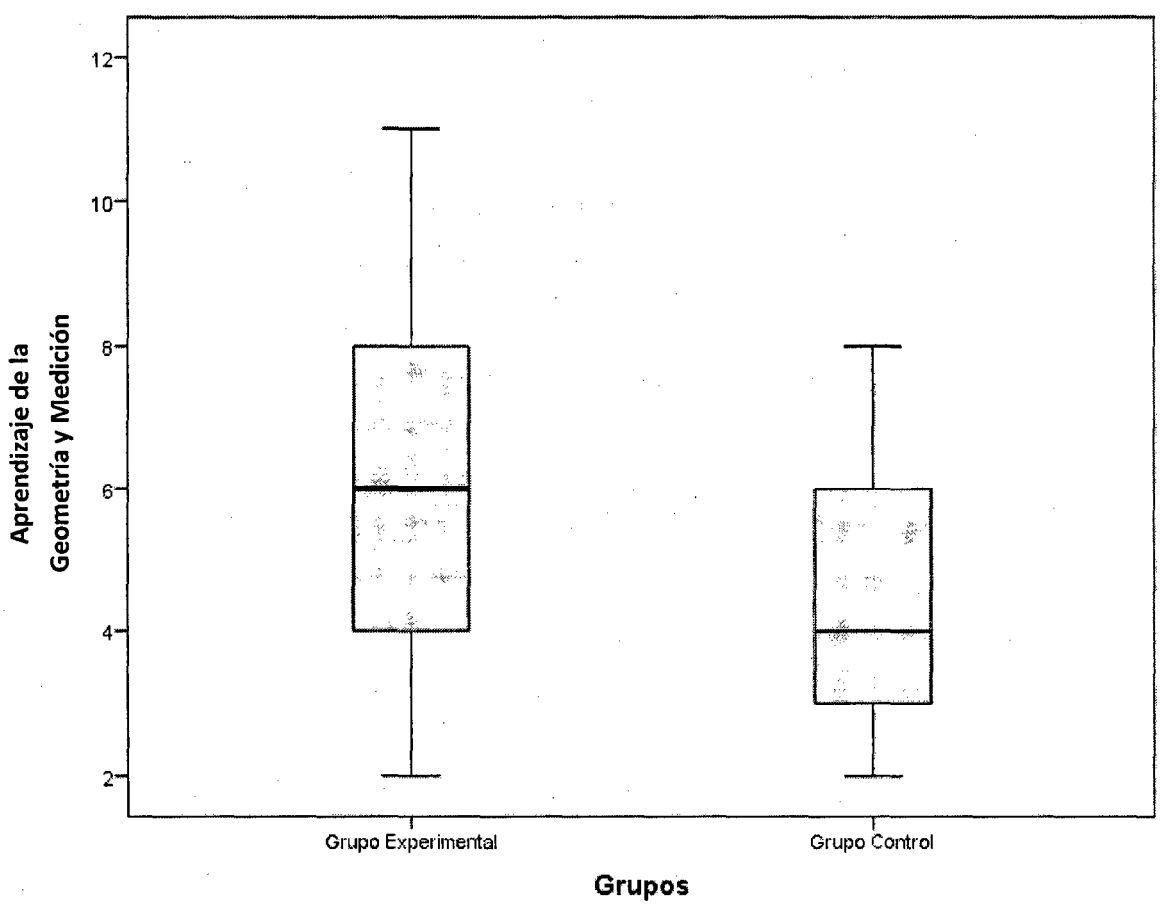
		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Aprendizaje de la Geometría y Medición	Se asumen varianzas iguales	1,872	,179	2,306	38	,027	1,550	,672	,189	2,911
	No se asumen varianzas iguales			2,306	33,091	,028	1,550	,672	,182	2,918

***Fuente:** Tabla 2 del Resultado del Post – Test para el Aprendizaje de la Geometría y Medición.

1. Del cuadro 2, según la prueba de Levene se concluye que existe igualdad de varianza por ser el grado de significancia > 0.05.
   Sig. = 0.179
2. En la prueba t para igualdad de medias se obtiene sig. = 0.027 (grado de significancia), por lo tanto se rechaza la hipótesis nula por ser el valor de significancia < 0.05. Y se acepta la hipótesis de investigación:

   H_i= La aplicación del Programa de estrategias motivacionales es eficaz en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Coronel Pedro Portillo de Pucallpa, 2013.

Gráfico 3: Resultados de prueba de hipótesis para el aprendizaje de la geometría y medición



El grafico 3 se concluye que el número mínimo de preguntas contestadas correctamente por el grupo experimental es 2, mientras que la cantidad máxima

de preguntas contestadas correctamente es de 11. Los datos se distribuyen de manera simétrica y el 25% de las puntuaciones más altas se encuentran más dispersas a comparación de las puntuaciones más bajas.

Las preguntas contestadas correctamente por el Grupo control se distribuyeron de manera asimétrica negativa, porque los datos y la media se concentran en la parte más baja. El número máximo de preguntas contestadas correctamente es de 8, la minina es 2 y el 25% de las puntuaciones mínimas se encuentran más concentradas que las calificaciones altas.

Además la media del grupo experimental es mayor que la del grupo control, 6 y 4 respectivamente, por eso se concluye que el Programa de estrategias motivaciones es eficaz en el aprendizaje de la Geometría y Medición.

4.2. Discusión

Del cuadro 2 podemos deducir que la aplicación del Programa de estrategias motivacionales es eficaz en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Coronel Pedro Portillo de Pucallpa, 2013; ya que observamos que después de aplicar el tratamiento en el grupo experimental los alumnos mejoraron de manera progresiva mostrando de esta manera que la geometría y medición pueden ser aprendidos de una manera atractiva. En cuanto al proceso del programa de estrategias motivacionales podemos decir que es un poco más largo, el aprendizaje es un poco lento, pero consistente. Porque es un aprendizaje a largo plazo.

En comparación podemos afirmar que los resultados del post test para el grupo control se mantuvieron iguales que al inicio de la investigación. Además, en el Grupo control los estudiantes obtuvieron puntuaciones que se encuentra distribuidas de manera asimétrica negativa.

Por lo tanto podemos afirmar con estos resultados que el uso de Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición es eficaz para poder desarrollarse en cualquier institución educativa con el fin de mejorar el aprendizaje de una manera divertida y segura.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- En coherencia con el objetivo general de la investigación, el programa de estrategias motivacionales generó un efecto positivo hacia el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Coronel Pedro Portillo puesto que el resultado de la prueba de hipótesis t de student fue t = 2.306. Lo cual nos indica que los resultados obtenidos son causa del programa de estrategias motivacionales y no se deben a la casualidad.

- Con respecto al primer objetivo específico de la investigación ninguno de los dos grupos en estudio se encuentra situado en el nivel más alto del aprendizaje de la Geometría y Medición. En cambio ambos grupos se encuentran ubicados en el nivel de inicio y en el nivel de proceso. En el grupo experimental un 95% de los alumnos se encuentra en un nivel de inicio mientras que el 5% restante se encuentra situado en el nivel de proceso. Con mínimas diferencias encontramos al 90% de los estudiantes del grupo control en el nivel de inicio mientras que el 10% se sitúa en el nivel de proceso.

- De acuerdo con los objetivos, segundo, tercero y cuarto, después de aplicar el tratamiento, observar y evaluar los resultados obtenidos, en el proceso de investigación, podemos concluir que el programa de estrategias motivacionales fue eficaz en el aprendizaje de la Geometría y Medición. Porque permitieron que los alumnos mejoraran sus conocimientos y habilidades en ésta rama de la matemática. Al aplicar el programa de estrategias motivacionales el ambiente fue más relajado, los estudiantes participaron y no se sintieron presionados, sino que aportaban sus opiniones durante las sesiones de clases. El proceso fue un poco lento y las clases tomaron un poco más de tiempo, pero se logró

una mejoría del aprendizaje a largo plazo. Las definiciones o conceptos geométricos fueron más sólidos y empezaron de las ideas que los propios alumnos proponían para después lograr una definición general.

5.2. Recomendaciones

- El grupo investigador sugiere a la Dirección Regional de Educación promover estrategias motivacionales para mejorar el aprendizaje de la Geometría y Medición.

- A los directores, promover a los padres de familia la confianza de utilizar estrategias motivacionales en casa para que el ambiente sea más cálido. También sugerimos que los padres aconsejen y busquen un poco de tiempo para estar con sus hijos ayudándolos en las tareas que los profesores les encargan. Les pedimos encarecidamente que motiven a sus hijos cada día.

- A los investigadores, desarrollar estudios minuciosos sobre estrategias de enseñanza que motiven el aprendizaje de geometría y medición. Y a la misma vez a proponer sus propias estrategias y métodos para promover el interés de aprender. Buscar métodos intrínsecos que ayuden al alumno a motivarse.

- A la facultad de Educación y Ciencias Sociales fomentar a los estudiantes la investigación educativa sobre estrategias motivacionales que puedan mejorar el aprendizaje de la geometría y medición en los alumnos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARIAS, R. (1996). *Didáctica de la matemática.* Costa Rica: UENED
2. BALLESTEROS, S. (2006). *Técnicas de motivación empleadas en la asignatura de matemática por docentes del nivel secundario en instituciones educativas seleccionadas del distrito de Cerro Colorado, Arequipa 2006.* Tesis. Perú: Universidad Católica de Santa María.
3. BERMEJO, L. (2005). *Gerontología educativa: cómo diseñar proyectos educativos con personas mayores.* España: Médica Panamericana.
4. BRESSAN, A. (2000). *Razones para enseñar geometría en la educación básica: mirar, construir, decir y pensar.* Argentina: Noveduc libros.
5. CAJAMARCA, J. (2010). *Empleo cotidiano de métodos, estrategias y técnicas didácticas activas, en la enseñanza de matemáticas de los Novenos años de educación general básica del colegio Militar nº 10 "Abdón Calderón".* Tesis. Ecuador: Universidad Equinoccial.
6. CARRERA, B. (2001)."Vygotsky: enfoque sociocultural". En *EDUCERE,* vol. 5, nº 013. Pp. 41-44.
7. CHÓLIZ, M. (2004). *Psicología de los motivos sociales.* España: Universidad de Valencia.
8. CONSEJO NACIONAL DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. (2007). *Proyecto educativo nacional al 2021: la educación que queremos para el Perú.* Perú: CNE.
9. CUADRADO, I. (2008). *Psicología de la instrucción: fundamentos para la reflexión y práctica docente.* Francia: Editions Publibook.
10. DÖRNYEI,Z. (2008). *Estrategias de motivación en el aula de lenguas.* España: UOC.
11. GAUTIER, R. (2005).*Teorías de la personalidad: una selección de los mejores autores del siglo XX.* Santo Domingo: UNIBE.
12. GUZMÁN, P. (1988). *Influencia del material gráfico en la enseñanza de la matemática en el primer grado de Educación Secundaria.* Tesis. Perú: Pedagógico Horacio Zevallos Gamez.

13. MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE ESPAÑA. (2007). *Ley orgánica de educación (LOE). Enseñanzas mínimas. Educación primaria.* España: Ministerio de Educación de España.
14. NAVAS, L. (2010). *Aprendizaje, desarrollo y disfunciones. Implicaciones para la enseñanza en la educación secundaria.* España: Club Universitario.
15. NORTES, A. (1993). *Matemática, universidad y sociedad.* España: EDITUM.
16. ORTIZ, F. (2006). *Matemáticas estrategias de enseñanza y aprendizaje.* México: Pax México.
17. PAREDES, I. (2002). *Las figuras sólidas y su influencia en el aprendizaje de la geometría en los alumnos del segundo año de educación secundaria del Colegio Estatal Faustino Maldonado de Pucallpa 2002.* Tesis. Perú: Pedagógico Horacio Zevallos Gamez.
18. PÉREZ, C. (2010). *Estrategias lúdicas aplicando el modelo de Van Hiele como una alternativa para la enseñanza de la geometría.* Tesis. Venezuela: Universidad de los Andes.
19. REQUENA, F. (2010). *Influencia del desempeño en la motivación por el aprendizaje de las matemáticas del 5to año de secundaria en la I.E. Ramón Castilla, San Martin de Porres.* Tesis. Perú: Universidad Federico Villareal.
20. REYES, A. (1999), *Juegos didácticos en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el nivel medio superior.*Tesis. México: Universidad Autónoma de Nuevo León.
21. SIRLOPÚ, M. (2006). *Estrategias de Aprendizaje para el desarrollo de capacidades matemáticas en los alumnos del primer grado de educación secundaria de la Institución educativa Federico Villarreal del distrito de Túcume. Chiclayo 2006.* Tesis. Perú: Universidad Santo Toribio De Mogrovejo.
22. VARGAS, G. (2013). "El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría". En *UNICIENCIA*, vol. 27, nº 1. Pp. 74-94.
23. WERTSCH, J. (1988). *Vygotsky y la formación social de la mente.* España: Paidós
24. ZEMELMAN, S. (1998). *Best Practice: New Standards for Teaching and Learning in America's Schools.* Estados Unidos: Heinemann.

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Diseño	Población y Muestra
General ¿Qué efectos produce el Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Coronel Pedro Portillo, 2013?	**General** Demostrar los efectos que produce el Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Coronel Pedro Portillo, 2013.	**Investigación** La aplicación del Programa de estrategias motivacionales es eficaz en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Coronel Pedro Portillo de Pucallpa, 2013.	**Variable Independiente** Programa de estrategias motivacionales	Matemática recreativa Materiales didácticos Matemática Divertida	Eficacia Motivacional Eficiencia Recreativa Pedagógica Eficiencia Simplicidad Didáctico Pedagógico Comunicativo Psicológico	**Esquema** GE O1 X O2 GC O3 - O4	**Población** Todas las secciones del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa "Coronel Pedro Portillo" **Muestra** Las secciones del segundo grado H (20), I (20), haciendo un total de 40 alumnos
Específico • ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria? • ¿Cuál es el efecto que produce la aplicación del Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria? • ¿Cuán eficaz es el proceso del Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria? • ¿Cuán eficaz es el Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria?	**Específico** • Determinar el nivel de aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria. • Aplicar el Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria. • Observar el proceso de aplicación del Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria. • Evaluar los efectos de la aplicación del Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria.	**Nula** La aplicación del Programa de estrategias motivacionales no es eficaz en el aprendizaje de la Geometría y Medición en alumnos de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Coronel Pedro Portillo de Pucallpa, 2013.	**Variable Dependiente** Aprendizaje de la Geometría y Medición	Aprendizaje de la Geometría Aprendizaje de la Medición	Visualiza Analiza Deduce informalmente Deduce formalmente Rigor Percibe Relaciona Realiza Contrasta	**Método** Tipo: Aplicada Nivel: Experimental Diseño: Cuasi-Experimental	**Instrumento** Lista de cotejo Cuestionario Prueba objetiva y gráfica.

ANEXO 2: BASE DE DATOS

BASE DE DATOS PRE-TEST - GRUPO EXPERIMENTAL

REACTIVOS / ALUMNOS	GEOMETRÍA																		MEDICIÓN															Aprendizaje de la Geometria y		
	Visualiza las figuras geométricas			PUNTAJE	Analiza las figuras geométricas			PUNTAJE	Realiza deducciones informales de las figuras geométricas			PUNTAJE	Realiza deducciones formales de las figuras geométricas			PUNTAJE	LOGRO	NIVEL	Percibe de forma global los ángulos		PUNTAJE	Relaciona los ángulos con las diferentes figuras geométricas		PUNTAJE	Realiza deducciones informales de los ángulos		PUNTAJE	Contrasta sus conocimientos sobre ángulos para realizar deducciones formales		PUNTAJE	LOGRO	NIVEL	PUNTAJE	LOGRO	NIVEL
	2	3	5		7	9	10		12	13	14		17	18	19				1	4		6	8		11	15		16	20								
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	Inicio	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Proceso	4	0	Inicio
2	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	3	0	Inicio
3	1	0	0	1	0	1	1	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	Inicio	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	Inicio	5	0	Inicio
4	1	0	0	1	0	1	1	2	1	0	1	2	1	0	0	1	0	Inicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	6	0	Inicio
5	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	2	0	Inicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	5	0	Inicio
6	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	Inicio	4	0	Inicio
7	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Proceso	3	0	Inicio
8	1	1	0	2	1	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	1	2	Proceso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	5	0	Inicio
9	1	1	0	2	1	1	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0	2	Proceso	0	0	0	1	0	1	1	1	2	0	0	0	0	Inicio	8	0	Inicio
10	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	2	0	Inicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	Inicio	5	0	Inicio
11	0	0	0	0	1	1	0	2	1	0	0	1	0	1	1	2	0	Inicio	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	Inicio	7	0	Inicio
12	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Proceso	3	0	Inicio
13	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	2	0	Inicio
14	0	1	1	2	0	1	0	1	1	1	0	2	0	0	1	1	1	Proceso	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	Inicio	7	0	Inicio
15	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	2	1	0	1	2	0	Inicio	1	1	2	0	1	1	1	1	2	0	0	0	3	Logrado	11	1	Proceso
16	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	Inicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	2	0	Inicio
17	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Proceso	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	3	0	Inicio
18	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	2	0	Inicio	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	5	0	Inicio
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	Inicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	1	0	Inicio
20	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	2	0	Inicio	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	Inicio	5	0	Inicio
Total	14	4	3	21	3	13	3	19	5	2	6	13	5	6	8	19			4	1	5	4	3	7	4	4	8	1	1	2			94		
Prom.	0,7	0,2	0,2	1,1	0,15	0,65	0,2	1	0,3	0,1	0,3	0,7	0,3	0,3	0,4	1			0,2	0,05	0,3	0,2	0,15	0,4	0,2	0,2	0,4	0,05	0,05	0,1			4,7		
Des.	0,47	0,41	0,4	0,6	0,37	0,49	0,4	0,8	0,4	0,3	0,47	0,7	0,4	0,5	0,5	0,8			0,4	0,22	0,6	0,41	0,37	0,5	0,41	0,41	0,7	0,2236	0,224	0,3			2,3		
Varianza	0,22	0,17	0,1	0,4	0,13	0,24	0,1	0,6	0,2	0,1	0,22	0,6	0,2	0,2	0,3	0,7			0,2	0,05	0,3	0,17	0,13	0,2	0,168	0,17	0,5	0,05	0,05	0,1			5,5		

CATEGORIAS	:VALORES
LOGRADO	:0
NO LOGRADO	:1

LOGROS SEGÚN VAN HIELE	
CATEGORIAS	:VALORES
INICIO O DESORDEN	:0
VIISUALIZACIÓN	:1
ANALISIS	:2
D. INFORMALES	:3
D. FORMALES	:4

