

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Educación, Comunicación y Humanidades

Escuela Académico Profesional de Educación

**INFLUENCIA DE LOS MAPAS MENTALES EN EL APRENDIZAJE
SIGNIFICATIVO DE MATEMÁTICA EN LOS ALUMNOS
DEL CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “VÍCTOR
RAÚL HAYA DE LA TORRE” DEL
DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA
EN EL AÑO 2010**

TESIS

Presentada por:

Bach. Rosario Paola Vega Flores

Para optar el Título Profesional de:

LICENCIADA EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICA,
COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

Tacna - Perú
2012

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

FACULTAD DE EDUCACIÓN, COMUNICACIÓN Y HUMANIDADES

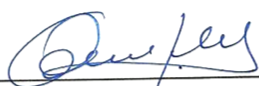
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

INFLUENCIA DE LOS MAPAS MENTALES EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE MATEMÁTICA EN LOS ALUMNOS DEL CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE" DEL DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA EN EL AÑO 2010

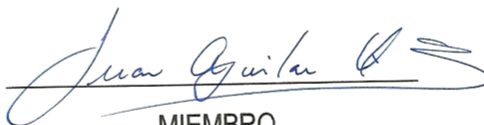
Tesis sustentada y aprobada el 26 de Diciembre del 2012



PRESIDENTE
Mgr. Gregorio Pedro Tejada Monroy



SECRETARIA
Mgr. Gladys Huarachi Chuquimia



MIEMBRO
Lic. Juan Aguilar Quispe



ASESOR
Lic. José Luis Alvarez Quispe

DEDICATORIA

A mi madre, por su amor, motivación y apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

Mi más profunda gratitud y reconocimiento a mi asesor, Lic. José Luis Álvarez Quispe, y a todos los profesores que durante cinco años me brindaron no solo sus valiosos conocimientos, sino, su sincero apoyo y orientación constante.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	7
1.2.1. Problema general	7
1.2.2. Problemas específicos	7
1.3. JUSTIFICACIÓN	8
1.4. FORMULACIÓN DE OBJETIVO	10
1.4.1. Objetivo general	10
1.4.2. Objetivos específicos	10

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES	11
2.2. BASES TEÓRICAS	15
2.2.1. MAPAS MENTALES	15
2.2.2.1. Origen de los mapas mentales	16
2.2.1.2. Definición	17
2.2.1.3. Características	22
2.2.1.4. Como construir mapas mentales	23
2.2.1.5. Usos de los mapas mentales	25
2.2.1.6. Ventajas	27
2.2.2. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	30
2.2.2.1. Generalidades	30
2.2.2.2. Aprendizaje	32
2.2.2.3. Teorías del aprendizaje	32
2.2.2.4. Proceso de aprendizaje	40
2.2.2.5. Canales diferentes de aprendizaje	42
2.2.2.6. Factores que perjudican el aprendizaje	42
2.2.2.7. Aprendizaje significativo	44

2.2.2.8. Características del aprendizaje	
significativo	45
2.2.2.9. Requisitos para lograr el aprendizaje	
significativo	46
2.2.2.10. Condiciones del aprendizaje	
significativo	48
2.2.2.11. Estrategias que requiere el	
aprendizaje significativo	48
2.2.2.12. Evaluación del aprendizaje	
significativo	53
2.2.2.13. Ventajas del aprendizaje	
significativo	55
2.2.2.14. Tipos de alumnos	57
2.2.2.15. Valoración de las competencias, capacidades,	
conocimientos y actitudes	58
2.2.2.16. Actitudes en el contexto educativo	60
2.2.3. ÁREA DE MATEMÁTICA	63
2.2.3.1. Evaluación de competencias matemáticas	66
2.2.3.2. Dificultades de aprendizaje de la matemática	69
2.2.3.3. Efectos de las dificultades de aprendizaje	
de la matemática	71

2.2.4. LOS MAPAS MENTALES EN EL APRENDIZAJE	
SIGNIFICATIVO DE LAS MATEMÁTICAS	71
2.2.4.1. Formas de usar los mapas con los alumnos	71
2.2.4.2. Aplicación de mapas mentales en el ámbito educativo	72
2.2.4.3. Beneficios de la enseñanza con mapas mentales	74
2.2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	75
2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	77
2.4.1. Hipótesis general	77
2.4.2. Hipótesis específicas	77

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	79
3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	80
3.3. POBLACIÓN-MUESTRA-MUESTREO	82
3.3.1. Población	82
3.3.2. Muestra	83

3.3.3. Muestreo	84
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	85
3.5. CONFIABILIDAD Y VALIDEZ DEL INSTRUMENTO	85
3.6. EL EXPERIMENTO	86
CAPÍTULO IV	
PROCESAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	
4.1. MATRIZ DE EVALUACIÓN	90
4.2. TRATAMIENTO DE DATOS	91
4.3 PRUEBA DE HIPÓTESIS	116
4.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	123
4.5. CONCLUSIONES	124
4.6. SUGERENCIAS	125
BIBLIOGRAFÍA	126
ANEXOS	130

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Resultados de la evaluación del pretest del grupo control del aprendizaje significativo en el área de matemática de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Tacna 2010	91
Cuadro 2: Resultados del pretest del grupo experimental de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Tacna 2010	94
Cuadro 3: Resultados del postest del grupo control de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Tacna 2010	97
Cuadro 4: Resultados del postest del grupo experimental de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Tacna 2010	100
Cuadro 5: Resultados del pretest y postest del grupo control de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Tacna 2010	103

Cuadro 6: Resultados del pretest y postest del grupo experimental de la I.E. “V́ctor Raúl Haya de la Torre” Tacna 2010	106
Cuadro 7: Resultados del pretest de los grupos control y experimental de la I.E. “V́ctor Raúl Haya de la Torre” Tacna 2010	109
Cuadro 8: Resultados del postest de los grupos control y experimental de la I.E. “V́ctor Raúl Haya de la Torre” Tacna 2010	112

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Resultados del pretest del grupo control de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Tacna 2010	92
Gráfico 2: Resultados del pretest del grupo experimental de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Tacna 2010	95
Gráfico 3: Resultados del postest del grupo control de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Tacna 2010	98
Gráfico 4: Resultados del postest del grupo experimental de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Tacna 2010	101
Gráfico 5: Resultados del pre test y postest del grupo control de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Tacna 2010	104
Gráfico 6: Resultados del pretest y postest del grupo experimental de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Tacna 2010	107

Gráfico 7: Resultados del pretest de los grupos control y experimental de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Tacna 2010	110
Gráfico 8: Resultados del pos test de los grupos control y experimental de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Tacna 2010	113

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Anexo 2: Prueba pretest y postest

Anexo 3: Cuestionario

Anexo 4: Validación de instrumentos

Anexo 5: Unidades de aprendizaje

Anexo 6: Sesiones de aprendizaje

Anexo 7: Modelos de mapas mentales

Anexo 8: Instrumento de valoración de actitud hacia la matemática

Anexo 9: Constancia de ejecución de tesis

RESUMEN

El presente trabajo de investigación corresponde al tipo de investigación experimental, diseño cuasi-experimental, cuyo objetivo es demostrar la influencia de los mapas mentales en el nivel de aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del cuarto año de educación secundaria, de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” del distrito Alto de la Alianza.

Para este efecto, se conformó dos grupos: uno de control, con quienes se continuó con la enseñanza tradicional; y, otro experimental, a quienes se les aplicó la técnica de los mapas mentales. Luego de analizarse el pretest y el postest aplicados, debemos resaltar los aspectos positivos de esta técnica en el sentido de que permite que el alumno incorpore fácilmente los nuevos conocimientos al enlazarlos con sus conocimientos previos, hecho que incide directamente y positivamente en su esquema cognitivo.

Por lo tanto, se recomienda a los docentes del área de matemática emplear esta técnica ya que contribuye a fortalecer en los estudiantes su aprendizaje significativo.

SUMMARY

This research work corresponds to the type of experimental research, quasi-experimental design, whose objective is to demonstrate the influence of mental maps in the level of significant learning of the area of mathematics in the pupils of the fourth year of secondary education, of the I. E. "Victor Raul Haya de la Torre" district of the high of the Alliance.

To this effect, it formed two groups: one control, with those who continued with the traditional teaching; and, another experimental, was applied to them the technique of mental maps. Then an analysis of the pretest and posttest applied, we must highlight the aspects positive of this technique in the sense that allows students to easily incorporate new knowledge to bind them with their prior knowledge, a fact that directly affects and positively in their cognitive schema.

Therefore, it is recommended to teachers of mathematics use this technique because it contributes to strengthening in the students with his meaningful learning.

INTRODUCCIÓN

Indudablemente, la calidad de la enseñanza-aprendizaje depende de una serie de factores: el alumno, su ambiente familiar y situación socio-económica; los programas y contenidos curriculares, y otros; pero, sin duda, un factor totalmente influyente es la capacitación de los docentes. De esta realidad no se exime el área de matemática.

Bajo esta concepción, y con la inquietud de encontrar nuevos derroteros que faciliten la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, se realizó el estudio denominado: INFLUENCIA DE LOS MAPAS MENTALES EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE MATEMÁTICA EN LOS ALUMNOS DEL CUARTO AÑO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE”, DEL DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA, EN EL AÑO 2010”.

Por cuestiones didácticas, dividimos el trabajo de investigación en cuatro capítulos:

En el CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, se realizó la descripción del problema, la justificación, la formulación de los objetivos de la investigación y las hipótesis.

En el CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO, se expone los antecedentes de la investigación, las bases teóricas, la definición de términos y la formulación de hipótesis.

En el CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO, se determina la población, la muestra, el tipo y diseño de investigación, además de las técnicas e instrumentos usados en la investigación.

En el CAPÍTULO IV: PROCESAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS, se presentan los resultados de la investigación, la prueba de verificación de la validez de la hipótesis planteada, las conclusiones, las sugerencias, la bibliografía y finalmente los anexos referidos al material experimental durante la investigación.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Desde comienzos de la historia, las principales disciplinas matemáticas surgieron de la necesidad del hombre de hacer cálculos con el fin de controlar los impuestos y el comercio, comprender las relaciones entre los números, la medición de terrenos y la predicción de los eventos astronómicos.

En la actualidad, la matemática es una rama del saber que goza de prestigio social debido a la asociación que se hace de esta con el desarrollo científico y tecnológico. Las matemáticas son usadas indispensablemente en actividades comerciales, en la construcción de una vivienda, la confección de un vestido, etc.; estos actos no podrían ejecutarse si esta no interviniera. Por lo tanto, la formación de una persona en esta área del conocimiento es de gran valor.

Sin embargo, es evidente que existe una profunda diferencia de percepción entre los que están dedicados a enseñar el área de matemática y los alumnos; estos últimos, en su mayoría, opinan que la matemática sigue siendo un área compleja, debido a su lenguaje abstracto y “escasa significancia en su vida cotidiana”; en tanto los profesores precisan que la importancia de la matemática radica en que esta ofrece un conjunto de procedimientos, de análisis, modelación, cálculo, medición y estimación del mundo natural y social, no solo cuantitativas espaciales sino también cualitativas predictivas, que permiten establecer relaciones entre los más diversos aspectos de la realidad para enriquecer su comprensión y facilitar la selección de estrategias para resolver problemas; y que contribuye, además, al desarrollo del pensamiento lógico, crítico y autónomo.

En este sentido, el estado ha invertido en la educación escolar con la implementación de laboratorios y otros ambientes, con el equipamiento de computadoras, nuevas infraestructuras y hasta ha proporcionado textos escolares específicamente para el área de matemática. Empero, nos encontramos entre los últimos

puestos en las mediciones realizadas a nivel internacional en el área de matemática: recordemos los resultados de las evaluaciones realizadas en las pruebas PISA (Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes). Al respecto, Trahtemberg (2010,1) manifiesta: “en el 2001, el Perú salió en el último lugar de 43 países participantes (...) y en el 2009 quedó en el puesto 60 en matemática de 65 países inscritos, lo que demuestra que no se han producido avances significativos”.

Estos resultados han traído un serio cuestionamiento hacia la labor del docente; dejan notar que el profesor persiste en continuar con la enseñanza tradicional, convirtiéndose meramente en un expositor y, por ende, en un distribuidor del conocimiento que no permite al alumno participar activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje y, por tanto, no promueve el aprendizaje significativo.

La I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre”, no está ajena a esta realidad, pues, durante el desarrollo de mis prácticas pre-profesionales pude observar y detectar ciertos problemas en el proceso de enseñanza–aprendizaje del área de matemática: el

rechazo a las matemáticas, aprendizajes mecánicos, falta de motivación, alumnos que no se socializan, uso de metodologías que construyen alumnos pasivos, receptivos y memorísticos en su aprendizaje y profesores que como actores principales demuestran absoluto dominio del tema, pero sin conocer las dificultades que presentan los alumnos en el proceso de aprendizaje.

Ahora bien, las innovaciones educativas actuales enfatizan en diferentes métodos activos que involucran al alumno en el aprendizaje; por esta razón, luego de revisar algunas alternativas metodológicas, he seleccionado los mapas mentales como una posibilidad para optimizar el proceso enseñanza-aprendizaje el área de matemática.

En este sentido, recurrimos al creador de los mapas mentales, Tony Buzan, quien a través de sus libros: "Mapas Mentales" y "Como Construir Mapas Mentales", manifiesta la importancia de esta técnica en el sentido de que despierta y pone en práctica la creatividad y capacidad de síntesis del alumno y asimismo, refuerza su aprendizaje significativo puesto que relacionará todo lo aprendido con la actividad diaria.