BASE DE DATOS PRE-TEST - GRUPO CONTROL

REACTIVOS / ALUMNOS	GEOMETRÍA																		MEDICIÓN														Aprendizaje de la Geometria y Medición		
	Visualiza las figuras geométricas			PUNTAJE	Analiza las figuras geométricas			PUNTAJE	Realiza deducciones informales de las figuras geométricas			PUNTAJE	Realiza deducciones formales de las figuras geométricas			PUNTAJE	LOGRO	NIVEL	Percibe de forma global los ángulos		PUNTAJE	Relaciona los ángulos con las diferentes figuras geométricas		PUNTAJE	Realiza deducciones informales de los ángulos		PUNTAJE	Contrasta sus conocimientos sobre ángulos para realizar deducciones		PUNTAJE	LOGRO	NIVEL	PUNTAJE	LOGRO	NIVEL
	2	3	5		7	9	10		12	13	14		17	18	19				1	4		6	8		11	15		16	20							
1	0	0	1	1	0	1	1	2	0	0	1	1	0	1	0	1	0	Inicio	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	Inicio	7	0	Inicio
2	1	0	0	1	0	1	1	2	0	0	0	0	1	1	0	2	0	Inicio	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Proceso	6	0	Inicio
3	1	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	Inicio	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	Inicio	5	0	Inicio
4	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	3	0	Inicio
5	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	1	1	1	0	0	1	0	Inicio	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	Proceso	6	0	Inicio
6	0	1	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Proceso	4	0	Inicio
7	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Proceso	2	0	Inicio
8	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	Inicio	2	0	Inicio
9	1	1	0	2	0	0	0	0	1	0	1	2	1	1	0	2	1	Proceso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	6	0	Inicio
10	1	0	1	2	0	1	1	2	0	1	0	1	0	0	0	0	2	Proceso	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	Inicio	7	0	Inicio
11	1	0	1	2	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	Proceso	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	5	0	Inicio
12	0	0	0	0	0	1	1	2	0	1	0	1	1	1	1	3	0	Inicio	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	Proceso	8	0	Inicio
13	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	Proceso	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Proceso	4	1	Proceso
14	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	Inicio	1	0	1	1	1	2	0	0	0	0	1	1	2	Proceso	6	0	Inicio
15	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	Inicio	2	0	Inicio
16	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Proceso	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Proceso	3	1	Proceso
17	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	1	0	Inicio
18	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	Inicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	3	0	Inicio
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Proceso	1	0	Inicio
20	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Proceso	3	0	Inicio
Total	12	5	4	21	5	8	6	19	1	3	3	7	6	5	2	13			6	4	10	3	3	6	1	1	2	1	5	6			84		
Prom.	0,6	0,25	0,2	1,1	0,3	0,4	0,3	1	0,05	0,15	0,15	0,35	0,3	0,25	0,1	0,7			0,3	0,2	0,5	0,15	0,15	0,3	0,05	0,05	0,1	0,05	0,25	0,3			4,2		
Des.	0,5	0,44	0,41	0,7	0,4	0,5	0,5	0,9	0,22	0,37	0,37	0,59	0,47	0,44	0,31	0,9			0,47	0,41	0,51	0,366	0,37	0,57	0,22	0,22	0,31	0,22	0,4443	0,5			2,12		
Varianza	0,25	0,2	0,17	0,5	0,2	0,3	0,2	0,8	0,05	0,13	0,13	0,34	0,22	0,2	0,09	0,8			0,221	0,168	0,26	0,134	0,13	0,33	0,05	0,05	0,09	0,05	0,1974	0,2			4,48		

CATEGORIAS	:VALORES
LOGRADO	:0
NO LOGRADO	:1

LOGROS SEGÚN VAN HIELE	
CATEGORIAS	:VALORES
INICIO O DESORDEN	:0
VISUALIZACIÓN	:1
ANALISIS	:2
D. INFORMALES	:3
D. FORMALES	:4

BASE DE DATOS POS-TEST - GRUPO EXPERIMENTAL

REACTIVOS / ALUMNOS	GEOMETRÍA																		MEDICIÓN														Aprendizaje de la Geometria y Medición		
	Visualiza las figuras geométricas			PUNTAJE	Analiza las figuras geométricas			PUNTAJE	Realiza deducciones informales de las figuras geométricas			PUNTAJE	Realiza deducciones formales de las figuras geométricas			PUNTAJE	LOGRO	NIVEL	Percibe de forma global los ángulos		PUNTAJE	Relaciona los ángulos con las diferentes figuras geométricas		PUNTAJE	Realiza deducciones informales de los ángulos		PUNTAJE	Contrasta sus conocimientos sobre ángulos para realizar deducciones formales		PUNTAJE	LOGRO	NIVEL	PUNTAJE	LOGRO	NIVEL
	2	3	5		7	9	10		12	13	14		17	18	19				1	4		6	8		11	15		16	20							
1	1	1	0	2	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	Proceso	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	Proceso	6	1	Proceso
2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	Inicio	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Proceso	3	0	Inicio
3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	Inicio	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	1	1	0	Inicio	5	0	Inicio
4	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	Inicio	5	0	Inicio
5	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	1	0	1	0	0	0	1	1	2	0	0	0	1	Proceso	5	0	Inicio
6	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Proceso	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	3	0	Inicio
7	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	3	0	Inicio
8	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	Inicio	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	Proceso	5	0	Inicio
9	1	1	0	2	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	Proceso	0	1	1	0	0	0	1	1	2	0	0	0	1	Proceso	7	1	Proceso
10	1	1	0	2	1	0	1	2	1	1	0	2	1	0	0	1	3	Logrado	1	1	2	1	0	1	1	0	1	0	0	0	3	Logrado	11	3	Logrado
11	0	1	1	2	1	1	0	2	0	1	1	2	0	1	0	1	3	Logrado	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	3	Logrado	10	3	Logrado
12	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	2	0	Inicio
13	1	0	0	1	1	1	0	2	1	0	1	2	0	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	Inicio	6	0	Inicio
14	1	1	1	3	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	Proceso	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	3	Logrado	9	1	Proceso
15	1	0	1	2	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	Proceso	1	1	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	Proceso	8	1	Proceso
16	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	Inicio	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	Proceso	6	0	Inicio
17	0	1	0	1	0	1	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	Inicio	1	1	2	0	1	1	1	0	1	0	0	0	3	Logrado	8	2	Proceso
18	0	1	1	2	1	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	2	Proceso	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	3	Logrado	8	2	Proceso
19	1	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	Proceso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	3	0	Inicio
20	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	2	1	0	1	2	0	Inicio	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	Inicio	6	0	Inicio
Total	14	10	5	29	7	11	2	20	8	7	4	19	3	3	3	9			11	4	15	4	5	9	9	7	16	1	1	2			119		
Prom.	0,7	0,5	0,25	1,45	0,35	0,55	0,1	1	0,4	0,35	0,2	0,95	0,15	0,15	0,15	0,5			0,55	0,2	0,8	0,2	0,25	0,45	0,45	0,35	0,8	0,05	0,05	0,1			5,95		
Des.	0,47	0,51	0,44	0,69	0,49	0,51	0,31	0,73	0,5	0,49	0,41	0,76	0,37	0,37	0,37	0,6			0,51	0,41	0,7	0,4104	0,44426	0,51	0,5104	0,4894	0,7	0,22361	0,2236	0,31			2,5		
Varianza	0,22	0,26	0,2	0,47	0,24	0,26	0,09	0,53	0,25	0,24	0,17	0,58	0,13	0,13	0,13	0,4			0,26	0,17	0,5	0,1684	0,19737	0,26	0,2605	0,2395	0,48	0,05	0,05	0,09			6,26		

CATEGORIAS	:VALORES
LOGRADO	:0
NO LOGRADO	:1

LOGROS SEGÚN VAN HIELE	
CATEGORIAS	:VALORES
INICIO O DESORDEN	:0
VISUALIZACIÓN	:1
ANALISIS	:2
D. INFORMALES	:3
D. FORMALES	:4

BASE DE DATOS POS-TEST - GRUPO CONTROL

REACTIVOS / ALUMNOS	GEOMETRÍA																		MEDICIÓN														Aprendizaje de la Geometria y Medición		
	Visualiza las figuras geométricas			PUNTAJE	Analiza las figuras geométricas			PUNTAJE	Realiza deducciones informales de las figuras geométricas			PUNTAJE	Realiza deducciones formales de las figuras geométricas			PUNTAJE	LOGRO	NIVEL	Percibe de forma global los ángulos		PUNTAJE	Relaciona los ángulos con las diferentes figuras geométricas		PUNTAJE	Realiza deducciones informales de los ángulos		PUNTAJE	Contrasta sus conocimientos sobre ángulos para realizar deducciones formales		PUNTAJE	LOGRO	NIVEL	PUNTAJE	LOGRO	NIVEL
	2	3	5		7	9	10		12	13	14		17	18	19				1	4		6	8		11	15		16	20								
1	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	Proceso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	3	0	Inicio
2	1	1	0	2	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	Proceso	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	Proceso	6	1	Proceso
3	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Proceso	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	Inicio	4	0	Inicio
4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	Inicio	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	Proceso	4	0	Inicio
5	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	Inicio	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	2	Proceso	6	0	Inicio
6	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	Inicio	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	Proceso	6	0	Inicio
7	1	0	1	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Proceso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	3	0	Inicio
8	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	4	0	Inicio
9	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	Inicio	3	0	Inicio
10	1	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	Proceso	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	Inicio	6	0	Inicio
11	1	1	1	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	Proceso	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	Inicio	8	1	Proceso
12	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	Proceso	3	0	Inicio
13	1	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	Proceso	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	Inicio	5	0	Inicio
14	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	Inicio	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	3	Logrado	6	0	Inicio
15	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	0	Inicio	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	Inicio	6	0	Inicio
16	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	2	0	Inicio
17	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	2	0	Inicio
18	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	Inicio	3	0	Inicio
19	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	Inicio	1	0	1	1	1	2	0	0	0	1	0	1	2	Proceso	5	0	Inicio
20	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Inicio	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	Proceso	3	0	Inicio
Total	12	6	8	26	2	7	1	10	4	4	1	9	4	2	3	9			5	3	8	4	7	11	4	5	9	3	3	6			88		
Prom.	0,6	0,3	0,4	1,3	0,1	0,35	0,1	0,5	0,2	0,2	0,1	0,5	0,2	0,1	0,2	0,45			0,25	0,15	0,4	0,2	0,35	0,6	0,2	0,25	0,45	0,15	0,15	0,3			4,4		
Des.	0,5	0,47	0,5	0,73	0,3	0,49	0,2	0,6	0,4	0,4	0,2	0,5	0,4	0,3	0,4	0,76			0,44	0,37	0,5	0,41	0,4894	0,6	0,41	0,4443	0,6	0,3663	0,36635	0,47			1,67		
Varianza	0,25	0,22	0,25	0,54	0,1	0,24	0,1	0,4	0,2	0,2	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,58			0,2	0,13	0,3	0,168	0,2395	0,4	0,168	0,1974	0,37	0,1342	0,13421	0,22			2,78		

CATEGORIAS	:VALORES
LOGRADO	:0
NO LOGRADO	:1

LOGROS SEGÚN VAN HIELE	
CATEGORIAS	:VALORES
INICIO O DESORGANIZACIÓN	:0
VIISUALIZACIÓN	:1
ANALISIS	:2
D. INFORMALES	:3
D. FORMALES	:4

ANEXO 3: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE EDUCACION Y CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACION SECUNDARIA

PRE-TEST Y POST-TEST

TEST GEOMÉTRICO DE VAN HIELE

Instrucciones:

No abra el cuestionario hasta que el profesor le dé la autorización.

Este test cuenta con 20 preguntas. No sé espera que sepa todo el cuestionario.