Considerando, por lo tanto, que la labor del docente no debe limitarse únicamente a brindar conocimientos para que los alumnos los repitan mecánicamente pues, según María Montessori, la meta de la educación no debe ser llenar al niño con datos académicos previamente seleccionados, sino cultivar su deseo natural de aprender, para que así pueda ampliar sus conocimientos; propongo validar la metodología propuesta concerniente a la aplicación de los mapas mentales para demostrar su influencia en el aprendizaje significativo del área de matemática.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿Influyen los mapas mentales en el aprendizaje significativo de la matemática, en los alumnos del cuarto año de educación secundaria, de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre”, en el año 2010?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

Conformados un grupo de control y otro experimental:

- a) ¿Qué resultados se logra en el nivel de aprendizaje significativo de la matemática antes de la experiencia con mapas mentales en el área de matemática, en los alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre”, mediante el pretest aplicado a ambos grupos?
- b) ¿Qué resultados se logra en el nivel de aprendizaje significativo de la matemática, después de la aplicación de los mapas mentales en el área de matemática, en los alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre”, mediante el postest aplicado a ambos grupos?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Desde el punto de vista teórico, la presente investigación, referida a aplicación de mapas mentales en el aprendizaje significativo de matemática, pretende contribuir conceptualmente con el mejoramiento cualitativo de las estrategias metodológicas aplicadas a esta ciencia para desarrollar en los alumnos las

capacidades cognitivas propuestas por el ministerio de educación para estar acorde con los lineamientos de la política educativa actual basada en el paradigma constructivista, la misma que postula que el conocimiento se construye mediante la interacción con otros y con los objetos circundantes y que propugna el aprendizaje significativo.

Desde el punto de vista pragmático, se constituye en un aporte puesto que propone la aplicación de la técnica de los mapas mentales como una alternativa metodológica, factible de utilizarse en el desarrollo de las sesiones de clase para mejorar el nivel de aprendizaje significativo de los alumnos.

La investigación beneficiará, entonces, a la comunidad educativa “Víctor Raúl Haya de la Torre” en el sentido de que la aplicación de la técnica de los mapas mentales fortalecerá el aprendizaje significativo de los alumnos en el área de matemática y, asimismo, el docente recuperará su papel de guía y conductor de esta actividad creativa.

Del mismo modo, los resultados del presente estudio servirán como fuente de información para futuros estudios que surjan partiendo de la problemática aquí especificada.

1.4. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Demostrar la influencia de los mapas mentales en el nivel de aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del cuarto año de educación secundaria de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre”, en el año 2010.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a)** Realizar un diagnóstico del nivel de aprendizaje significativo en el área de matemática antes de la experiencia con mapas mentales, en los alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre”.

- b)** Comparar los resultados obtenidos del nivel de aprendizaje significativo en el grupo experimental y grupo control, después de la aplicación de los mapas mentales, en el cuarto año de secundaria de la I. E. “Víctor Raúl Haya de la Torre”.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

- 1. El Rol del Docente en la Formación del Autoconcepto Académico para el logro de Aprendizajes Significativos de las Matemáticas en los alumnos del 4to y 5to Año de Secundaria del C.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre”, durante el año 2002**

Tesis presentada por la Bach. GONZALES CHURA, Sara Yolanda; para optar el Título de LICENCIADO EN EDUCACIÓN en la Especialidad de MATEMÁTICA FÍSICA.

Conclusiones

- ✓ La vida escolar y el docente en particular ejercen una influencia decisiva en la configuración del autoconcepto académico del alumno, facilitándole el logro del aprendizaje significativo.

- ✓ El docente no contribuye eficientemente en la formación del autoconcepto académico de los alumnos, incidiendo en el logro de aprendizajes significativos deficientes.

2. Influencia de los Mapas Conceptuales en el Aprendizaje de la Asignatura de Matemática en los alumnos del Tercer año de Educación Secundaria del colegio “Jorge Chávez” de Tacna, en el año 2000

Tesis presentada por el Bach. SALAZAR QUIROZ, Luis Abraham; para optar el Título de LICENCIADO EN EDUCACIÓN en la Especialidad de MATEMÁTICA FÍSICA.

Conclusiones

- ✓ Las estadísticas indican que los alumnos del tercer año de educación secundaria del colegio “Jorge Chávez” tienen el rendimiento académico muy bajo en la asignatura de matemática.

- ✓ El uso de los Mapas Conceptuales como estrategia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática eleva el pensamiento académico de los estudiantes.

3. Efecto del Mapa Mental en las Habilidades Cognitivas de los Estudiantes del Primer Año de Educación Secundaria en el Área de Comunicación de la Institución Educativa “Jorge Basadre Grohmann”, durante el año académico 2009

Tesis presentada por la Bach. SOSA ESPINOZA, Milagros del Pilar; para optar el Título de LICENCIADO EN EDUCACIÓN en la Especialidad de LENGUA, LITERATURA Y GESTIÓN EDUCATIVA.

Conclusiones

- ✓ El mapa mental incide significativamente en el desarrollo de las habilidades cognitivas de los estudiantes.
- ✓ Los mapas mentales desarrollan la habilidad de describir. Más del 90% los alumnos del grupo experimental han logrado el

nivel alto, referente a los indicadores “apropiada colocación de líneas” y “elección de palabras claves”.

4. Las Estrategias de Aprendizaje: Uves Heurísticas y Mapas Mentales para Evidenciar Aprendizajes en Matemáticas (2009)

Tesis presentada por MUÑOZ JIMÉNEZ, Ruth Edith y OBANDO BASTIDA, Jorge Alejandro; en la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE CHILE.

Conclusiones

- ✓ Permiten identificar habilidades en el desarrollo de problemas matemáticos cuando establecen los pasos metodológicos de resolución de un problema matemático a través de procesos heurísticos.
- ✓ Los mapas mentales permiten navegar en la creatividad de los estudiantes, su estructura gráfica desarrolla la imaginación y permite al docente identificar el grado de percepción, imaginación, improvisación y creatividad; actividades necesarias en la comprensión de los procesos matemáticos.

5. Los Mapas Mentales y su Aplicación en el Nivel Inicial, Etapa 3 – 6 años de (2006)

Tesis presentada por MARÍA FERNANDA TONOS en la Facultad de Educación de la UNIVERSIDAD DE LOS ANDES VENEZUELA.

Conclusiones

- ✓ Los mapas mentales son una innovadora estrategia de aprendizaje para que el docente emplee en su jornada diaria, logrando en ellos; un aprendizaje comprendido y duradero y, por ende, significativo.

- ✓ Los mapas mentales por sus características constitutivas, brindan y fomentan el desarrollo global y/o holístico del cerebro del infante.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. MAPAS MENTALES

2.2.1.1 ORIGEN DE LOS MAPAS MENTALES

Si bien, la representación gráfica de la información se utilizaba para transmitir conocimientos y emociones mucho antes de la aparición de nuestro sistema de escritura y que, hoy en día, predomina el texto -modo lineal y secuencial de representación del saber- relegando a "la imagen espacial y atemporal" a una forma accesoria de representación (útil en todo caso para ilustrar y complementar un texto o un libro), esta representación gráfica ha permanecido como un medio indispensable en áreas complejas como la medicina, que obligan a una visión global e interdisciplinar para conseguir una comprensión y prescripción sagaz.

Por otro lado, Leonardo da Vinci, Albert Einstein y otros creadores con talentos múltiples, hicieron de la visualización de la información una verdadera herramienta para la formalización de su saber, así como para el descubrimiento de nuevos saberes.

Pero, es a partir de 1970, aproximadamente, cuando Tony Buzan modeló y popularizó el método de mapas mentales (*mind mapping*) que participa al mismo tiempo de la toma de notas y de la cartografía de la información.

Poco más tarde, Nancy Margulies hizo evolucionar el método como otros lo siguen haciendo en la actualidad, integrando en él aportaciones derivadas de las ciencias cognitivas, la sistémica, la cartografía e incluso la antropología.

2.2.1.2. DEFINICIÓN

Un mapa mental es un método de análisis que permite organizar con facilidad los pensamientos y utilizar al máximo las capacidades mentales.¹

¹ Buzan, Tony “ Como Crear Mapas Mentales”, pág. 28

El mapa mental es una expresión del pensamiento irradiante y, por tanto, una función natural de la mente humana. Es una poderosa técnica gráfica que nos ofrece una llave maestra para acceder al potencial del cerebro. Se pueden aplicar en todos los aspectos de la vida, de modo que permite mejorar el aprendizaje y proporcionar una mayor claridad al pensamiento para reforzar el trabajo del hombre.²

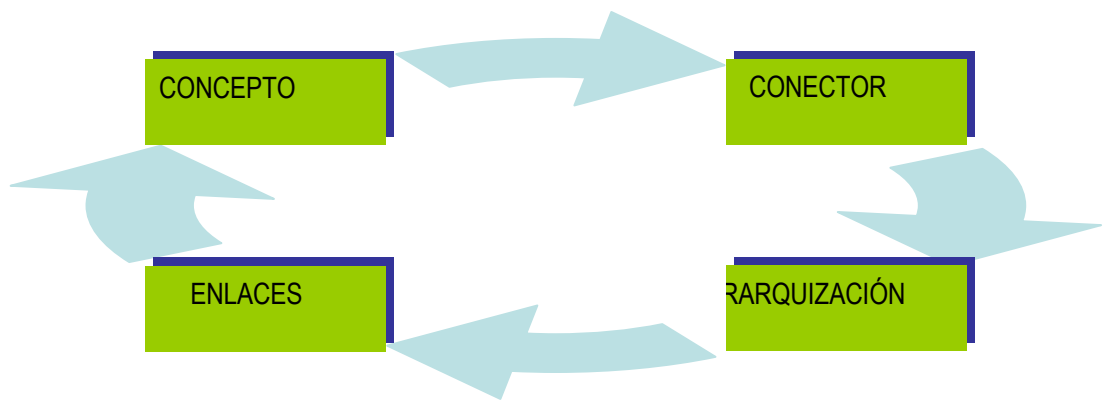
Un mapa mental es la forma más sencilla de gestionar el flujo de información entre el cerebro y el exterior, porque es el instrumento más eficaz y creativo para tomar notas y planificar pensamientos.

Los mapas mentales son estrategias de enseñanza que se derivan de la teoría del aprendizaje

² Buzan, Tony "El Libro de los Mapas Mentales", pág. 69

significativo de David Ausubel y que el docente puede abordar para enseñar un contenido curricular.³

Terminología clave



Podríamos resumir la definición de mapas mentales en estas palabras: “Representación gráfica de un proceso integral que facilita la toma de notas y repasos efectivos. Permite unificar, separar e integrar conceptos

³ Schneider, Sandra “Inteligencias Múltiples y el Desarrollo Personal”,
pág. 183

para analizarlos y sintetizarlos secuencialmente en una estructura creciente y organizada, compuesta de un conjunto de imágenes, colores y palabras, que integran los modos de pensamiento lineal y espacial”.⁴

Un mapa mental es un diagrama usado para representar las palabras, ideas, tareas, u otros conceptos ligados y dispuestos radialmente alrededor de una palabra clave o de una idea central. Se utiliza para la generación, visualización, estructura, y clasificación taxonómica de las ideas, y como ayuda interna para el estudio, organización, solución de problemas, toma de decisiones y escritura.

Los mapas mentales son herramientas que apuntan a representar con mayor precisión la forma en que nuestro cerebro utiliza la información. Esto implica tratar

⁴ Ladera Pardo, Victorino “Mapas Mentales”, pág. 152

de representar en “mapas”, el funcionamiento del cerebro y el desarrollo del pensamiento.

El mapa mental es un esquema cognitivo que permite representar creativamente la relación entre los conocimientos previos del aprendiz con el nuevo material a aprender.⁵

Esta técnica nos permite entrar a los dominios de nuestra mente de una manera más creativa. Su efecto es inmediato: ayuda a organizar proyectos en pocos minutos, estimula la creatividad, supera los obstáculos de la expresión escrita y ofrece un método eficaz para la producción e intercambio de ideas.⁶

⁵ Huerta Rosales, Moisés “Enseñar a Aprender Significativamente”, pág.195

⁶ Ladera Pardo, Victorino op. cit. , pág. 161

2.3.1.3. CARACTERÍSTICAS

Buzan (1996), afirma que el mapa mental tiene cuatro características esenciales:

1. El asunto o motivo de atención que se cristaliza en una imagen central.
2. Los principales temas del asunto irradian de la imagen central de forma ramificada.
3. Las ramas comprenden una imagen o una palabra clave impresa sobre una línea asociada, los puntos de menor importancia también están representados como ramas adheridas a las ramas del nivel superior.
4. Las ramas forman una estructura de nexo y de unión conectadas.

Los mapas se pueden mejorar y enriquecer con colores, imágenes, códigos y dimensiones que les añadan interés, belleza e individualidad, con lo que se

fomenta la creatividad, la memoria y, específicamente, la evocación de la información.⁷

2.2.1.4. CÓMO CONSTRUIR MAPAS MENTALES

2.2.1.4.1. Funcionamiento

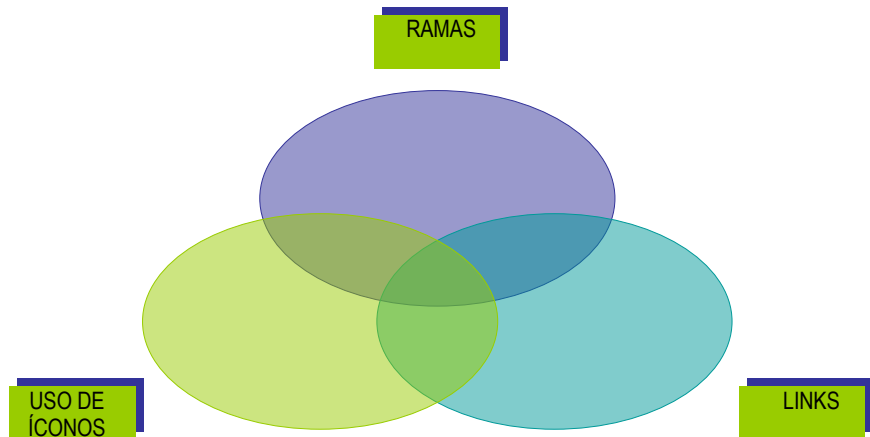
Todo mapa mental tiene una idea principal en el centro mismo, del que luego surgen las ramas.

Estas ramas pueden estar conectadas a otros mapas y así sucesivamente.

La mejor manera es creando lo que se llama una “tormenta de ideas” (brainstorming). De esta forma unas ideas van llamando a otras.

⁷ Buzan, Tony “El libro de los Mapas Mentales”, pág. 70

2.2.1.4.2. Componentes



a) Ramas

Las ramas surgen del centro del mapa o de cualquier otra rama, de esta forma podemos ir directamente a la exposición que nos interese sin tener que leer todo un documento.

b) Links

Cualquier rama puede estar vinculada a cualquier fichero. Así podemos realizar un mapa con los alumnos de nuestra clase, donde en cada rama aparecerá el nombre de cada uno de ellos y al hacer doble clic

sobre una rama podemos ver la imagen del alumno.

c) Uso de íconos

Los íconos son pequeñas exposiciones gráficas que podemos insertar en las ramas de nuestros mapas.

Es aconsejable colocar en cada una de las ramas un ícono que indique el contenido de la rama y cuanto más exagerado sea, más fácil será de recordar.

2.2.1.5. USOS DE LOS MAPAS MENTALES

Como organizador: El mapa mental ayuda en la organización de la información. Tan pronto como esta se recibe para el cerebro es fácil asimilarla y recordarla. Con un mapa mental es posible tomar notas de libros, conferencias, encuentros, entrevistas y conversaciones telefónicas.

Como auxiliar de memoria: Dado que el mapa mental representa y organiza las ideas tan pronto como fueron apareciendo espontáneamente, es fácil recordarlas cuando recurrimos a él tan solo con mirar los iconos o las palabras clave.

Como elemento creativo: Debido a que los mapas mentales no poseen la estructura lineal de la escritura, las ideas fluyen más rápido y se relacionan más libremente desarrollando nuestra capacidad de relacionarlas de manera novedosa fomentando nuestra creatividad.

Como auxiliar en la resolución de problemas: Cuando enfrentamos un problema personal o laboral, el mapa mental nos permite identificar cada uno de sus aspectos y cómo estos se relacionan entre sí. El mapa nos muestra diferentes maneras de ubicar la situación del problema y las tentativas de solución.

Como auxiliar de planeación: Cuando se planea una actividad ya sea personal o laboral el mapa mental nos ayuda a organizar la información relevante y a ubicar las necesidades que debemos satisfacer así como los recursos con que contamos. Con el mapa mental se puede planear desde la estructura de un libro, una tesis, un programa de ventas, la agenda del día y hasta las vacaciones.

Como guía en la exposición de temas: Cuando se debe presentar un tema, el mapa mental puede ser utilizado como orientador en la exposición. Su uso es altamente favorable ya que permite al expositor y al auditorio tener la perspectiva completa del tema, de manera organizada y coherente en una sola imagen.

2.2.1.6. VENTAJAS

Los mapas mentales permiten generar nuevas ideas que conectan, relacionan y expanden nueva información, libre de las exigencias de la organización lineal.

Permite, asimismo, que el cerebro trabaje con asociaciones, conexiones de una manera relajada donde las ideas afloran libremente. Contribuye al desarrollo de la memoria, ayuda a organizar, analizar, entender, pensar, anotar, conocer, aprender con todo el cerebro; facilita el recuerdo, la comprensión, el repaso efectivo para estimular la memoria; añade nueva información; desarrolla la creatividad; establece nuevas conexiones. Es placentero y divertido.

Por otro lado, desarrolla la memoria, el pensamiento rápido, creativo, ahorra tiempo, papel, energía; aumenta la productividad, la rentabilidad, involucra todo el cerebro. Estimula la lectura, el estudio y la investigación.

Además, Los mapas mentales contribuyen a aumentar su capacidad para estudiar y aprender mejor y más rápidamente. Son ideales para los procesos de pensamiento creativo. Es una de las herramientas más importantes para desarrollar la creatividad, eficiencia y

productividad de ejecutivos, gerentes, estudiantes, profesionales y empleados de cualquier organización.

Los mapas mentales, por tanto, en la actualidad, se pueden aplicar para la resolución de situaciones en todas las áreas vivenciales y del saber, especialmente para resolver aspectos de gerencia empresarial y gerencia de vida.

A continuación presentamos una ***síntesis de las ventajas de los mapas mentales:***

- ✓ Promueve el accionar de todo el cerebro.
- ✓ Facilita el recuerdo y la comprensión.
- ✓ Desarrolla de memoria cualquiera que sea la actividad a ejecutar (trabajo, estudio, etc.).
- ✓ Posibilita el fácil ingreso de nueva información al cerebro.
- ✓ Impulsa el desarrollo de la creatividad a través del pensamiento creativo.

- ✓ Favorece el establecimiento de nuevas conexiones con la asociación de palabras e imágenes.
- ✓ Promueve un aprendizaje placentero y divertido.
- ✓ Permite el ahorro de tiempo, energía y papel.
- ✓ Genera el incremento de la productividad.

Tony Buzan, padre de los mapas mentales, afirma que esta técnica permite entrar en los dominios de nuestra mente de una manera más creativa. Su efecto es inmediato: ayuda a organizar proyectos en pocos minutos, estimula la creatividad, supera los obstáculos de la expresión escrita y ofrece un método eficaz para la producción e intercambio de ideas.

2.2.2. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

2.2.2.1. GENERALIDADES

En la nueva visión del aprendizaje, aprender implica actuar, resolver situaciones, establecer relaciones entre la teoría y la práctica, tomar en cuenta

los intereses de los alumnos, los saberes previos adquiridos social y culturalmente.

En el aprendizaje están presentes la funcionalidad y la significatividad:

Un aprendizaje es funcional, cuando los nuevos contenidos asimilados están disponibles para ser utilizados en el momento necesario y en otros contextos.

“Si el alumno no logra efectuar la transferencia de lo aprendido a una situación nueva será debido a un error en la aplicación de las estrategias apropiadas, ya que es esencial que los estudiantes aprendan no solo cómo realizar una tarea, sino cómo implementarla en una situación nueva”.

Aprender significativamente, supone que los esquemas de conocimiento que ya tiene una persona se revisan, se modifican y se enriquecen al establecer nuevas conexiones y relaciones entre ellos. Por este proceso de reestructuración, la consecución de aprendizajes

significativos da la posibilidad de lograr otros, como si se tratase de una escalera que hay que ir subiendo.

2.2.2.2. APRENDIZAJE

En general, hace referencia al proceso o modalidad de adquisición de determinados conocimientos, competencias, habilidades, prácticas o aptitudes por medio del estudio o de la experiencia.⁸

2.2.2.3. TEORÍAS DEL APRENDIZAJE

A. TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE DAVID AUSUBEL

De entre las teorías cognitivas del aprendizaje elaboradas desde posiciones organicistas, la propuesta por AUSUBEL es especialmente interesante tras la exposición de la teoría de

⁸ ANDER-EGG ,1997

VYGOTSKY, ya que está centrada en el aprendizaje producido en un contexto educativo; es decir, en el marco de una situación de interiorización o asimilación, a través de la instrucción.

Además la Teoría de AUSUBEL se ocupa específicamente de los procesos de aprendizaje/enseñanza, de los conceptos científicos a partir de los conceptos previamente formados por el niño en su vida cotidiana.⁹

En la terminología de VYGOTSKY, diríamos que AUSUBEL desarrolla una teoría sobre la interiorización o asimilación, a través de la instrucción, de los conceptos verdaderos, que se construyen a partir de conceptos previamente formados por el niño en su entorno.

⁹ Pozo, J.I. "Teorías Cognitivas del Aprendizaje", pág. 209

Además, al igual que otras teorías organicistas o verdaderamente constructivistas, AUSUBEL pone el acento de su teoría en la organización del conocimiento en estructuras y en las reestructuraciones que se producen debido a la interacción entre esas estructuras presentes en el sujeto y la nueva información.

A diferencia de otras posiciones organicistas como la de PIAGET o la propia GESTALT, AUSUBEL -al igual que VYGOTSKY- cree que, para que esa reestructuración se produzca, se precisa de una instrucción formalmente establecida, que presente de modo organizado y explícito la información que debe desequilibrar las estructuras existentes.

La distinción entre el aprendizaje y la enseñanza es precisamente el punto de partida de la teoría de AUSUBEL.

B. TEORÍA DEL APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO DE BRUNER

Campos (2006) nos destaca los aportes más importantes de Bruner, quien postula que el aprendizaje supone el procesamiento activo de la información y que cada persona lo realiza a su manera; es decir, el individuo atiende selectivamente a la información y la procesa y organiza de forma particular.

Por ello, Bruner, plantea una enseñanza basada en una perspectiva cognitiva del aprendizaje, cree que los profesores deben proporcionar situaciones problemáticas que estimulen a los alumnos a descubrir por sí mismos su aprendizaje:

a) Principios del aprendizaje por descubrimiento según Bruner

1. Todo el conocimiento real es aprendido por uno mismo.

2. El significado es producto exclusivo del descubrimiento creativo y no verbal.
3. El conocimiento verbal es la clave de la transferencia.
4. El método del descubrimiento es el principal para transmitir el contenido.
5. La capacidad para resolver problemas es la meta principal de la educación.
6. En el aprendizaje por descubrimiento, el entrenamiento es más importante que la enseñanza de la materia de estudio. La enseñanza expositiva es autoritaria.
7. Cada niño es un pensador creativo y crítico.
8. El descubrimiento organiza de manera eficaz lo aprendido para emplearlo ulteriormente. El descubrimiento es el generador único de motivación y confianza en él mismo.
9. El descubrimiento es una fuente primaria de motivación intrínseca. El descubrimiento asegura la conservación del recuerdo.

b) Método por descubrimiento

Este método se sustenta en el pensamiento inductivo; Bruner sugiere que los maestros deben fomentar este pensamiento, deben alentar a los estudiantes a hacer especulaciones basadas en evidencias incompletas y luego confirmarlas o desecharlas sistemáticamente.

En este método, el profesor debe hacer que los estudiantes aprendan mediante su participación activa; debe presentar a los estudiantes situaciones intrigantes, situaciones ambiguas o problemas interesantes. En vez de explicar cómo resolver el problema, el maestro debe proporcionar los materiales apropiados y alentar a los estudiantes para que realicen observaciones, elaboren hipótesis y comprueben los resultados (p.198).

C. TEORÍA SOCIOCULTURAL DEL APRENDIZAJE DE VYGOTSKY

Vygotsky otorga especial importancia a la historia y la cultura para explicar el surgimiento y desarrollo de las funciones superiores; por tanto, considera:

a) El aprendizaje como proceso social

Para Vigotsky, el aprendizaje es un proceso social que ocurre en el individuo como una forma de integrarse a su medio e historia. De aquí se desprende que en la interacción social -a la que se denomina interpsicológicas- surgen funciones mentales: representaciones simbólicas, memoria, pensamiento, lenguaje y percepción.

Afirma, también, que el aprendizaje es un proceso necesario y universal en el desarrollo de las funciones psicológicas; es específicamente humano y organizado culturalmente.

b) Las zonas de desarrollo

En el entendido de que se trata de un proceso complejo y dialéctico, Navarro & Soto destaca las zonas de desarrollo establecidas por Vygotsky, para caracterizar los momentos y las formas en las que se genera el aprendizaje:

✓ Zona de desarrollo real

Se define como un nivel en el que el individuo es capaz de aprender independientemente, por sí solo. Son las funciones que puede realizar por haber alcanzado su grado de maduración correspondiente.

✓ Zona de desarrollo próximo

Constituye la diferencia entre lo que la persona puede hacer por sí misma y lo que podría hacer con la intervención (ayuda) de personas más experimentadas que ella (profesor, grupo, pares). Define funciones que todavía no han madurado, pero que están en camino hacia

dicho estado; se trata de funciones que madurarán el día de mañana, pero que se encuentran actualmente en estado embrionario.

✓ **Zona de desarrollo potencial:**

Aquí se manifiesta la síntesis dialéctica del proceso, la dinámica del aprender que resulta de la interrelación de los aprendizajes que conforman la zona de desarrollo real y desarrollo próximo en la dimensión de avanzar a niveles categoriales (p.97).

2.2.2.4. PROCESO DE APRENDIZAJE

Campos (2006) plantea que durante el proceso de aprendizaje, pasamos por las siguientes fases:

Fase 1: Recepción y registro de la información

A través de la actividad motivacional, atencional, sensorial, perceptiva, memoria sensorial y memoria a corto plazo, se produce la captación de la información.

Fase 2: Consolidación de la información

Es un proceso que permite -a través de la práctica- el paso de la información de la memoria de corto plazo, a la memoria de largo plazo: genera, por tanto, una modificación en la estructura de la información. Aquí se fija la información.

Fase 3: Almacenamiento de la información

Es el proceso que permite que el individuo conserve o almacene la información bajo la influencia de sus intereses y/o vivencias e incrementa de esta manera el conocimiento de su realidad.

Fase 4: Organización y evocación de la información

Es más complejo que el anterior, permite la sistematización de la información para ser evocada, aquí intervienen la memoria en general, el lenguaje y el pensamiento. Este proceso tiene un papel muy importante en las estrategias de almacenamiento y recuperación de la información que el sujeto utiliza.

Fase 5: *Aplicación y transferencia de la información*

Es el proceso final del aprendizaje; pone en práctica lo aprendido al transferir los conocimientos a los demás. En este proceso interviene la memoria, el lenguaje y el pensamiento (p.29).