Cuando se le indique abrir el cuestionario tenga en cuenta lo siguiente:

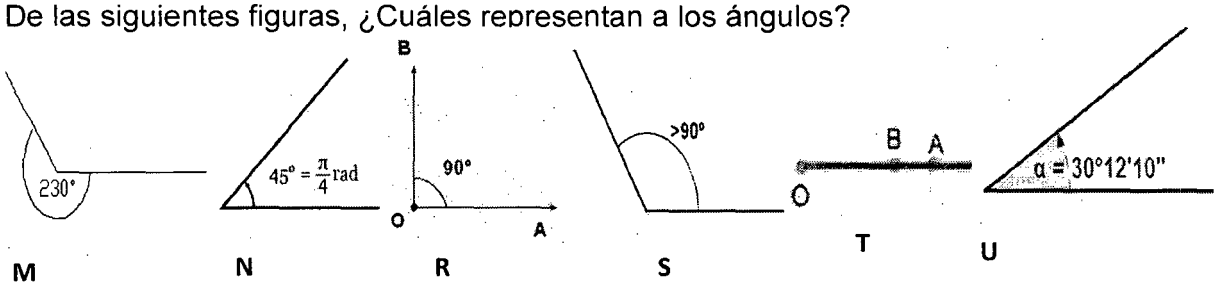
1. Lea cuidadosamente cada pregunta.
2. Utilice lápiz para marcar las respuestas.
3. Primero, decida por la respuesta que cree que es correcta. Tenga en cuenta que sólo existe una respuesta correcta. Por último, marque la respuesta que considera correcta.
4. Si va a cambiar de respuesta borre completamente la alternativa marcada anterior.
5. Levante la mano si necesita ayuda.
6. Este test sólo dura 45 minutos

Espere hasta que el profesor le indique comenzar.

PRE-TEST Y POST-TEST

TEST GEOMÉTRICO DE VAN HIELE

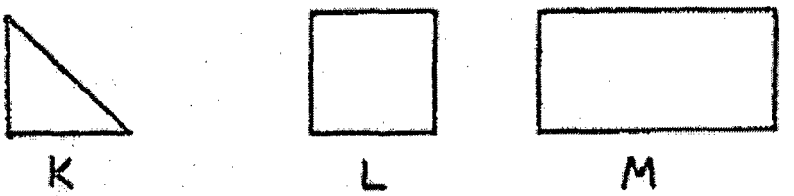
1. De las siguientes figuras, ¿Cuáles representan a los ángulos?



A. Sólo M, N, R, S y U
B. Sólo M y R
C. Sólo N, S, T y U
D. Todos son ángulos
E. Ninguno es ángulo

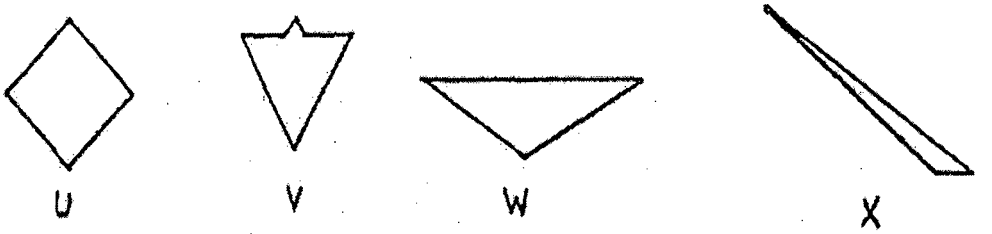
2. De las siguientes figuras, ¿cuáles son cuadrados?

A. Sólo K.
B. Sólo L.
C. Sólo M.
D. Sólo L y M.
E. Todos son cuadrados.

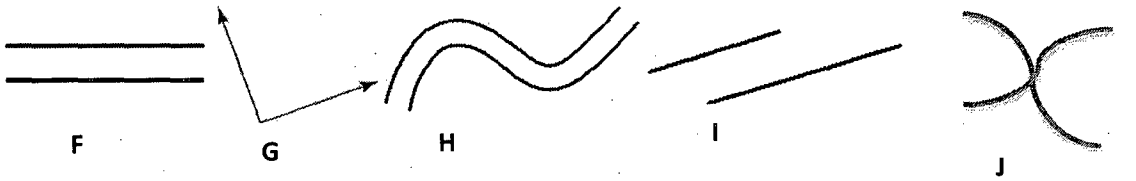


3. De las siguientes figuras ¿cuáles son triángulos?

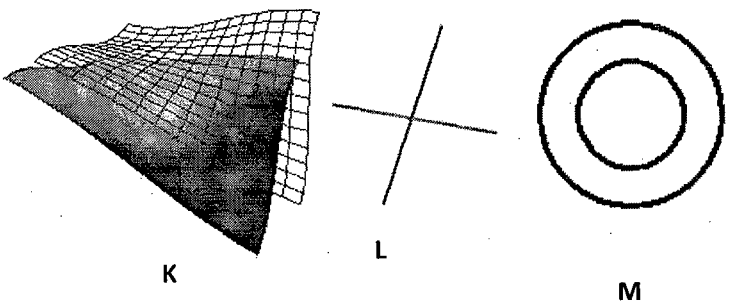
A. Ninguno es un triángulo.
B. Sólo V.
C. Sólo W.
D. Sólo W y X.
E. Sólo V y W.



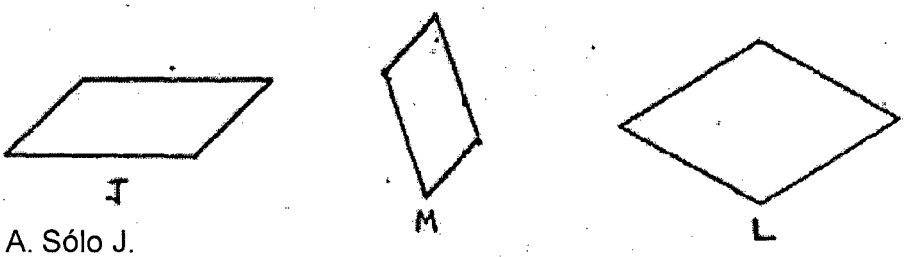
4. ¿Cuáles de las siguientes figuras pertenecen a paralelismo?



A. Sólo G, J y L
B. Sólo F y I
C. Sólo F, H, I y M
D. Sólo F, H, I, K y M
E. Sólo H, K y M



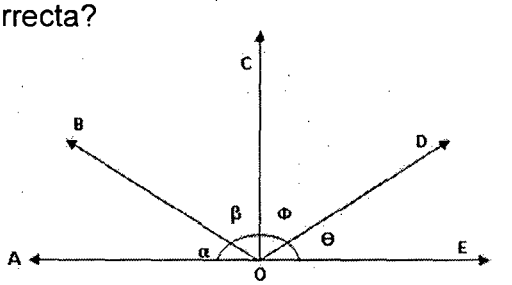
5. De las siguientes figuras ¿Cuáles son paralelogramos?



A. Sólo J.
B. Sólo L.
C. Sólo J y M.
D. Ninguno es un paralelogramo.
E. Todos son paralelogramos.

6. El $\angle AOE$ es suplementario.

De las siguientes afirmaciones ¿Cuál no es la correcta?

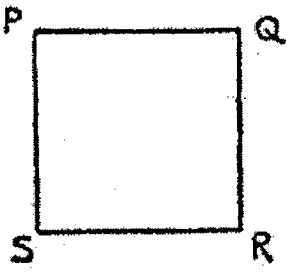


A. $\angle AOC$ es el suplemento de $\angle AOD$.
B. Son ángulos adyacentes.
C. $\theta+\alpha+\beta+\phi = 180°$
D. Existen 4 ángulos consecutivos.
E. $\overrightarrow{OC}$ es una bisectriz

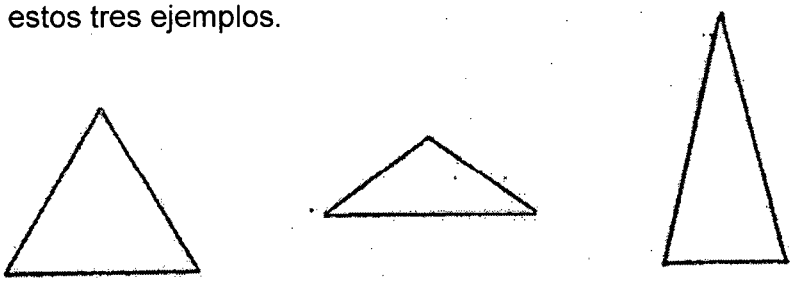
7. PQRS es un cuadrado.

   De las siguientes relaciones ¿cuál es verdadera para todos los cuadrados?

   A. PR y RS tienen la misma longitud.
   B. QS y PR son perpendiculares.
   C. PS y QR son perpendiculares.
   D. PS y QS tienen la misma longitud.
   E. El ángulo Q es mayor que el ángulo R.



8. Un triángulo isósceles es un triángulo con dos lados de igual longitud. Como estos tres ejemplos.



   ¿Cuál de las afirmaciones A-D es cierta en todos los triángulos isósceles?

   A. Los tres lados deben tener la misma longitud.
   B. Uno de sus lados tiene la misma longitud que cualquiera de los otros dos.
   C. Deben tener al menos dos ángulos iguales.
   D. Los tres ángulos deben tener la misma medida.
   E. Ninguna de las afirmaciones A – D es cierta en todos los triángulos isósceles.

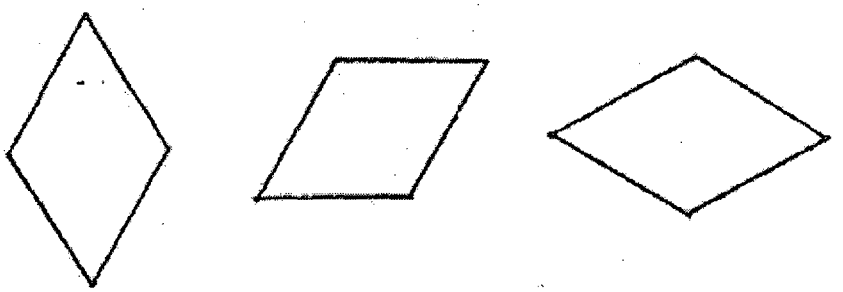
9. L_1 y L_2 son rectas paralelas.

   De las siguientes afirmaciones ¿Cuál es verdadera para todas las rectas paralelas?



   A. L_1 y L_2 tienen un punto en común.
   B. Sólo son horizontales.
   C. Por L_1 y L_2 pasan infinidad de puntos
   D. L_1 y L_2 nunca se cortan
   E. Sólo C y D son verdaderas

10. Un rombo es una figura de cuatro lados de igual longitud. (Como los tres ejemplos que se muestran).



De A – D ¿Qué afirmación no es verdadera en todos los rombos?

A. Las dos diagonales tienen la misma longitud.
B. Cada diagonal biseca dos ángulos del rombo.
C. Las dos diagonales son perpendiculares.
D. Los ángulos opuestos tienen la misma medida.
E. Todas las respuestas A-D son ciertas en todos los rombos.

11. He aquí dos sentencias:

Sentencia **1a** La figura F es un triángulo equilátero.

Sentencia **2a** La figura F tiene 3 ángulos diferentes.

¿Cuál es la respuesta correcta?

A. Si la **1a** es cierta, entonces la **2a** es cierta.
B. Si la **1a** es falsa, entonces la **2a** es falsa.
C. La **1ª** y la **2ª** no pueden ser ciertas simultáneamente.
D. La **1ª** y la **2ª** no pueden ser falsas simultáneamente.
E. Ninguna de las afirmaciones A – D es correcta.

12. He aquí dos sentencias:

    Sentencia **1a** La figura F es un rectángulo.

    Sentencia **2a** La figura F es un triángulo.

    ¿Cuál es la respuesta correcta?

    A. Si la **1a** es cierta, entonces la **2a** es cierta.

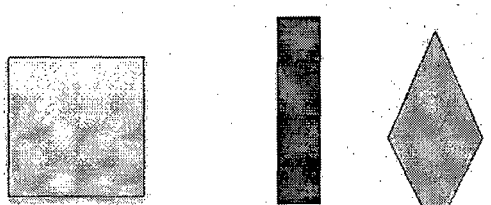
    B. Si la **1a** es falsa, entonces la **2a** es falsa.

    C. La **1ª** y la **2ª** no pueden ser ciertas simultáneamente.

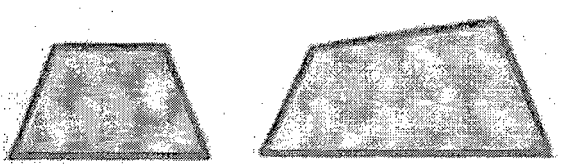
    D. La **1ª** y la **2ª** no pueden ser falsas simultáneamente.

    E. Ninguna de las afirmaciones A – D es correcta.

13. De las siguientes figuras, ¿cuáles pueden ser llamadas cuadriláteros?



P Q R



S T

    A. Todos son cuadriláteros.

    B. Sólo P.

    C. Sólo S y T.

    D. Sólo P y Q.

    E. Sólo R, S y T.

14. De las siguientes afirmaciones, ¿cuál no es cierta?:

    A. Encontrar el área de un cuadrado utilizando la fórmula del área de un rectángulo.

    B. Encontrar el área de un cuadrado utilizando la diagonal.

    C. Conocer el área de un cuadrado teniendo sólo un lado.

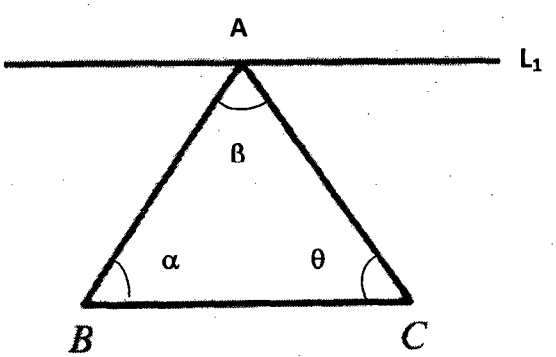
    D. El área de cualquier figura es la suma de sus lados.

    E. Todas son correctas.

15. ¿Qué tienen todos los rectángulos que no tienen algunos paralelogramos?

A. Lados opuestos iguales.
B. Diagonales iguales.
C. Lados opuestos paralelos.
D. Ángulos opuestos iguales.
E. Ninguna de las A - D.

16. Sea el triángulo ABC, y la recta L_1 paralela a la base construido por el vértice opuesto.



En lo anterior, podemos probar que si L_1 es una recta paralela a la base entonces los ángulos internos del triángulo ABC suman 180°.

¿Qué diría Ud. de ésta prueba?

A. Sólo en el triángulo dibujado podemos estar seguros que $\alpha + \beta + \theta = 180°$.
B. Se podría probar si se tuvieran los valores de cada ángulo.
C. En cualquier triángulo utilizando las propiedades de los ángulos internos alternos.
D. Sólo en el triángulo obtusángulo la suma de los ángulos internos es 180°
E. No se puede probar nada.

17. Sean tres propiedades de una figura:

Propiedad **1ª**: Tiene diagonales de igual longitud.

Propiedad **2ª**: Es un cuadrado.

Propiedad **3ª**: Es un rectángulo.

¿Cuál es verdadera?:

A. **1ª** implica **2ª** lo que implica **3ª**.

B. **1ª** implica **3ª** lo que implica **2ª**.

C. **2ª** implica **3ª** lo que implica **1ª**.

D. **3ª** implica **1ª** lo que implica **2ª**.

E. **3ª** implica **2ª** lo que implica **1ª**.

18. Sean las dos sentencias siguientes:

1ª: Si una figura es un rectángulo, entonces sus diagonales se bisecan entre sí.

2ª: Si las diagonales de una figura se bisecan entre sí, la figura es un rectángulo

¿Cuál, entre las siguientes respuestas, es correcta?

A. Para probar que "**1ª**" es cierto, es suficiente probar que "**2ª**" es cierto.

B. Para probar que "**2ª**" es cierto, es suficiente probar que "**1ª**" es cierto.

C. Para probar que "**2ª**" es cierto, es suficiente encontrar un rectángulo, cuyas diagonales se bisequen entre sí.

D. Para probar que "**2ª**" es falsa, es suficiente encontrar un no-rectángulo, cuyas diagonales se bisequen entre sí.

E. Ninguna de las respuestas A-D es correcta.

19. En geometría:

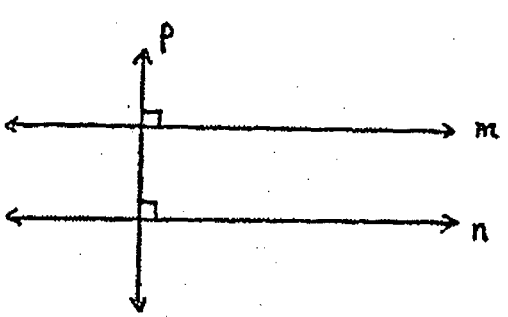
A. Cada término tiene que estar definido, y cada sentencia verdadera tiene que estar probada.
B. Cada término tiene que estar definido, pero es necesario asumir que ciertas sentencias son verdaderas.
C. Algunos términos pueden estar indefinidos, pero cada sentencia verdadera puede ser probada como verdadera.
D. Algunos términos pueden estar indefinidos, y es necesario asumir como verdaderas algunas sentencias.
E. Ninguna de las A – D es correcta.

20. Examina estas tres sentencias:

1ª Dos líneas perpendiculares a la misma línea son paralelas.
2ª Una línea que es perpendicular a una de dos líneas paralelas, es perpendicular a la otra (de esas líneas paralelas).
3ª Si dos líneas son equidistantes, entonces son paralelas.

En la figura de abajo, las líneas **m** y **p** son perpendiculares, y las líneas **n** y **p** también son perpendiculares. ¿En cuál de las sentencias de abajo tendría sentido que la línea **m** es paralela a la línea **n**?

A. Sólo **1ª**.
B. Sólo **2ª**.
C. Sólo **3ª**.
D. **1ª** ó **2ª**.
E. **2ª** ó **3ª**.



ANEXO 4

LISTA DE COTEJOS PARA DETERMINAR LAS DIMENSIONES EN GEOMETRÍA Y MEDICIÓN

PRE – TEST Y POST-TEST

1. **APELLIDOS Y NOMBRES** :_____
2. **ÁREA** :_____
3. **GRADO** :_____ **FECHA:**_____
4. **OBJETIVO:** El presente tiene por objetivo recoger información válida y confiable sobre el aprendizaje de la geometría y medición de los alumnos del segundo grado "H" e "I".

HABILIDADES	INDICADORES	VALORACIÓN		
		No logrado	En proceso	Logrado
		0	1	2
Geometría	**Nivel 1** 1. Visualiza las figuras geométricas.			
	Nivel 2 2. Analiza las figuras geométricas.			
	Nivel 3 3. Realiza deducciones informales de las figuras geométricas.			
	Nivel 4 4. Realiza deducciones formales de las figuras geométricas.			
Total	**Geometría**			
Medición	**Nivel 1** 5. Percibe de forma global los ángulos.			
	Nivel 2 6. Relaciona los ángulos con las diferentes figuras geométricas.			
	Nivel 3 7. Realiza deducciones informales de los ángulos.			
	Nivel 4 8. Contrasta sus conocimientos sobre ángulos para realizar deducciones formales.			
Total	**Medición**			

ANEXO 5: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS SOCIALES

Título : Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en los alumnos del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa "Coronel Pedro Portilla" de Pucallpa, 2013

I. Datos generales

1.1 Apellidos y nombres del experto: López Hampe, Carlos Alberto

1.2 Cargo e institución donde labora: Dirección Investigación - UNU : FCES.

1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: Test Geométrico de Van Hiele

1.4 Autor (es): Millan Flores, Catherine Noemi

Sequeiros Flores, Dayvi

Indicadores	Ítems	Deficiente 0 - 20%	Regular 21 - 40%	Bueno 41 - 60%	Muy bueno 61 - 80%	Eficiente 81 - 100%
1. Claridad	Están formulados con lenguaje apropiado					90
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables					95
3. Actualidad	Adecuado alcance de ciencia y tecnología					95
4. Organización	Existe una organización lógica					95
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de calidad y cantidad					90
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de la variable					90
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos – científicos					90
8. Coherencia	Entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables.					95
9. Metodología	La estrategia responde al propósito y exigencias por la demanda de calidad					90
10. Oportunidad	El instrumento puede ser aplicado en el tiempo previsto					90

II. Opinión de aplicabilidad

Es aplicable

Promedio de valoración: 90%

Pucallpa 11 de octubre Del 2013

Firma:

Nombre: Mg. Carlos Alberto López Hampe.