2.2.2.5. CANALES DIFERENTES DE APRENDIZAJE

La información se retiene mejor cuando esta llega a nosotros a través de varios canales.). Por ejemplo para Roederr(1998): “Aprendemos más de una película con texto hablado de las imágenes o del texto sólo. Aprendemos mejor sino solamente leemos sobre el contenido de la pirámide, sino también si podemos manipularla en su forma de pirámide” (p39).

2.2.2.6. FACTORES QUE PERJUDICAN EL APRENDIZAJE

Existen múltiples factores que pueden afectar el aprendizaje, pero según Facundo (1999) se clasifican en:

a) Factores socioculturales

Los factores socioculturales que perjudican el aprendizaje son: la prolongación de nuestra condición colonial que se asocia con las condiciones de pobreza y miseria que viven las sociedades latinoamericanas. Mientras que los grupos sociales con mayor status y capacidad económica, tiene acceso con facilidad a una educación de calidad.

b) Factores individuales

Son aquellos que perjudican las potencialidades de los educandos. Son limitaciones al aprendizaje que pueden ser fundamentalmente emocionales y fisiológicas.

c) Factores ambientales

Son aquellos que corresponden a las condiciones concretas de estudio. La carencia de condiciones materiales adecuadas para el aprendizaje, aulas o ambientes apropiados, laboratorios, bibliotecas, recursos didácticos, clima institucional, actitud

familiar, política docente, etc., afectan o atentan contra el alumno y contra su rendimiento estudiantil.

d) Uso inapropiado de métodos de estudio

Se refiere a la forma como nos organizamos para estudiar. La forma como buscamos internalizar e incorporar los nuevos saberes.

e) Inadecuada práctica docente

El uso de enfoques y técnicas pedagógicas tradicionales, donde se priorizaba el aprendizaje memorístico y repetitivo, deben ser superados. El maestro debe promover la adquisición de aprendizajes significativos y con contenido significativo.

2.2.2.7. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Es el proceso de construcción de conocimientos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) en interacción con el medio y a través de actividades significativas que se da en la persona.

2.2.2.8. CARACTERÍSTICAS DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

David P. Ausubel acuña la expresión *Aprendizaje Significativo* para contrastarla con el *Aprendizaje Memorístico*.

Afirma que las características del **Aprendizaje Significativo** son:

- ✓ Los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva a la estructura cognitiva del alumno.
- ✓ Esta incorporación se logra gracias a un esfuerzo deliberado del alumno por relacionar los nuevos conocimientos con sus conocimientos previos.
- ✓ Todo lo anterior es producto de una implicación afectiva del alumno, es decir, el alumno **quiere aprender** aquello que se le presenta porque lo considera valioso.

En cambio, **Aprendizaje Memorístico** se caracteriza por:

- ✓ Los nuevos conocimientos se incorporan en forma arbitraria en la estructura cognitiva del alumno.
- ✓ El alumno no realiza un esfuerzo para integrar los nuevos conocimientos con sus conocimientos previos.
- ✓ El alumno ***no quiere aprender***, pues no concede valor a los contenidos presentados por el profesor.

2.2.2.9. REQUISITOS PARA LOGRAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

De acuerdo a la teoría de Ausubel, para que se puedan lograr aprendizajes significativos es necesario que se cumplan tres condiciones:

- 1. Significatividad lógica del material.** El material presentado debe tener una estructura interna organizada, que sea susceptible de dar lugar a la construcción de significados (Coll). Los conceptos que el profesor presenta, siguen una secuencia lógica y

ordenada; es decir, importa no solo el contenido, sino la forma en que este es presentado.

2. Significatividad psicológica del material. Se refiere a la posibilidad de que el alumno *conecte* el conocimiento presentado con los conocimientos previos ya incluidos en su estructura cognitiva. Los contenidos, entonces, son *comprensibles* para el alumno. El alumno debe contener ideas *inclusoras* en su estructura cognitiva; si esto no es así, el alumno *guardará* en su memoria a corto plazo la información para contestar un examen memorista, y olvidará después, y para siempre, ese contenido.

3. Actitud favorable del alumno. Como señalamos anteriormente, no basta con que el alumno ***quiera aprender***, para que se dé el aprendizaje significativo, también es necesario que ***pueda aprender*** (significación lógica y psicológica del material). Sin embargo, el aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere aprender; este es un componente de

disposición emocional y actitudinal, en el que el maestro solo puede influir a través de la motivación.

2.2.2.10. CONDICIONES DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

- ✓ Que el contenido sea potencialmente significativo; es decir, que tenga sentido para el que lo aprende.
- ✓ Que haya actitud favorable para aprender de manera significativa; es decir, que el estudiante se encuentre motivado para relacionar lo que está aprendiendo con lo que ya sabe.

2.2.2.11. ESTRATEGIAS QUE REQUIERE EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

- ✓ ***Desde el alumno:***

Estrategias del aprendizaje: son una serie de operaciones cognoscitivas y afectivas que el alumno lleva a cabo para aprender y que le permiten planificar y organizar sus actividades de aprendizaje.

✓ ***Desde el maestro:***

Estrategias de enseñanza: consideran la planeación, organización y/o representación de la información de la manera más eficaz para que el alumno pueda aprender significativamente.

Marco Hernán y Flores Velazco en Teorías Cognitivas y Educación, señalan que el aprendizaje significativo “Con base en el tipo del conocimiento adquirido, Ausubel (1978) distingue tres tipos esenciales de aprendizaje significativo: el aprendizaje de representaciones, el de conceptos y el de proposiciones.

Acotan, además, que existe una escala de significatividad progresiva en estos tres tipos de conocimiento, de tal manera que las representaciones son más simples que los conceptos y, por lo tanto, más cercanas al extremo repetitivo del continuo aprendizaje, mientras que, a su vez, las proposiciones son más complejas que los conceptos, ya que por

definición, una proposición es la relación entre varios conceptos.

En cualquier caso, indican, el aprendizaje de representaciones sería el tipo de aprendizaje significativo más próximo a lo repetitivo, ya que siempre en el aprendizaje del vocabulario hay elementos de relaciones arbitrarias que deben adquirirse por repetición. Un ejemplo muy obvio sería el aprendizaje del vocabulario en una segunda lengua. Dado que, por definición, los nombres de las cosas son generalmente convencionales o arbitrarias y no guardan ninguna relación necesaria con sus referentes, será necesario repetirlos para afianzar esa asociación arbitraria.

David Ausubel define los conceptos como objetos, eventos, situaciones o propiedades que poseen atributos de criterio comunes y que se designan mediante algún símbolo o signo; por lo tanto, los conceptos tienen claramente una estructura

lógica. Según Ausubel, hay dos formas de aprender los conceptos (Formación “a partir de los objetos” y adquisición “a partir de conceptos” preexistentes), es decir, de relacionar determinados objetos, eventos, etc. con ciertos atributos comunes de todos ellos.

Como dice Novac, las proposiciones son dos o más conceptos ligados en una unidad semántica.... utilizando una metáfora un tanto tosca, las proposiciones son las moléculas a partir de las cuales se construye el significado, y los conceptos son los átomos del significado. De acuerdo con esta metáfora el significado de una proposición no será igual a la suma de los significados de su “átomo” componente.

Concordando con las opiniones vertidas por Novac, decimos que en las matemáticas, el aprendizaje significativo se realiza de tres formas puesto que debemos enseñar con representaciones para que los alumnos aprendan conceptos nuevos, los que no parten necesariamente de su realidad;

luego los alumnos tienen que formarse un concepto sólido de estos nuevos aprendizajes para que recién puedan resolver problemas o ejercicios planteados por sus profesores en las diferentes prácticas guiadas.

En cuanto al rendimiento académico, Luis Alves de Mattos en Compendio de Didáctica General, refiere que: “En la enseñanza, como en todas las demás actividades humanas que se organizan con miras a lograr objetivos bien definidos, la verificación de los resultados obtenidos y su evaluación constituyen una fase necesaria y obligatoria. Los resultados de la enseñanza forman en su conjunto lo que se convino en llamar “rendimiento escolar”.... Entendido así el rendimiento escolar se convierte en una contribución sustancial para el desarrollo de la personalidad de los alumnos”.

De acuerdo con esta definición tenemos que considerar que el rendimiento escolar debe

entenderse como el resultado de cambios generales en la conducta, como la adopción de nuevas habilidades y destrezas.

2.2.2.12. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

La evaluación del aprendizaje es un proceso que permite observar, recoger, analizar e interpretar información relevante acerca de las necesidades, posibilidades, dificultades y logros de aprendizaje de los estudiantes con la finalidad de reflexionar, emitir juicios de valor y tomar decisiones pertinentes y oportunas para mejorar nuestra enseñanza, y por ende, el aprendizaje de los estudiantes.(Diseño Curricular Nacional [DCN], 2009,p.309)

Hay que tener en cuenta que el proceso de construcción de conocimientos de los alumnos no puede ser explicado en su totalidad en base a las acciones cognitivas y conductistas. En consecuencia, la evaluación será un medio que nos informa de cualquier contenido de aprendizaje, de todo lo que los alumnos

dicen y hacen al construir significados valiosos a partir de los contenidos. De igual manera, se debe procurar obtener información valiosa sobre la forma en que dichos significados son construidos por los alumnos de acuerdo con ciertos criterios estipulados en las instituciones educativas.

Valorar el grado de significatividad de un aprendizaje no es tarea simple. En un principio, debemos tener presente que el aprender significativamente es una actividad progresiva que sólo puede valorarse cualitativamente; después, es necesario determinar con claridad el grado y modo de significatividad que se requiere para aprender algo – este aspecto debe expresarse con claridad en los objetivos educativos-; por último, también es necesario plantear y seleccionar de forma estratégica y correcta las tareas o instrumentos de evaluación pertinentes que proporcionan información valiosa en tal sentido.

2.2.2.13. VENTAJAS DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Como veremos, el Aprendizaje Significativo tiene claras ventajas sobre el Aprendizaje Memorístico:

- ✓ Produce una retención más duradera de la información. Se modifica la estructura cognitiva del alumno mediante reacomodos de la misma para integrar a la nueva información.
- ✓ Facilita la adquisición de nuevos conocimientos puesto que los relaciona con los ya aprendidos en forma significativa; esto es, que al estar claramente presentes en la estructura cognitiva posibilita su relación con los nuevos contenidos.
- ✓ La nueva información, al relacionarse con la anterior, es depositada en la llamada memoria a largo plazo, en la que se conserva más allá del olvido de detalles secundarios o concretos.
- ✓ Es activo, pues depende de la asimilación deliberada de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.

- ✓ Es personal, porque la significación de los aprendizajes depende de los recursos cognitivos del alumno, de sus conocimientos previos y la forma como estos se organizan en la estructura cognitiva.

A pesar de estas ventajas, muchos alumnos prefieren aprender en forma memorística, convencidos -por triste experiencia- que frecuentemente los profesores evalúan el aprendizaje mediante instrumentos que no comprometen otra competencia que el recuerdo de información, sin verificar su comprensión.

Es útil mencionar que los tipos de aprendizaje memorístico y significativo son los extremos de un *continuo* en el que ambos coexisten en mayor o menor grado y en realidad no podemos hacerlos excluyentes. Muchas veces aprendemos algo en forma *memorista* y tiempo después, gracias a una lectura o una explicación, aquello cobra

significado para nosotros; o lo contrario, podemos comprender en términos generales el *significado* de un concepto, pero no somos capaces de recordar su definición o su clasificación.

2.2.2.14. TIPOS DE ALUMNOS

En el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática, puede observarse una diferencia en las actitudes de los alumnos. En este sentido, Muller los ha clasificado así:

- a) **Teóricos:** Pertenecen a este grupo los alumnos que desean conocer el “por qué” de las reglas, sintiendo verdadero placer para resolver un problema complicado sin preocuparse de la exactitud del resultado.

- b) **Mecanizadores:** Son los alumnos generalmente memoristas, y poco se espera de ellos como matemáticos.

c) Aplicadores: Suelen triunfar en los campos de la matemática aplicada.

d) Imaginativos: Son fundamentalmente intuitivos.

e) Refractarios: Están los casos patológicos; constituyen la mayor dificultad en la labor de los profesores.

2.2.2.15. VALORACIÓN DE LAS COMPETENCIAS, CAPACIDADES, CONOCIMIENTOS Y ACTITUDES

Veamos cada una de ellas:

a) La evaluación de las competencias en cada área, se da por ciclos y se realiza a partir de las capacidades, los conocimientos y actitudes. Esta evaluación tiene carácter formativo, con fines de regulación, y no genera valoraciones especiales para la comunicación bimestral o trimestral de resultados.

- b) La evaluación de las capacidades, que incluye saber determinados conocimientos, se da en cada área y por grados, y se realiza a partir de los indicadores de evaluación. Estas capacidades están agrupadas de acuerdo a unos organizadores, que a su vez conforman los períodos escolares, consecuentemente, al finalizar estos, se obtendrá una valoración. Esto quiere decir que los criterios de evaluación, referidos al desarrollo de capacidades, sí requieren de una valoración final en cada período.
- c) La actitud ante el área constituye otro criterio de evaluación que se da por área y por grados; se evalúa a partir de las manifestaciones observables sobre la perseverancia, el empeño, la dedicación, la participación, el esfuerzo, la responsabilidad, la iniciativa, trabajo en grupo, entre otras actitudes que influyen directamente en el desarrollo de las capacidades de área.

Las actitudes se la evalúan mediante indicadores y, en este caso, también se utiliza la escala vigesimal. Si para el criterio de actitud ante el área se han formulado diez indicadores, a cada uno se le puede asignar dos puntos, y de esta manera se determina el calificativo que le corresponde al estudiante.

2.2.2.16. ACTITUDES EN EL CONTEXTO EDUCATIVO

Las actitudes son definidas como la tendencia psicológica que se expresa a través de la evaluación favorable o desfavorable de una entidad en particular. Dicha entidad puede ser un objeto, una persona, un suceso o cualquier evento capaz de ser valorado.