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Nombre del experto : Mg. Carlos Alberto López Marrufo

Título : Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en los alumnos del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa "Coronel Pedro Portillo" de Pucallpa, 2015

Autor (es) : Millan Flores, Catherine Noemi

Saquiray Flores, Deyvi

Ítems	Pregunta	Apreciación		Observaciones
		Si	No	
1	¿El instrumento responde al planteamiento del problema?	X		
2	¿El instrumento responde a los objetivos del problema?	X		
3	¿Las dimensiones que se han tomado en cuenta son adecuadas para la realización del instrumento?	X		
4	¿El instrumento responde a la operacionalización de las variables?	X		
5	¿La estructura que presenta el instrumento es de forma clara y precisa?	X		
6	¿Los ítems están redactados en forma clara y precisa?	X		
7	¿El número de ítems es el adecuado?	X		
8	¿Los ítems de los instrumentos son validos?	X		
9	¿Se debe incrementar el número de ítems?		X	
10	¿Se debe eliminar algunos ítems?		X	

Aportes y Sugerencias.

Si es aplicable.

Firma

Nombre Mg. Carlos Alberto López Marrufo

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS SOCIALES

Título: Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en los alumnos del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa "Coronel Pedro Portillo" de Pucallpa, 2013

I. Datos generales

1.1 Apellidos y nombres del experto: Moreno Pinedo Rina Arnelda

1.2 Cargo e institución donde labora: Universidad Nacional de Ucayali

1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: .....

1.4 Autor (es): Millan Flores, Catherine Noemi

Saquiray Flores, Deyvi

	Indicadores	Ítems	Deficiente 0 - 20%	Regular 21 - 40%	Bueno 41 - 60%	Muy bueno 61 - 80%	Eficiente 81 - 100%
1	Claridad	Están formulados con lenguaje apropiado.				85	
2	Objetividad	Está expresado en conductas observables.				80	
3	Actualidad	Adecuado alcance de ciencia y tecnología.			55		
4	Organización	Existe una organización lógica.					
5	Suficiencia	Comprende los aspectos de calidad y cantidad.				75	
6	Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de la variable.				80	
7	Consistencia	Basados en aspectos teóricos – científicos.				85	
8	Coherencia	Entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables.				80	
9	Metodología	La estrategia responde al propósito y exigencias por la demanda de calidad.				80	
10	Oportunidad	El instrumento puedo ser aplicado en el tiempo previsto.				85	

II. Opinión de aplicabilidad

Aplicable para tesis de geometría

Promedio de valoración:

Pucallpa, ... de ..... Del 2013

Firma: .....

Nombre: .....

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Nombre del experto : Mendoza Manrique, Jesús Oswaldo

Título : Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en los alumnos del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa "Coronel Pedro Portillo" de Pucallpa, 2013

Autor (es) : Millan Flores, Catherine Noemi

Sequiray Flores, Deyvi

Ítems	Pregunta	Apreciación		Observaciones
		Si	No	
1	¿El instrumento responde al planteamiento del problema?	✓		
2	¿El instrumento responde a los objetivos del problema?	✓		
3	¿Las dimensiones que se han tomado en cuenta son adecuadas para la realización del instrumento?	✓		
4	¿El instrumento responde a la operacionalización de las variables?	✓		
5	¿La estructura que presenta el instrumento es de forma clara y precisa?	✓		
6	¿Los ítems están redactados en forma clara y precisa?	✓		
7	¿El número de ítems es el adecuado?	✓		
8	¿Los ítems de los instrumentos son válidos?	✓		
9	¿Se debe incrementar el número de ítems?		✓	
10	¿Se debe eliminar algunos ítems?		✓	

Aportes y Sugerencias:

Se pueden mejorar en la redacción algunos ítems

Firma:

Nombre:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS SOCIALES

Título : Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en los alumnos del segundo grado de secundaria de la institución Educativa "Coronel Pedro Portillo" de Pucallpa, 2013

I. Datos generales

1.1 Apellidos y nombres del experto: Chang Saldaña Jackie Frank

1.2 Cargo e institución donde labora: Docente de Universidad Nacional de Ucayali

1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: Prueba

1.4 Autor (es): Millan Flores, Catherine Noemi

Baquerizo Flores, Dayvi

Indicadores	Items	Deficiente 0 - 20%	Regular 21 – 40%	Bueno 41 - 60%	Muy bueno 61 - 80%	Eficiente 81 - 100%
1. Claridad	Están formulados con lenguaje apropiado				✓	
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables				✓	
3. Actualidad	Adecuado alcance de ciencia y tecnología			✓		
4. Organización	Existe una organización lógica				✓	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de calidad y cantidad				✓	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de la variable.				✓	
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos - científicos				✓	
8. Coherencia	Entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables				✓	
9. Metodología	La estrategia responde al propósito y exigencias por la demanda de calidad				✓	
10 Oportunidad	El instrumento puede ser aplicado en el tiempo previsto				✓	

II. Opinión de aplicabilidad

Promedio de valoración: 61-80% (Muy Bueno)

Pucallpa, 14 de Octubre Del 2013

Firma: Chang

Nombre: Jackie Frank Chang Saldaña

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Nombre del experto : Lic. Jackie Frank Chang Saldaña

Título : Programa de estrategias motivacionales en el aprendizaje de la Geometría y Medición en los alumnos del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa "Coronel Pedro Portillo" de Pucallpa, 2015

Autor (es) : Millan Flores, Catherine Noemi

Saquiray Flores, Deyvi

Ítems	Pregunta	Apreciación		Observaciones
		Si	No	
1	¿El instrumento responde al planteamiento del problema?	X		
2	¿El instrumento responde a los objetivos del problema?	X		
3	¿Las dimensiones que se han tomado en cuenta son adecuadas para la realización del instrumento?	X		
4	¿El instrumento responde a la operacionalización de las variables?	X		
5	¿La estructura que presenta el instrumento es de forma clara y precisa?	X		
6	¿Los ítems están redactados en forma clara y precisa?	X		
7	¿El número de ítems es el adecuado?	X		
8	¿Los ítems de los instrumentos son válidos?	X		
9	¿Se debe incrementar el número de ítems?		X	
10	¿Se debe eliminar algunos ítems?		X	

Aportes y Sugerencias:

Firma:

Nombre: Jackie Frank Chang Saldaña

ANEXO 6: SESIONES DE APRENDIZAJE

Sesión de Aprendizaje

I. DATOS INFORMATIVOS:

I.1. Institución Educativa Emblemática: "Coronel Pedro Portilla".
I.2. Área : Matemática.
I.3. Grados : 2°
I.4. Duración : 1h

Sección	"I"							
Fecha	04	10	13					

I.5. Tema: Triángulos

II. APRENDIZAJE ESPERADO (CE+CD)

Capacidad	Reconoce los diferentes clases de triángulos y analiza sus propiedades.	**Valor**
		Responsabilidad
Actitud	Asiste puntualmente a la formación escolar	**Tema Transversal**
		Educción que Promueve la convivencia sin violencia

III. SECUENCIA DIDÁCTICA ¿Cómo lo van a aprender?

Proceso Pedagógico	Actividades y Estrategias	Recursos educativos	Tiempo
INICIO (Motivación recuperación de saberes previos y conflicto cognitivo)	Luego del saludo cordial a los alumnos el profesor inicia con la siguiente motivación • **Motivación (formación de triángulos)** con la ayuda del dado gigante se formaran los grupos y luego se pasa aplicar la estrategia que trata de formar varios tipos de triángulos con materiales didáctico. • **Saberes Previos** ¿qué significa triángulos? • **Conflicto cognitivo:** ¿será un triángulo con lados curvos?	Texto del MED. Sorbete Limpia tipo Papel Bond.	20'
PROCESO (Construcción de aprendizaje)	• **Conocimiento:** triángulos. • **Capacidad:** reconoce y analiza • **Procesos cognitivos:** reconoce y analiza • **Método:** (modelo geométrico de VAN HIELE). **1° Recepción e interpretación de la información:** Para el desarrollo del tema a tratar; a cada estudiante se le proporciona una hoja impresa de ejercicios sobre triángulos. **2°Planteamiento y ejecución de las estrategias y procedimientos:** En la pizarra se explica las propiedades de los triángulos y los elementos y así ellos puedan estas aptos para desarrollar los ejercicios plantados en la ficha de trabajo **3°Emisión de la solución:** Se emite la solución de los ejercicios de manera ordenada en conjunto con los estudiantes. • **Retroalimentación:** El docente realiza un resumen para consolidar el aprendizaje.	Dado Lapicero. Láminas. Reglas. Plumones	15' 30'
SALIDA (Transferencia a situaciones nuevas y evaluación)	• los estudiantes trabajaran de manera grupal para desarrollar los ejercicios planteados en clase. • Se aplica una ficha de comprobación de aprendizajes a cada alumno. • **Metacognición: ¿Qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendí?.** • **Extensión:** desarrolla la extensión planteada en la ficha de trabajo.	Guía de práctica dirigida	25'

IV. EVALUACIÓN DE APRENDIZAJE ¿Cómo se da cuenta que están aprendiendo?

Criterios	Indicadores (AE+P)	Técnicas	Instrumentos
Capacidades de Área Raconamiento y demostración	Reconoce las diferentes clases de triángulos y analiza sus propiedades en la ficha de trabajo.	Diagnóstico	Práctica dirigida
Comportamiento	Asiste puntualmente a la formación escolar	Observación	Registro Auxiliar.

Autor de Área.
04/28/11/13

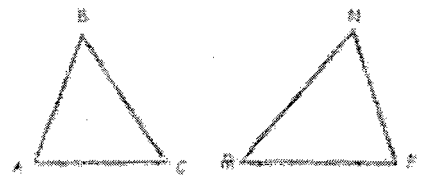
Milagros Del Pilar Ruiz Gil
Docente de Aula

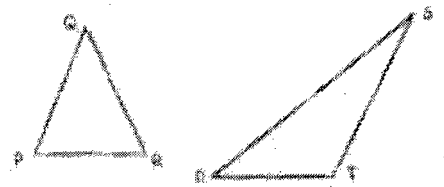
Catherine Noemi Millan Flores
Tesista

Dayri Saquray Flores
Tesista

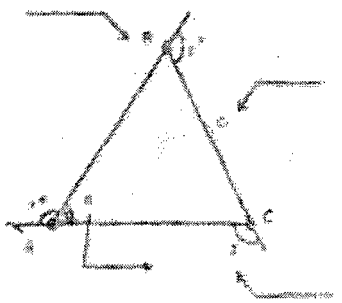
TRIÁNGULOS I

- ¿Cómo denotas los siguientes triángulos?



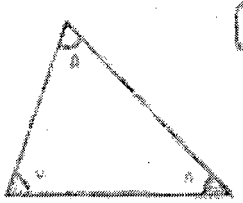


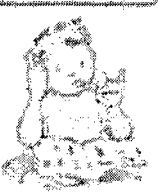
- Indicar los elementos:

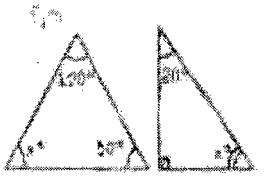


- **PROPIEDADES BÁSICAS:**

a) Suma de Ángulos Internos:



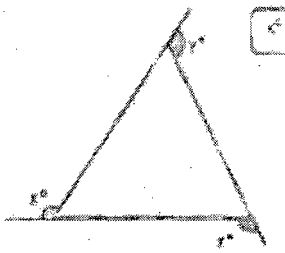




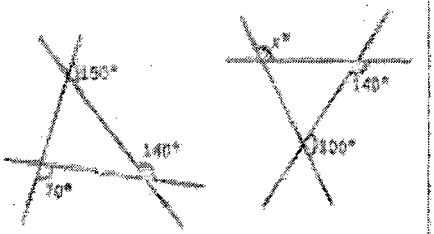




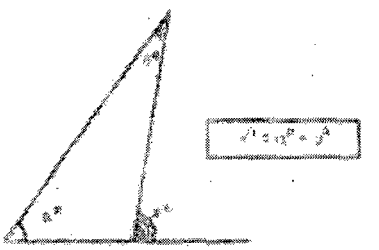
b) Suma de Ángulos Externos:



Ejm:

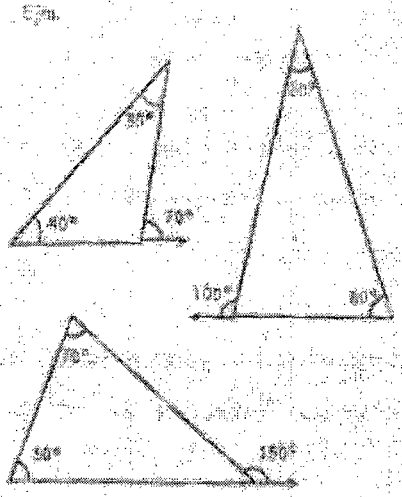


c) Cálculo del Ángulo Exterior:





Ejm.

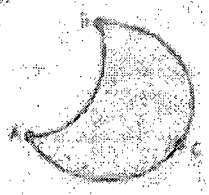


TRIÁNGULOS

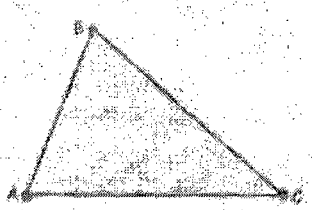
CONCEPTO:

Es aquella figura geométrica, formada por la reunión de tres puntos no colineales y tres segmentos de líneas curvas, líneas rectas y líneas mixtas.

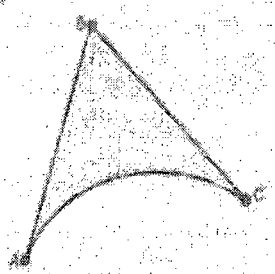
A Curvilíneo:



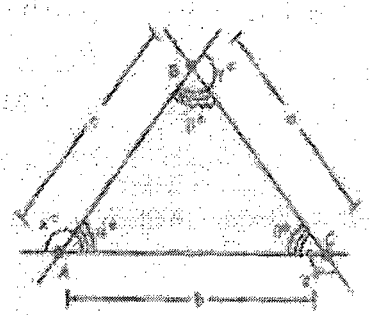
A Rectilíneo:



A Mixtilíneo:

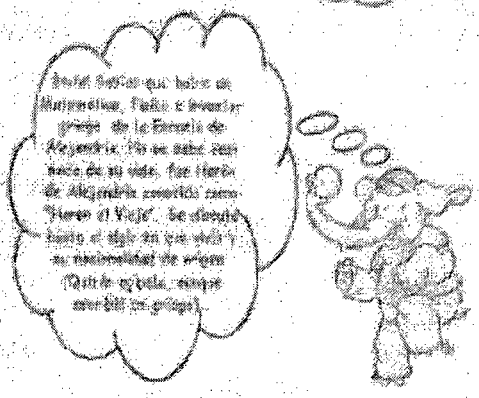


TRIÁNGULO RECTILÍNEO



Notación:

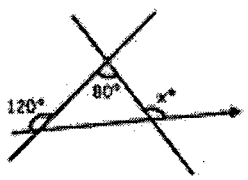
- $\triangle ABC$: Triángulo ABC
- Lados : $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ y $\overline{AC}$
- Ángulos Interiores : α°, β° y γ°
- Ángulos Exteriores : x°, y° y z°
- Perímetro (2p) : $2p = a + b + c$



EJERCICIOS DE APLICACIÓN

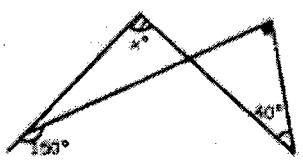
1) Calcular "x":

a) 100°
b) 140
c) 80
d) 180
e) 120



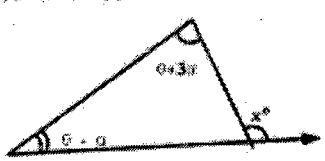
2) Calcular "x":

a) 50°
b) 100
c) 180
d) 90
e) 120



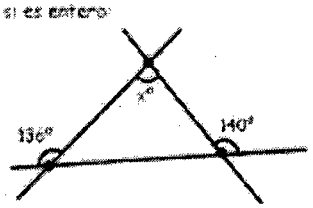
3) Calcular "x", si: α + θ = 60°

a) 150°
b) 120
c) 100
d) 20
e) 10



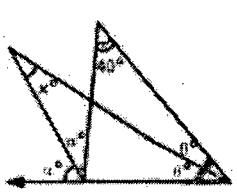
4) Calcular "x", si es entero:

a) 180°
b) 94
c) 86
d) 96
e) 84



5) Hallar "x":

a) 30°
b) 40
c) 20
d) 15
e) 60



6) Hallar el mayor ángulo exterior del △ABC

Si: m ∠A = m ∠ B = 2m ∠ C

a) 72°
b) 108°
c) 144°
d) 36°
e) 98°

Sesión de Aprendizaje

I. DATOS INFORMATIVOS:

I.1. Institución Educativa Emblemática: "Coronel Pedro Portilla".
I.2. Área : Matemática.
I.3. Grados : 2°
I.4. Duración : 4h

Sección	"F"
Fecha	0 1 0 9

I.5. Tema: Perímetros

II. APRENDIZAJE ESPERADO (CE+CD)

Capacidad	Realiza deducciones informales sobre perímetros de figuras geométricas planas.	**Valor** Cooperación
Actitud	Colabora con el cuidado y mantenimiento de los tachos recolectores	**Tema Transversal** Educación para una vida saludable personal y ambiental

III. SECUENCIA DIDÁCTICA (Cómo lo voy a enseñar)

Proceso Pedagógico	Actividades y Estrategias	Recursos educativos	Tiempo
INICIO (Presaberes relacionados con el tema y conflicto cognitivo)	El profesor saluda de manera cordial a los estudiantes y después comienza con la siguiente motivación • **Motivación (Adivinanza).** ¿un cuadrado puede ser un rombo?, ¿un rombo puede ser un cuadrado? • **Saberes Previos:** ¿De qué manera podemos saber el total de los lados de un polígono? • **Conflicto cognitivo:** La motivación también servirá de conflicto cognitivo y nos permitirá cuestionarnos ¿si cualquier cuadrado puede ser un rombo o viceversa?	Texto del MED. Papel Bond. Cartulinas Cinta Lapicero Lamina Reglas Plumones	8'
PROCESO (Gestión del aprendizaje)	• **Conocimiento:** Perímetros de figuras planas • **Capacidad:** realiza • **Procesos cognitivos:** realiza • **Método:** (modelo geométrico de VAN HIELE) **1ª Recepción e interpretación de la información:** Se entrega una hoja de trabajo, en lo cual se encuentra la información acerca de los perímetros de polígonos regulares e irregulares **2ª Planteamiento y ejecución de las estrategias y procedimientos:** El profesor en conjunto con los estudiantes buscará la manera de dar soluciones a las preguntas planteadas en la hoja de trabajo. Y conceptualizarán la palabra perímetro como la suma total de los lados de un polígono. **3ª Tensión de la solución:** Después de la resolución de algunos ejercicios, se emite la solución en la pizarra con el fin de disipar dudas. • **Retroalimentación:** Se realiza un mapa conceptual con la clasificación de los cuadriláteros.		20'
SALIDA (Consolidación de aprendizaje)	• El trabajo se realizará en grupos mixtos. • Se aplica una ficha de comprobación de aprendizajes a cada alumno. • **Metacognición:** Se realiza las preguntas: ¿qué aprendí hoy?, ¿cómo lo aprendí?	Guía de práctica dirigida	12'

IV. EVALUACIÓN DE APRENDIZAJE (Cómo voy a evaluar el aprendizaje)

Criterios	Indicadores (CE+CD)	Técnicas	Instrumentos
Capacidades de Área Razonamiento y Demostración	Realiza deducciones informales sobre perímetros de figuras geométricas planas en su ficha de trabajo.	Diagnóstico	Práctica dirigida
Comportamiento	Colabora con el cuidado y mantenimiento de los tachos recolectores	Observación	Registro Auxiliar

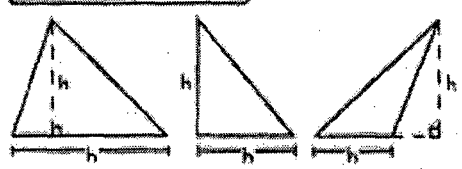
Docente de Área — Magister Del Piero Rios Gil, Docente de Aula — Cotrina Rivera Nilton Marco, Docente — Rivas Saavedra Flores, Docente

Ejemplo : Calcular el área de un rombo de 10 cm de diagonal mayor y 6 cm de diagonal menor.
Área = ...