Las actitudes son inferidas de lo que una persona manifiesta acerca del objeto actitudinal, puesto que no son directamente observables ni se traducen necesariamente en conductas.

De esta manera, aunque las actitudes predisponen a actuar en consonancia con la evaluación, es posible que, debido a la influencia del entorno, las conductas no siempre sean consistentes con aquellas. Por ejemplo, en el caso de la escuela, podríamos observar que en ocasiones algunos alumnos, pese a presentar una actitud desfavorable ante una asignatura, pueden invertir tiempo y esfuerzo en estudiarla debido a las exigencias académicas que plantea su profesor, o, más aún, las presiones familiares.

Otra característica de las actitudes es que son adquiridas y persistentes en el tiempo; aunque pueden cambiar. Este aspecto cobra especial importancia en el ámbito educativo, donde debe existir un esfuerzo intencionado por reforzar actitudes que favorezcan el aprendizaje y cambiar aquellas que lo perjudiquen.

Hacer consistente dicho proceso y orientarlo a estimular de manera deliberada y eficaz actitudes

favorables hacia el aprendizaje y las asignaturas requiere considerar y trabajar como menciona Bazán, Espinoza, & Farro (2001) con **tres componentes básicos de toda actitud:**

El componente cognitivo está definido por los conocimientos y creencias de una persona sobre el objeto de la actitud. Por ejemplo, la creencia del alumno de que la matemática es difícil de aprender, sería una categorización sobre el objeto actitudinal (en este caso el aprendizaje de la matemática) que propiciaría una actitud de rechazo frente a él, especialmente si aquel alumno es de los que no se sienten lo suficientemente competentes para abordar con éxito una materia “difícil”.

El componente afectivo, por su parte, supone una valoración emocional del objeto actitudinal. Por ejemplo, el alumno que manifiesta gusto por la matemática mostrará probablemente una tendencia a la aproximación y aceptación de esta materia.

Finalmente, **el componente conductual o conativo** está definido por las acciones manifiestas y la declaración de intenciones de una persona sobre el objeto de la actitud. Así, si un alumno participa espontáneamente en la clase de matemática puede estar mostrando una actitud favorable hacia dicha materia, que muy probablemente repercutirá de manera positiva en su nivel de aprovechamiento (pp.56 – 57)

2.2.3. ÁREA DE MATEMÁTICA

El área de matemática, correspondiente a la educación secundaria, se orienta a desarrollar en el alumno capacidades, conocimientos y actitudes relacionadas con su pensamiento matemático y su pensamiento lógico, ya que estos elementos son importantes para desenvolverse en la vida diaria. Entonces, ser competente matemáticamente, supone tener habilidad para usar los conocimientos con flexibilidad y aplicar con propiedad lo aprendido en diferentes contextos.

La matemática como ciencia, forma parte de la herencia cultural y es uno de los mayores logros culturales e

intelectuales de la humanidad; matemática para el trabajo, porque es fundamental para enfrentar gran parte de la problemática vinculada a cualquier ámbito laboral; matemática para la ciencia y la tecnología porque se requiere de mayores conocimientos matemáticos y de mayor profundidad para enfrentar los nuevos retos.

Para desarrollar el pensamiento matemático resulta relevante el análisis de procesos de casos particulares, búsqueda de diversos métodos de solución, formulación de conjeturas, presentación de argumentos para sustentar las relaciones, extensión y generalización de resultados, y la comunicación con lenguaje matemático.

En el caso del área de matemática, las **capacidades explicitadas** para cada grado involucran los procesos transversales de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas, siendo este último el proceso a partir del cual se formulan las competencias del área **en los tres niveles**:

Razonamiento y demostración, para formular e investigar conjeturas matemáticas, para desarrollar y evaluar argumentos y para comprobar demostraciones matemáticas, se debe elegir y utilizar varios tipos de razonamiento y métodos de demostración para que el estudiante pueda reconocer estos procesos como aspectos fundamentales de las matemáticas.

Comunicación matemática, para organizar y comunicar su pensamiento matemático con coherencia y claridad; para expresar ideas matemáticas con precisión; para reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y la realidad y aplicarlos a situaciones problemáticas reales.

Resolución de problemas, para construir nuevos conocimientos resolviendo problemas de contextos reales o matemáticos; para que tenga la oportunidad de aplicar y adaptar diversas estrategias en diferentes contextos, y para que al controlar el proceso de resolución reflexione sobre este y sus resultados. La capacidad para plantear y resolver problemas, dado el carácter integrado de este proceso,

posibilita la interacción con las demás áreas curriculares coadyuvando al desarrollo de otras capacidades; asimismo, posibilita la conexión de las ideas matemáticas con intereses y experiencias del estudiante (DCN 2009, pp.316 - 317).

Con el dominio de la matemática, también se promueve el fortalecimiento de actitudes vinculadas al área; entre ellas: la seguridad al resolver problemas; honestidad y transparencia al comunicar procesos de solución y resultados; perseverancia para lograr los resultados; rigurosidad para representar relaciones y plantear argumentos; autodisciplina para cumplir con las exigencias del trabajo; respeto y delicadeza al criticar argumentos, y tolerancia a la crítica de los demás.

2.2.3.1. EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Para evaluar el nivel de competencia matemática de los alumnos, OCDE / PISA se basa en las ocho competencias matemáticas específicas identificadas por Mendoza (2003):

- a. **Pensar y razonar:** Incluye preguntas características de las matemáticas (“¿Cuántas hay?”, “¿Cómo encontrar...?”); reconocer el tipo de respuestas que las matemáticas ofrecen para estas preguntas; distinguir entre diferentes tipos de proposiciones (definiciones, teoremas, conjeturas, hipótesis, ejemplos, condicionales); y entender y manipular el rango y los límites de ciertos conceptos matemáticos.
- b. **Argumentar:** Se refiere a saber qué es una prueba matemática y cómo se diferencia de otros tipos de razonamiento matemático; poder seguir y evaluar cadenas de argumentos matemáticos de diferentes tipos; desarrollar procedimientos intuitivos; y construir y expresar argumentos matemáticos.
- c. **Comunicar:** Involucra la capacidad de expresarse, tanto en forma oral como escrita, sobre asuntos con contenido matemático y de entender las aseveraciones orales y escritas de los demás sobre los mismos temas.

- d. **Modelar:** Incluye estructurar la situación que se va a moldear; traducir la “realidad” a una estructura matemática; trabajar con un modelo matemático; validar el modelo; reflexionar, analizar y plantear críticas a un modelo y sus resultados; comunicarse eficazmente sobre el modelo y sus resultados (incluyendo las limitaciones que pueden tener estos últimos); y monitorear y controlar el proceso de modelado.
- e. **Plantear y resolver problemas:** Comprende plantear, formular, y definir diferentes tipos de problemas matemáticos y resolver diversos tipos de problemas utilizando una variedad de métodos.
- f. **Representar:** Incluye codificar y decodificar, traducir, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representaciones de objetos y situaciones matemáticas, y las interrelaciones entre diversas representaciones, escoger entre diferentes formas de representación, de acuerdo con la situación y el propósito particular.

g. **Utilizar lenguaje y operaciones simbólicas, formales y técnicas:** Comprende decodificar e interpretar el lenguaje natural; traducir del lenguaje natural al lenguaje simbólico/formal; manipular proposiciones y expresiones que contengan símbolos y fórmulas; utilizar variables, resolver ecuaciones y realizar cálculos.

h. **Utilizar ayudas y herramientas:** Esto involucra conocer y ser capaz de utilizar diversas ayudas y herramientas (incluyendo las tecnologías de la información y las comunicaciones TIC) que facilitan la actividad matemática, y permiten comprender las limitaciones de estas ayudas y herramientas. (pp.12 - 14).

2.2.3.2. DIFICULTADES DEL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

En lo que se refiere a la matemática, según Nicasio García en Manual de Dificultades de aprendizaje, respecto a las dificultades de aprendizaje de la

matemática, manifiesta que “se trata de dificultades significativas en el desarrollo de las habilidades relacionadas con la matemática. Estas dificultades no están ocasionadas por el retraso mental, ni por escasa o inadecuada escolarización, ni por déficit visual o auditiva.”

Más bien, Nicasio García, hace notar más adelante que las dificultades de la matemática van a incidir en diversas actividades que incluyen habilidades lingüísticas, habilidades perceptivas, habilidades de atención y las habilidades matemáticas.

Si bien estas dificultades son arrastradas desde primaria, en la educación secundaria se agrava. A decir de Nordberg, Bradfield, Odell, “El alumno (de secundaria)... tiene dificultades con las fórmulas, los números abstractos y la solución de problemas, es pobre en el trabajo abstracto, y por lo común, no puede resolver las ecuaciones literales. Como su campo de atención es bastante limitado necesita una gran variedad de

actividades breves que incluyan considerable enseñanza y revisión.”

2.2.3.3. EFECTOS DE LAS DIFICULTADES DE APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

Los efectos de las dificultades de aprendizaje de la matemática pueden ser diversos, afecta áreas como la atención, la perseverancia, el lenguaje o escritura, la memoria y el autoestima.

2.2.4. LOS MAPAS MENTALES EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS MATEMÁTICAS

2.2.4.1. FORMAS DE USAR LOS MAPAS CON LOS ALUMNOS

- ✓ Elaborar un mapa completo, los alumnos deben elegir los conceptos, ideas y conectores. Se puede ir confeccionando durante el desarrollo de una sesión de clase y pedirse el producto al final.

- ✓ Entregar una lista con los términos que deben incluirse y pedir a los estudiantes que usen solamente esa información.
- ✓ Ofrecer un número de palabras y pedir a los alumnos que elijan algunas de ellas para incluirlas en la elaboración de su mapa.
- ✓ Completar un mapa en el cual el evaluador elimina algunos conceptos para que el evaluado los llene.
- ✓ Hacer una lista de conceptos - respuesta para que el evaluado elija el correcto.
- ✓ Entregar al alumno un mapa completo y términos para que los agregue donde considere pertinente; también se le puede permitir agregar una cantidad específica de conceptos, según sus propias ideas.
- ✓

2.2.4.2. APLICACIÓN DE MAPAS MENTALES EN EL ÁMBITO EDUCATIVO

La cartografía mental es una estrategia que se puede utilizar para estimular el aprendizaje, puesto que refuerza las capacidades de almacenamiento y

evocación de la memoria mediante la enfatización y asociación de imágenes; de igual modo, cultiva poderes de percepción y visualización; asimismo, aumenta la atención y concentración, al ser visualmente estimulantes, multicoloreados y multidimensionales y -al funcionar en armonía con el deseo de totalidad natural propia del cerebro humano- potencializan y focalizan la atención y concentración. Es importante indicar que también sirve para ubicar con rapidez y precisión las lagunas que existan en cualquier tema, ya que en el proceso de hacerlos, se van revelando las zonas en las que falla la información.

En cuanto a la memoria, se tiene que en sus comienzos, los mapas mentales fueron una técnica para memorizar y luego evolucionaron hacia una técnica de pensamiento de múltiples posibilidades. (Buzán, 1996, p.168).

2.2.4.3. BENEFICIOS DE LA ENSEÑANZA CON MAPAS MENTALES

1. Despiertan automáticamente el interés de los estudiantes, consiguiendo que estos se vuelvan más receptivos y cooperativos.
2. Hacen las lecciones y presentaciones más espontáneas, creativas y placenteras, tanto para el profesor como para los estudiantes
3. En vez de mantenerse relativamente rígidas a medida que pasan los años, las notas del maestro son flexibles y adaptables. En estos tiempos de cambio constante y evolución acelerada, es una ventaja poder introducir, de forma rápida y fácil, modificaciones a las notas de clase.
4. Los mapas mentales solo presentan el material necesario de forma clara y susceptible de ser recordado, por lo que los estudiantes tienden a obtener mejores notas en los exámenes.

5. A diferencia del texto lineal, los mapas mentales muestran los hechos y las relaciones que hay entre ellos, proporcionando así una comprensión más profunda del tema.
6. El volumen de las notas de lectura se reduce de forma espectacular.
7. La cartografía mental resulta especialmente útil para niños con “dificultades de aprendizaje”, y en particular, con dislexia. Al liberarlo de la “tiranía de la semántica”, que con frecuencia representa el 90 por ciento de la dificultad, los mapas mentales permiten que el niño se exprese de forma más natural, completa y fácil.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

1. **Aprendizaje:** Es el proceso a través del cual se adquieren nuevas habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción y la observación.

2. **Enseñanza:** Es el arte de comunicar a otros los conocimientos que no poseen.
3. **Estrategia:** Es la forma con la que el profesor pretende facilitar los aprendizajes de los estudiantes, integrada por una serie de actividades que contemplan la interacción de los alumnos con determinados contenidos.
4. **Técnica:** Conjunto de habilidades para aplicar determinados conocimientos.
5. **Método:** Proceso o camino sistemático establecido para realizar una tarea o trabajo con el fin de alcanzar un objetivo.
6. **Enseñanza–Aprendizaje:** Es un proceso bidireccional entre el docente y el alumno.
7. **Mapas Mentales:** Son diagramas usados para representar las palabras, ideas, tareas, u otros conceptos ligados y dispuestos radialmente alrededor de una palabra clave o de una idea central.
8. **Docente:** Es el encargado de planificar determinadas actividades para los estudiantes en el marco de una estrategia didáctica que pretende el logro de determinados objetivos educativos.

9. **Educando:** Pretenden realizar determinados aprendizajes a partir de las indicaciones del profesor mediante la interacción con los recursos formativos que tienen a su alcance.

2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

Los mapas mentales influyen positivamente en el aprendizaje significativo de la matemática, en los alumnos del cuarto año de educación secundaria de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre”, en el año 2010.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

a) Los alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre”, quienes integran un grupo experimental y otro grupo control presentan un deficiente nivel de aprendizaje significativo en el área de matemática, antes de iniciar la experiencia con mapas mentales.

b) El grupo experimental respecto al grupo control alcanza un mejor nivel de aprendizaje significativo en el área de matemática con la aplicación de los mapas mentales.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

a. Aplicada

Esta investigación es aplicada porque busca aplicar y validar los mapas mentales dentro del aula para probar y verificar su utilidad en el aprendizaje significativo del área de matemática de los alumnos del cuarto año de educación secundaria.

b. Experimental

Esta investigación es experimental porque pretende demostrar la aplicabilidad y/o el nivel de efecto positivo de los mapas mentales dentro del aula de aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del cuarto año de secundaria.

3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.2.1. Diseño Cuasi – Experimental

Tomamos como referencia el diseño que propone Hernández, Fernández & Baptista (1999):

“El diseño preprueba – postprueba y grupos intactos (uno de ellos de control (...)) incluye postprueba (...) y preprueba. La cual puede servir para verificar la equivalencia inicial de los grupos (si son equiparables no debe haber diferencias significativas entre las prepruebas de los grupos)” (p.173).

Este es un diseño cuasi experimental con muestras no aleatorias las cuales se subdividen en dos grupos: un grupo experimental (G.E. destinado a recibir el estímulo), constituidos por los alumnos de la sección A, y un grupo de control (G.C. que nos sirve de punto de referencia para apreciar las variaciones que se produzcan en el anterior), constituidos por los alumnos de la sección B.

Al inicio, del experimento ambos grupos serán sometidos a una medición u observación (Pre test).

Luego, en la variable experimental: Mapas mentales, se realizarán acciones intencionadas y controladas por el investigador que se aplicará sobre el grupo experimental para ver los cambios o variaciones de la variable dependiente: Aprendizaje significativo en el área de matemática con respecto al grupo control.

Al finalizar el experimento se hará una observación (Postest) tanto al grupo experimental como al grupo de control.

	Grupos	Pretest	V.I. (Mapas Mentales)	Postest
Muestra no Probabilística	GG.E.	OO ₁	X	O ₂
	GG.C.	OO ₃	(...)	O ₄

DONDE:

V.I.: Mapas mentales.

V.D.: Aprendizaje significativo

G.E.: Grupo experimental

G.C.: Grupo control

X: Aplicación de los mapas mentales.

(...) = Método tradicional.

O₁ = Observación inicial realizada al grupo experimental.

O₂ = Observación final realizada al grupo experimental.

O₃ = Observación inicial realizada al grupo control.

O₄ = Observación final realizada al grupo control.

3.3. POBLACIÓN – MUESTRA - MUESTREO

3.3.1. POBLACIÓN

La población está constituida por estudiantes del cuarto año de secundaria de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” de Tacna, ubicado en el distrito de Alto de la Alianza, con un total de 46 alumnos que conforman tres secciones.

Características:

- Los alumnos viven en el distrito de Ciudad Nueva y Alto de la Alianza.
- Salones mixtos: varones y mujeres.
- Pertenecen a un colegio nacional.
- Turno tarde.
- Cuentan con una sala de cómputo, canchas deportivas, biblioteca y servicios higiénicos.

3.3.2. MUESTRA

La muestra está conformada por los alumnos del cuarto año “A y B” que conforman dos grupos que suman un total de 31 alumnos.

GRUPO	AÑO Y SECCIÓN	Nº DE ALUMNOS
CONTROL	4 “A”	15
EXPERIMENTAL	4 “B”	16
TOTAL	2 SECCIONES	31

3.3.3. MUESTREO

3.3.3.1. Muestreo No Probabilístico

Dentro de los cuales se escogió el **Muestreo no probabilístico o dirigido**.

Según Hernández Sampieri (2010), en este procedimiento “la elección de la muestra no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico ni con base en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores....” (p.176).

Para la selección de la muestra se procuró, en lo posible, de buscar equivalencias en ambos grupos: similar promedio en el área de matemática y similar proporción en relación al número de alumnos; llegando a escoger a los alumnos de las secciones “A” y “B”.

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
V.I. Mapas mentales	Encuesta	Cuestionario
V.D. Aprendizaje significativo	Evaluación	Pruebas objetivas: Pretest Postest
	Observación	Ficha de observación

3.5. CONFIABILIDAD Y VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

En la práctica, es casi imposible que una medición sea perfecta; generalmente en todo instrumento hay un grado de error, pero desde luego este error es el mínimo posible. Para calcular la confiabilidad del instrumento existen diversos procedimientos, siempre tomando en cuenta la interpretación de un coeficiente de confiabilidad de muy baja, baja, regular, aceptable y elevado.

Para el presente informe de investigación el instrumento que se ha utilizado no se ha medido su confiabilidad de acuerdo al grado de error, por medios estadísticos, desde luego durante el transcurso de la ejecución del trabajo no se detectó defectos impertinentes.

La validación de los instrumentos, las pruebas de pretest y postest, se han aprobado a través del juicio de expertos en el área de matemática y los instrumentos utilizados tienen directa relación con las variables e indicadores para evaluar el nivel de aprendizaje.

Los expertos que validaron la prueba pretest y postest fueron los siguientes:

- Mgr. Gilberto Platero Arratia.
- Prof. José Luis Totorá Huancapaza.
- Prof. José Luis Arroyo Aquino.

3.6. EL EXPERIMENTO

A. DESARROLLO DEL EXPERIMENTO

La maduración del experimento fue de dos meses (Un bimestre) equivalente a 16 clases en cada salón.

B. PROCEDIMIENTO

Para el desarrollo de la investigación se llevaron a cabo las siguientes acciones.

- ✓ Se coordinó con el director y el asesor de matemática de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre”; se obtuvo el permiso para la realización de la investigación.
- ✓ Se realizó un sondeo entre profesores y alumnos sobre la modalidad de ejecución de sus clases. Coincidieron todos en que se trabajaba individualmente y sin la utilización de métodos para la enseñanza-aprendizaje.
- ✓ Para la selección de los dos grupos (muestra), se tomó el pre-test a las tres secciones de cuarto de secundaria de la Institución Educativa, y se escogió dos secciones (A y B) que eran más homogéneas respecto a los resultados obtenidos en el pretest, y por la mínima diferencia en la cantidad de alumnos.
- ✓

EN EL GRUPO EXPERIMENTAL: “SECCIÓN B”

Clase N° 1

Se aplicó un pretest.

Clase N° 2

Una vez elegido como grupo experimental, se realizó una dinámica de presentación y se procedió aplicar los mapas mentales.

Clases N° 3-15

Todo el bimestre se trabajó con los mapas mentales. Se desarrolló los temas correspondientes a la programación y las unidades didácticas siguiendo el procedimiento para la aplicación de los mapas mentales.

Clase N° 16

Se realizó el posttest. Se aplicó la prueba de salida a los alumnos en forma individual, a cada uno.

EN EL GRUPO CONTROL: SECCIÓN "A"

Clase N° 1

Se aplicó un pretest.

Clases N° 2-15

Una vez elegido como grupo control, Se realizó la presentación correspondiente. Posteriormente, se efectuaron las clases como tradicionalmente las recibieron antes la investigación: los alumnos continuaron trabajando de manera individual.

Clase N° 16

Se aplicó el postest.

Finalmente:

- Se llevaron a cabo las pruebas estadísticas con los datos obtenidos.
- Se procedió a la interpretación de las conclusiones.

CAPÍTULO IV

PROCESAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

DE LOS RESULTADOS

4.1. MATRIZ DE EVALUACIÓN

Variable	Indicadores	Niveles
Aprendizaje significativo	Criterios de evaluación :	Deficiente (00 -10)
	Comunicación matemática	Regular (11 -12)
	Razonamiento y demostración	Bueno (13 -16)
	Resolución de problemas	Muy bueno (17 -20)
	Actitud hacia la matemática (Act.)	

AS = 75% Cr + 25 % Act

4.2. TRATAMIENTO DE DATOS

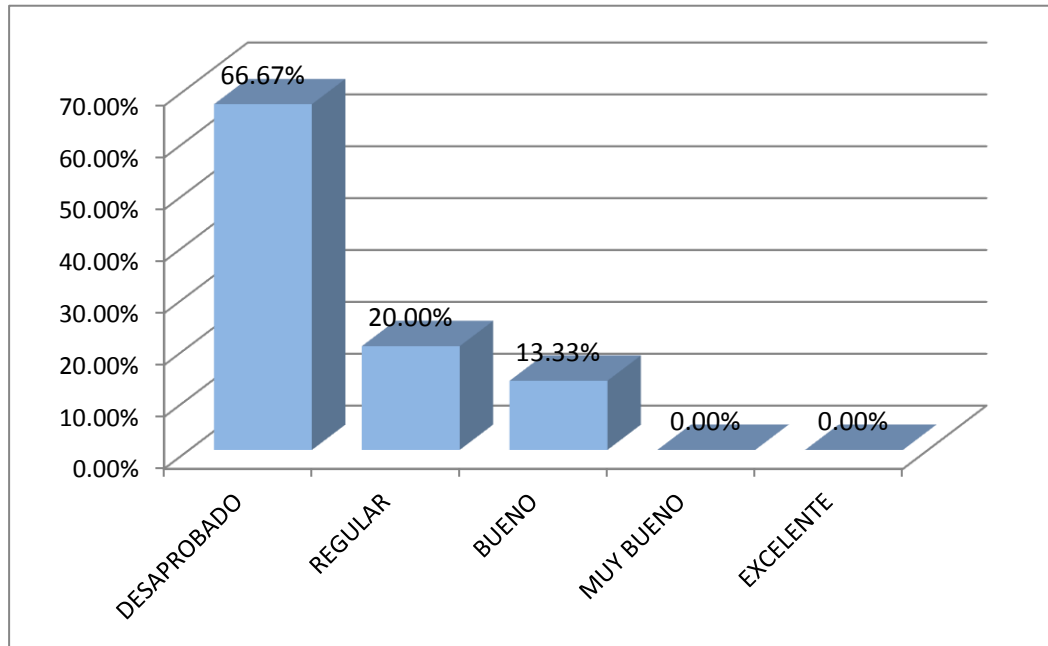
CUADRO N° 1: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL PRETEST DEL GRUPO CONTROL DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA DE LA I.E. “VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE”, TACNA 2010

NIVELES DE APRENDIZAJE	ALUMNOS	PORCENTAJE
DESAPROBADO	10	66.67%
REGULAR	3	20.00%
BUENO	2	13.33%
MUY BUENO	0	0.00%
EXCELENTE	0	0.00%
TOTAL	15	100.00%

Fuente: Registro de Notas

$$\bar{X} = 7,47$$

$$s = 3,66$$



Fuente: Cuadro N° 1

GRÁFICO N° 1: RESULTADOS DEL PRETEST DEL GRUPO CONTROL DE LA I.E. “VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE”, TACNA 2010

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 1 Y GRÁFICO 1

En el cuadro 1 se presenta los niveles de aprendizaje, obtenidos del aprendizaje significativo en el área de matemática de los alumnos del grupo control de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre”, en el pretest. Estos son los resultados:

El 66,67% de los alumnos tiene un nivel de desaprobado en el aprendizaje significativo del área de matemática; el 20% de los alumnos tiene un nivel regular en el aprendizaje significativo del área de matemática y el 13,33% logra un nivel bueno en el aprendizaje significativo del área de matemática.

Estos resultados indican que más de la mitad de estudiantes del grupo control no logra un aprendizaje significativo del área de matemática, lo que puede ser un indicador de rendimiento escolar en los tramos finales de su educación.

Sólo 2 alumnos logran calificaciones adecuadas para la consolidación de los aprendizajes significativos.

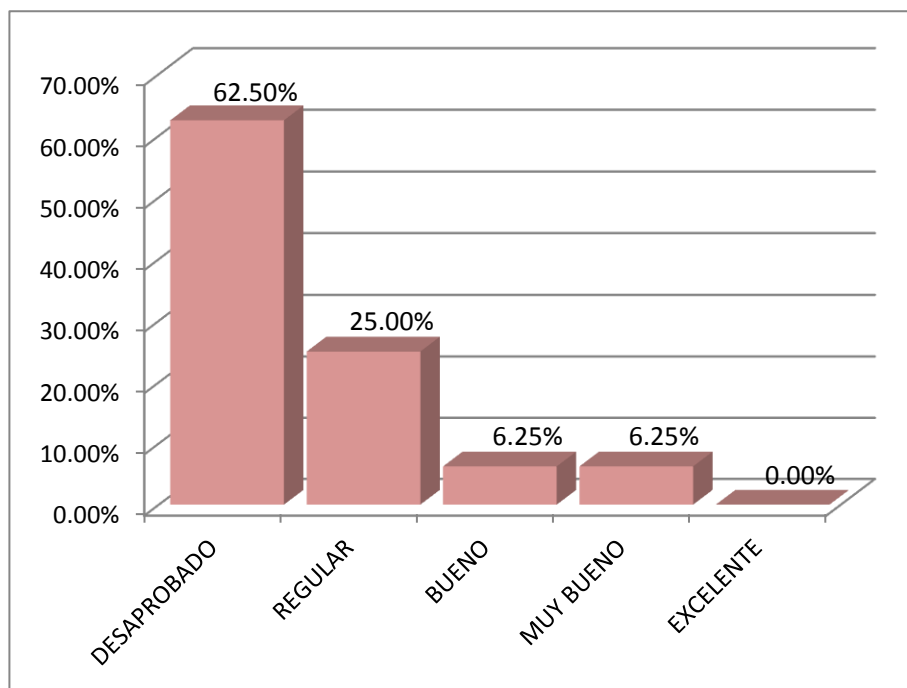
**CUADRO N° 2: RESULTADOS DEL PRETEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL DE LA
I.E. “VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE”, TACNA 2010**

NIVELES DE APRENDIZAJE	ALUMNOS	PORCENTAJE
DEFICIENTE	10	62.50%
REGULAR	4	25.00%
BUENO	1	6.25%
MUY BUENO	1	6.25%
EXCELENTE	0	0.00%
TOTAL	16	100.00%

Fuente: Registro de Notas

$$\bar{X} = 8,44$$

$$s = 3,72$$



Fuente: Cuadro N° 2

GRÁFICO N° 2: RESULTADOS DEL PRETEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL DE LA I.E. "VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE", TACNA 2010

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 2 Y GRÁFICO 2

En el cuadro 2 se presenta los niveles de aprendizaje obtenidos del aprendizaje significativo en el área de matemática de los alumnos del grupo experimental de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre”, en el pre test. Estos son los resultados:

El 62,50% de los alumnos tiene un nivel de desaprobado en el aprendizaje significativo del área de matemática; el 25% de los alumnos tiene un nivel regular en el aprendizaje significativo del área de matemática, el 6,25% de los alumnos logra un nivel bueno en el aprendizaje significativo del área de matemática y el 6,25% de los alumnos logra obtener un nivel muy bueno en el aprendizaje significativo del área de matemática.