ACTIVIDADES

7) Calcula el área de los siguientes rombos:
a) 12 hm de diagonal mayor y 11 hm de diagonal menor.
b) 6,8 dm de diagonal mayor y 4,2 dm de diagonal menor.
c) 12,8 cm de diagonal mayor y 6,32 cm de diagonal menor.

ÁREA DEL TRIÁNGULO



$A_{\triangle} = \frac{b \cdot h}{2}$

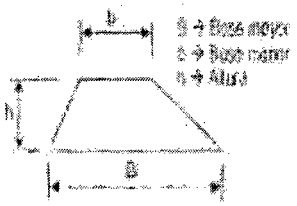
b → Base
h → Altura

Ejemplo : Calcular el área de un triángulo de 12 cm de base y 8 cm de altura.
Área = ...

ACTIVIDADES

8) Calcula el área de los siguientes triángulos:
a) 60 cm de base y 54 cm de altura
b) 75,6 dm de base y 24,8 dm de altura
c) 16,46 mm de base y 8 mm de altura
d) 2,68 cm de base y 4,2 cm de altura
9) Calcula el área de un triángulo equilátero de 14 cm de lado.

ÁREA DEL TRAPECIO



B → Base mayor
b → Base menor
h → Altura

$\text{ÁREA} = \frac{B + b}{2} \cdot h$

Ejemplo: Calcular el área de un trapecio de 10 cm de base mayor, 8 cm de base menor y 5 cm de altura.
Área = ...

ACTIVIDADES

10) Calcula el área de los siguientes trapecios:
a) 14 m de base mayor, 8 m de base menor y 5 m de altura
b) 16,8 cm de base mayor, 10,4 cm de base menor y 8,6 cm de altura
c) 12,6 cm de base mayor, 8,4 cm de base menor y 5,3 cm de altura
d) 8,6 m de base mayor, 6,4 m de base menor y 6 m de altura
11) ¿Cuánto costará pintar un trapecio de 18 m de base mayor, 12 m de base menor y 4 m de altura si nos cobran a s/.6,25 el m^2?

ÁREA DE P. REGULARES

Perímetro = lado por el número de lados
Apotema: segmento que une el centro del polígono con el punto medio de uno de los lados.



n → Número de lados
l → Lado
p → Perímetro
a → Apotema

$\text{PERÍMETRO} = l \cdot n$

$\text{ÁREA} = \frac{p \cdot a}{2}$

Ejemplo: Calcular el área de un pentágono regular de 6 cm de lado y 5,8 cm de apotema.
Perímetro = ... Área = ...

ACTIVIDADES

12) Calcula el área de los siguientes polígonos regulares:
a) Un pentágono de 23 cm de lado y 18 cm de apotema
b) Un hexágono de 18 dm de lado y 16,4 dm de apotema
c) Un eneágono de 8,2 hm de lado y 7,8 hm de apotema
d) Un octógono de 14,6 mm de lado y 10, 24 mm de apotema

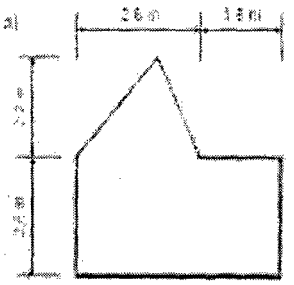
ÁREA DE P. REGULARES

Para hallar el área de figuras complejas hay que dividirlas en otras más sencillas, de las cuales sepamos calcular su área.

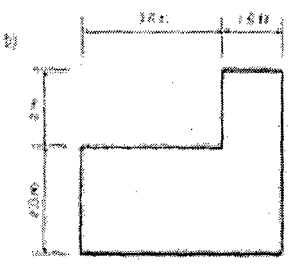
Actividades

1. Calcular el área y el perímetros de las siguientes figuras

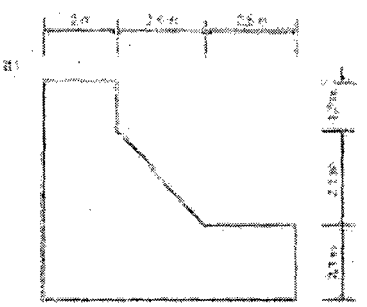
a)



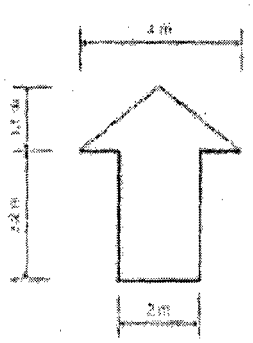
b)



c)

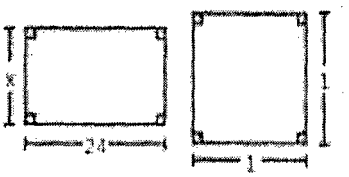


d)



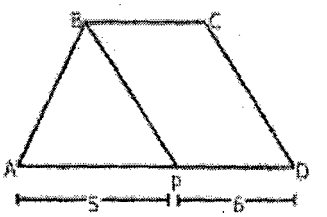
2. Si las regiones poligonales son equivalentes. Calcular "x".

a) 12
b) 6
c) 24
d) 3
e) 8

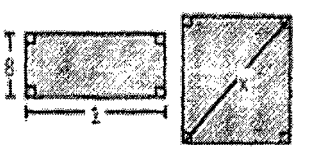


3. Calcular el área del trapecio ABCD, si PBCD es un romboide de área 24 m².

f) 24
g) 34
h) 14
i) 44
j) 30



4. Si las regiones poligonales son equivalentes. Calcular "x".

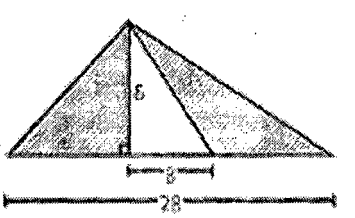


a) 24 b) $24\sqrt{2}$ c) $12\sqrt{2}$

d) 12 e) $6\sqrt{2}$

5. Calcular el área sombreada.

a. 120
b. 60
c. 240
d. 180
e. 90



6. El perímetro de un triángulo equilátero es 36 m. Calcular su área.

a) 100 m2 b) 72 c) $36\sqrt{3}$

d) $72\sqrt{3}$ e) $144\sqrt{3}$

ANEXO 7: CONSTANCIAS DE APLICACIÓN

INSTITUCION EDUCATIVA EMBLEMATICA"CORONEL PEDRO PORTILLO"
CREADA CON R.S.Nº 1158-21-05-1947-E.P.M. Nº 1230
FUSIONADA CON R.D.Z. Nº 0444-21-05-80
EMBLEMATICA CON R.M.Nº 318-2010-ED-26-10-2010

"AÑO DE LA INVERSION PARA EL DESARROLLO RURAL Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA"

CONSTANCIA DE APLICACIÓN DE PROYECTO DE TESIS

EL DIRECTOR DE LA INSTITUCION EDUCATIVA EMBLEMÁTICA "CORONEL PEDRO PORTILLO" DE LA CIUDAD DE PUCALLPA QUE SUSCRIBE;

HACE CONSTAR:

Que, ***MILLAN FLORES, Catherine Noemi;*** *Alumna de la Universidad Nacional de Ucayali en la especialidad de matemática ,Física e Informática,* realizó la aplicación del instrumento del proyecto de Tesis denominado: **"Programa de estrategias y motivaciones para el aprendizaje de la geometría y medicina en alumnos del segundo grado de la secundaria de la Institución Educativa Emblemática "Coronel pedro Portillo"**, a los estudiantes de 2do "H" y 2do "I", a partir del 16-10-13 hasta el 22-11-13, *demostrando, puntualidad, seriedad y responsabilidad.*

Se expide la presente Constancia a petición de la interesada para los fines que crea conveniente.

Pucallpa, 03 de diciembre del 2013.

I.E. CORONEL PEDRO PORTILLO - PUCALLPA - DIRECCIÓN
JOAQUIN PUERTA DEL RIO
C.M. Nº 1060095870
DIRECTOR

DIECPP/JPDR
Sec./Isaura

INSTITUCION EDUCATIVA EMBLEMATICA"CORONEL PEDRO PORTILLO"
CREADA CON R.S.Nº 1158-21-05-1947-E.P.M. Nº 1230
FUSIONADA CON R.D.Z. Nº 0444-21-05-80
EMBLEMATICA CON R.M.Nº 318-2010-ED-26-10-2010

"AÑO DE LA INVERSION PARA EL DESARROLLO RURAL Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA"

CONSTANCIA DE APLICACIÓN DE PROYECTO DE TESIS

EL DIRECTOR DE LA INSTITUCION EDUCATIVA EMBLEMÁTICA "CORONEL PEDRO PORTILLO" DE LA CIUDAD DE PUCALLPA QUE SUSCRIBE;

HACE CONSTAR:

Que, ***SAQUIRAY FLORES, Deyvi;*** *Bachiller en la especialidad de Matemática, Física e Informática de la Universidad Nacional de Ucayali,* realizó la aplicación del instrumento del proyecto de Tesis denominado: **"Programa de estrategias y motivaciones para el aprendizaje de la geometría y medicina en alumnos del segundo grado de la secundaria de la Institución Educativa Emblemática "Coronel pedro Portillo"**, a los estudiantes de 2do "H" y 2do "I", a partir del 16-10-13 hasta el 22-11-13, *demostrando, puntualidad, seriedad y responsabilidad.*

Se expide la presente Constancia a petición del interesado para los fines que crea conveniente.

Pucallpa, 03 de diciembre del 2013.

I.E.E. CORONEL PEDRO PORTILLO
Prof. JOAQUIN PUERTA DEL RIO
C.M. Nº 1000036870
DIRECTOR

DIECPP/JPDR
Sec./Isaura

JR. INDEPENCIA Nº 950 –TELEFONO: 595299 - MAIL: cnel_pedroportillo@hotmail.com

ANEXO 8: EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