Estos resultados indican que más de la mitad de estudiantes del grupo experimental no logra un aprendizaje significativo del área de matemática, lo que puede ser un indicador de rendimiento escolar en los tramos finales de su educación.

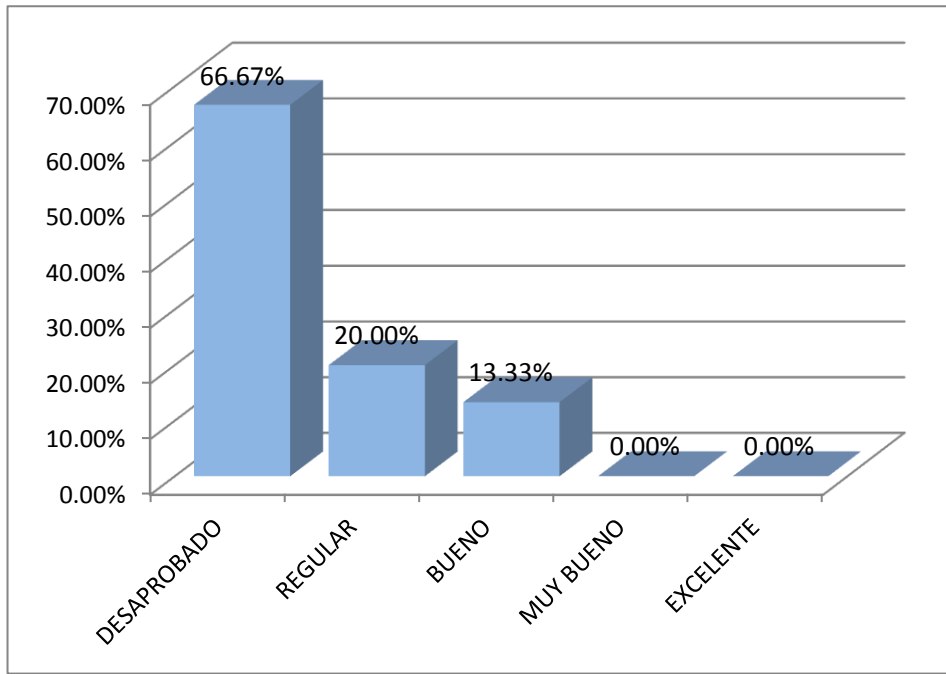
**CUADRO N° 3: RESULTADOS DEL POSTEST DEL GRUPO CONTROL DE LA
I.E. "VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE", TACNA 2010**

CATEGORÍAS	ALUMNOS	PORCENTAJE
DEFICIENTE	10	66.67%
REGULAR	3	20.00%
BUENO	2	13.33%
MUY BUENO	0	0.00%
EXCELENTE	0	0.00%
TOTAL	15	100.00%

Fuente: Registro de Notas

$$\bar{X} = 9,00$$

$$s = 2,83$$



Fuente: Cuadro Nº 3

**GRÁFICO Nº 3: RESULTADOS DEL POSTEST DEL GRUPO CONTROL DE LA I.E.
“VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE”, TACNA 2010**

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 3 Y GRÁFICO 3

En el cuadro 3 se presenta los niveles de aprendizaje significativo en el área de matemática de los alumnos del grupo control de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre”, en el postest. Estos son los resultados:

El 66,67% tiene un nivel de DESAPROBADO de aprendizaje significativo en el área de matemática; el 20% logra un nivel REGULAR; finalmente solo el 13,33% alcanza el nivel de aprendizaje significativo BUENO.

Los resultados obtenidos muestran que la mayoría de alumnos presenta serias deficiencias en el aprendizaje significativo del área de matemática, así también las actitudes hacia el área son muy pobres, después de la aplicación de la técnica de los mapas mentales.

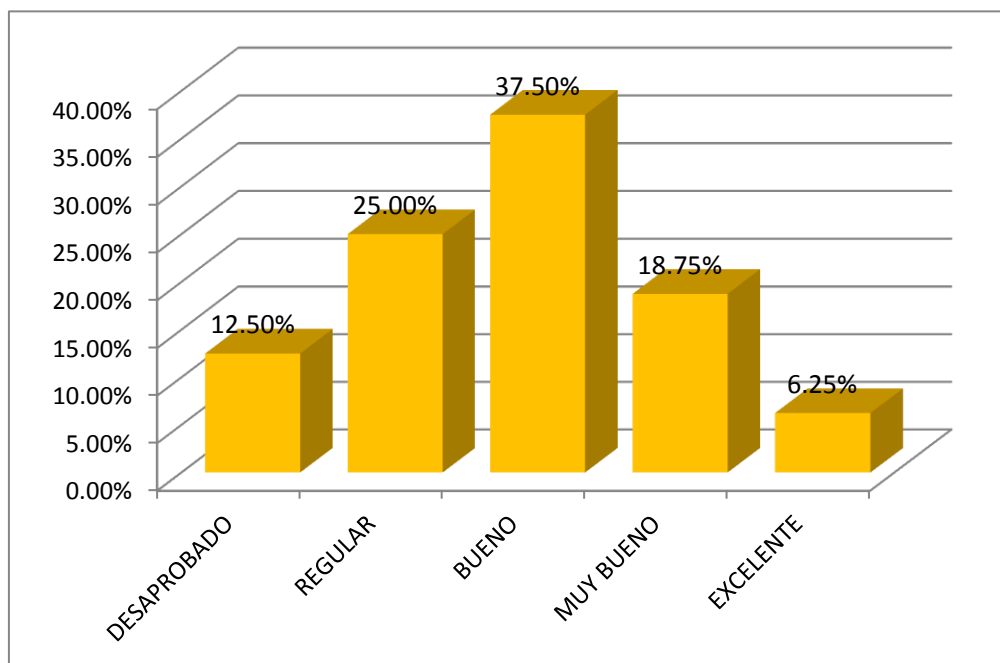
CUADRO N° 4: RESULTADOS DEL POSTEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL DE LA I.E. “VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE”, TACNA 2010

NIVELES	ALUMNOS	PORCENTAJE
DESAPROBADO	2	12.50%
REGULAR	4	25.00%
BUENO	6	37.50%
MUY BUENO	3	18.75%
EXCELENTE	1	6.25%
TOTAL	16	100.00%

Fuente: Registro de Evaluación

$$\bar{X} = 12,69$$

$$s = 2,94$$



Fuente: Gráfico N° 4

GRÁFICO N° 4: RESULTADOS DEL POSTEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL DE LA I.E. "VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE" TACNA 2010

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 4 Y GRÁFICO 4

En el cuadro 4 se presenta los niveles de aprendizaje significativo en el área de matemática de los alumnos del grupo experimental de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre”, en el posttest. Estos son los resultados:

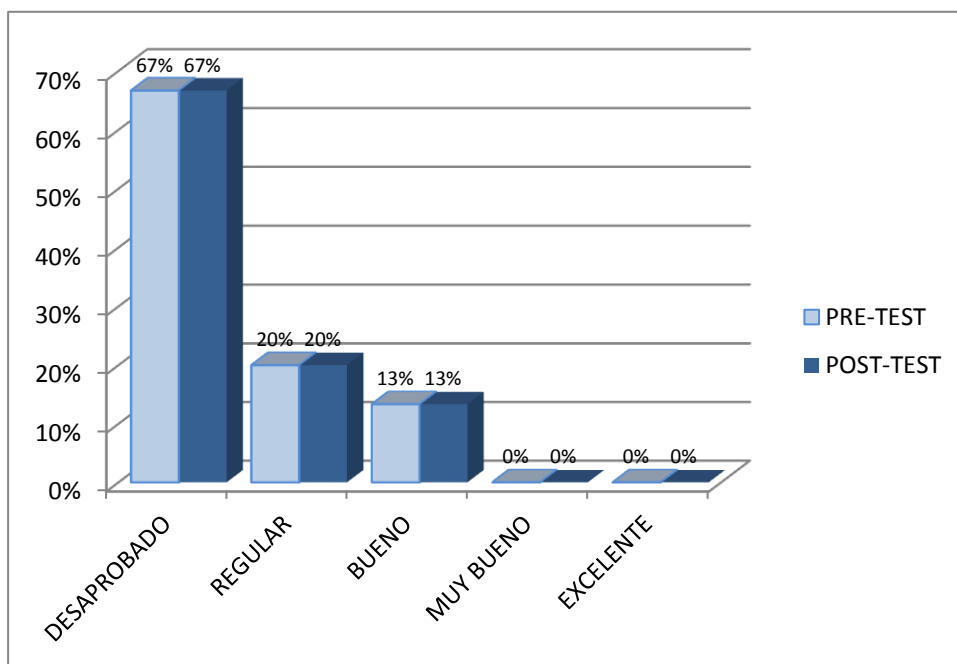
El 12,50% tiene un nivel de DESAPROBADO de aprendizaje significativo en el área de matemática; el 25% logra un nivel REGULAR de aprendizaje significativo en el área de matemática; el 37,50 % logra un nivel BUENO de aprendizaje significativo en el área de matemática; el 18,75 logra un nivel MUY BUENO de aprendizaje significativo en el área de matemática y el 6,25% alcanza el nivel de EXCELENTE de aprendizaje significativo en el área de matemática.

Los resultados obtenidos muestran que la mayoría de alumnos presentan un mejor nivel en el aprendizaje significativo del área de matemática, así también las actitudes hacia el área son muy buenas, después de la aplicación de la técnica de los mapas mentales.

**CUADRO Nº 5: RESULTADOS DEL PRETEST Y POSTEST DEL GRUPO
CONTROL DE LA I.E. “VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE”, TACNA 2010**

NIVELES	PRETEST		POSTEST	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
DESAPROBADO	10	67%	10	67%
REGULAR	3	20%	3	20%
BUENO	2	13%	2	13%
MUY BUENO	0	0%	0	0%
EXCELENTE	0	0%	0	0%
TOTAL	15	100%	15	100%

Fuente: Registro de Evaluación



Fuente: Cuadro N° 5

GRÁFICO N° 5: RESULTADOS DEL PRETEST Y POSTEST DEL GRUPO CONTROL DE LA I.E. “VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE” TACNA 2010

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 5 Y GRÁFICO 5

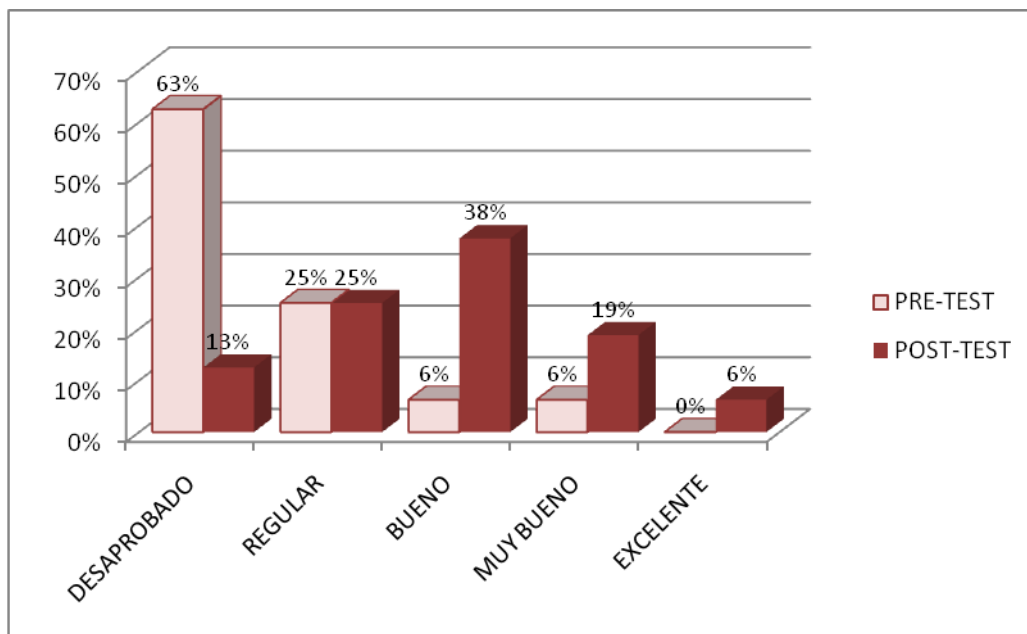
En el cuadro 5 se presenta los niveles de aprendizaje significativo de los alumnos del grupo control de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre”, en el pretest y postest. Estos son los resultados:

De los resultados se puede apreciar que la mayoría de los alumnos del grupo control tienen un nivel de aprendizaje significativo en el área de matemática DESAPROBADO tanto en el pretest como en el postest.

CUADRO N° 6: RESULTADOS DEL PRETEST Y POSTEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL DE LA I.E. “VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE”, TACNA 2010

NIVELES DE APRENDIZAJE	PRETEST		POSTEST	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
DESAPROBADO	10	63%	2	13%
REGULAR	4	25%	4	25%
BUENO	1	6%	6	38%
MUY BUENO	1	6%	3	19%
EXCELENTE	0	0%	1	6%
TOTAL	16	100%	16	100%

Fuente: Registro de Evaluación



Fuente: Cuadro N° 6

GRÁFICO N° 6: RESULTADOS DEL PRETEST Y POSTEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL DE LA I.E. “VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE” TACNA 2010

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 6 Y GRÁFICO 6

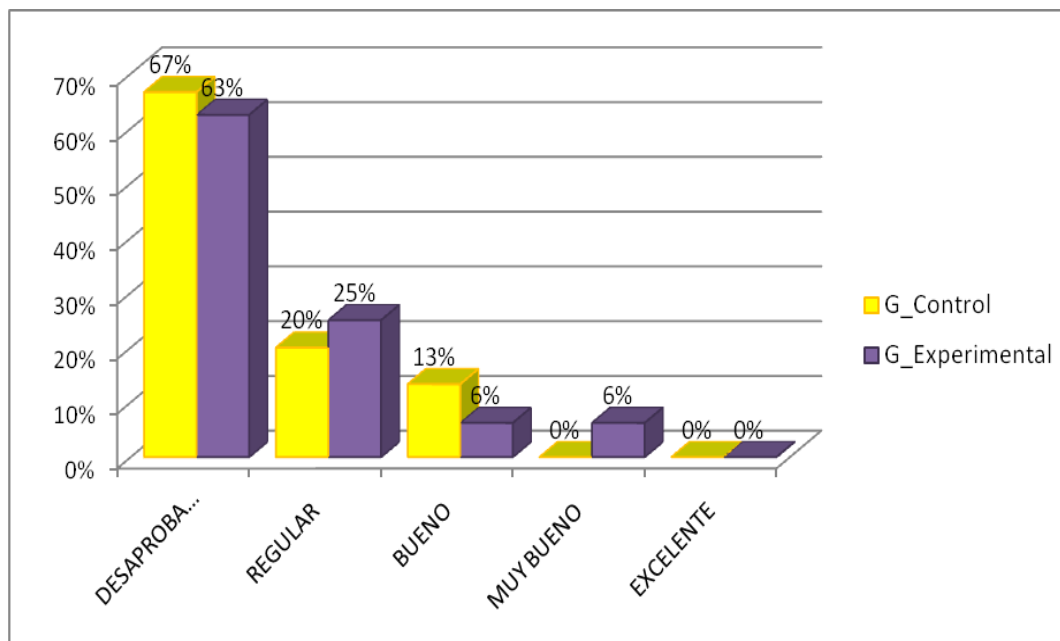
En el cuadro 6 se presenta los niveles de aprendizaje significativo de los alumnos del grupo experimental de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre”, en el pretest y postest. Estos son los resultados:

De los resultados, se puede apreciar que la mayoría de los alumnos del grupo experimental ha mejorado su nivel de aprendizaje significativo del área de matemática notablemente en el postest; es decir, después de la aplicación de la técnica de los mapas mentales en los alumnos.

**CUADRO N° 7: RESULTADOS DEL PRETEST DE LOS GRUPOS CONTROL
Y EXPERIMENTAL DE LA I.E. “VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE”,
TACNA 2010**

NIVELES DE APRENDIZAJE	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL	
	ALUMNOS	PORCENTAJE	ALUMNOS	PORCENTAJE
DESAPROBADO	10	67%	10	63%
REGULAR	3	20%	4	25%
BUENO	2	13%	1	6%
MUY BUENO	0	0%	1	6%
EXCELENTE	0	0%	0	0%
TOTAL	15	100%	16	100%

Fuente: Registro de Evaluación



Fuente: Cuadro N° 7

GRÁFICO N° 7: RESULTADOS DEL PRETEST DE LOS GRUPOS CONTROL Y EXPERIMENTAL DE LA I.E. “VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE”, TACNA 2010

ANÁLISIS DEL CUADRO 7 Y GRÁFICO 7

En el cuadro 7 se presenta los niveles de aprendizaje significativo en el área de matemática de los alumnos del grupo control y grupo experimental de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre”, en el pretest.

De los resultados del nivel de aprendizaje significativo en el área de matemática se aprecia que el 67% de alumnos del grupo control presenta un nivel de aprendizaje significativo DESAPROBADO.

Así mismo, el 63% de alumnos del grupo experimental presenta un nivel de aprendizaje significativo DESAPROBADO.

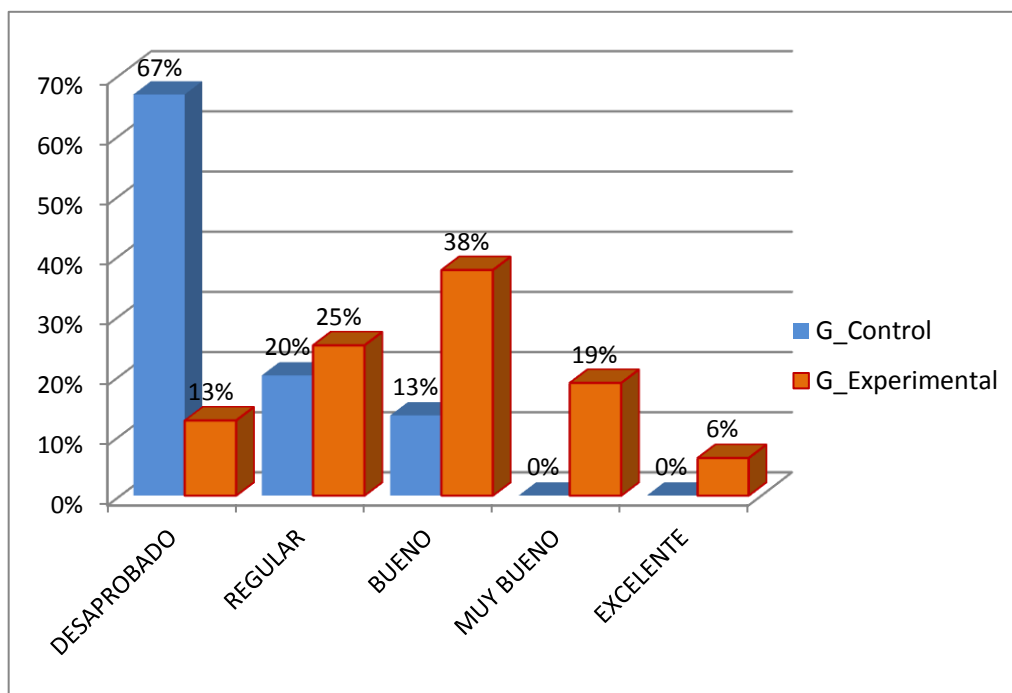
Por consiguiente, el nivel de aprendizaje significativo en el área de matemática es homogéneo antes de la aplicación de la técnica de los mapas mentales en el grupo experimental.

CUADRO N° 8

**RESULTADOS DEL POSTEST DE LOS GRUPOS CONTROL Y EXPERIMENTAL
DE LA I.E. "VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE", TACNA 2010**

NIVELES DE APRENDIZAJE	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
DESAPROBADO	10	67%	2	13%
REGULAR	3	20%	4	25%
BUENO	2	13%	6	38%
MUY BUENO	0	0%	3	19%
EXCELENTE	0	0%	1	6%
TOTAL	15	100%	16	100%

Fuente: Registro de Evaluación



Fuente: Cuadro N° 8

GRÁFICO N° 8: RESULTADOS DEL POSTEST DE LOS GRUPOS CONTROL Y EXPERIMENTAL DE LA I.E. “VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE”, TACNA 2010

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 8 Y GRÁFICO 8

En el cuadro 8 se presenta los niveles de aprendizaje significativo en el área de matemática de los alumnos del grupo control y grupo experimental de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre”, en el postest.

De los resultados del nivel de aprendizaje significativo en el área de matemática se aprecia que el 67% de alumnos del grupo control todavía presenta un nivel de DESAPROBADO en el aprendizaje significativo del área de matemática y el 33% un nivel entre REGULAR y BUENO.

Por el contrario en el grupo experimental se aprecia que sólo el 13% tiene un nivel de DESAPROBADO en el aprendizaje significativo del área de matemática y el 87% tiene un nivel entre REGULAR y EXCELENTE.

Esto nos indica que los alumnos del grupo experimental presentan un mejor nivel de aprendizaje significativo respecto del grupo control, así pues, en el nivel de DESAPROBADO la proporción de alumnos disminuye y en los demás niveles aumenta a favor del grupo experimental, como efecto de la aplicación de la técnica de los mapas mentales.

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS

<i>ESTADISTICOS</i>	GRUPO CONTROL POSTEST	GRUPO EXPERIMENTAL POSTEST
Media	9.00	12.69
Error típico	0.73	0.73
Mediana	8.00	13.00
Moda	7.00	13.00
Desviación estándar	2.83	2.94
Varianza de la muestra	8.00	8.63
Curtosis	-1.15	-0.42
Coefficiente de asimetría	0.39	0.04
Rango	9.00	10.00
Mínimo	5.00	8.00
Máximo	14.00	18.00
Suma	135.00	203.00
Cuenta	15.00	16.00
Mayor (1)	14.00	18.00
Menor(1)	5.00	8.00
Nivel de confianza(95.0%)	1.57	1.57

4.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS

4.3.1. Prueba de hipótesis específica a:

El nivel de aprendizaje significativo de los estudiantes del cuarto año de educación secundaria de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” en el área de matemática, es homogéneo antes de aplicar la técnica de los mapas mentales, en el año 2010.

Esta hipótesis se demuestra con los resultados de los cuadros 3 y 6.

1) Formulación de hipótesis

H_0 : Los alumnos del cuarto año de educación secundaria de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” pertenecientes al grupo experimental y grupo control, no presentan un deficiente nivel de aprendizaje significativo en el área de matemática, antes de iniciar la experiencia.

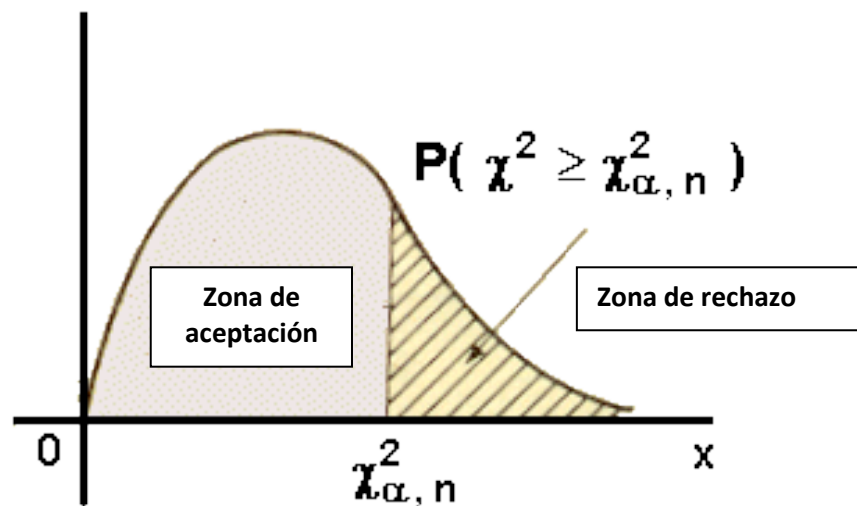
H_a: Los alumnos del cuarto año de educación secundaria de la I.E. "V́ctor Rául Haya de la Torre" pertenecientes al grupo experimental y grupo control, presentan un deficiente nivel de aprendizaje significativo en el área de matemática, antes de iniciar la experiencia.

2) Esquema de la prueba: Chi cuadrado

Grados de libertad: $gl = F - 1 = 4 - 1 = 3$

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

Chi-cuadrado teórico: $X^2_{(3; 0.05)} = 7,82$



$$X^2_{(3; 0.05)} = 7,82$$

3) Cálculo de estadístico chi cuadrado calculado

NIVELES DE APRENDIZAJE	n_i	e_i	$\frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$
DESAPROBADO	10	7.47	0.86
REGULAR	3	7.47	2.67
BUENO	2	7.47	4.01
MUY BUENO	0	7.47	7.47
TOTAL	15		15.01

$$X^2_c = \sum_i^k \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} = 15,01$$

NIVELES DE APRENDIZAJE	n_i	e_i	$\frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$
DEFICIENTE	10	8.44	0.29
REGULAR	4	8.44	2.34
BUENO	1	8.44	6.56
MUY BUENO	1	8.44	6.56
TOTAL	16		15.74

$$X^2_c = \sum_i^k \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} = 15,74$$

4) Toma de decisión

Como el valor chi-cuadrado calculado $X^2_c = 15,01$ y $15,64$ está en la región crítica o de rechazo (chi-cuadrado mayor a $X^2_c = 7,82$), se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; es decir, el nivel de aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo de control y experimental es deficiente, para un nivel de significancia del 5%.

4.3.2. Prueba de hipótesis específica b:

El grupo experimental respecto al grupo control alcanzó un mejor nivel de aprendizaje significativo en el área de matemática con la aplicación de la técnica de los mapas mentales

Formulación de Hipótesis

H_0 : El grupo experimental respecto al grupo control no alcanzó un mejor nivel de aprendizaje significativo en el área de matemática con la aplicación de la técnica de los mapas mentales

$$\bar{x} \text{ experimental} = \bar{x} \text{ control}$$

H_a: El grupo experimental respecto al grupo control, alcanzó un mejor nivel de aprendizaje significativo en el área de matemática con la aplicación de la técnica de los mapas mentales.

$$\bar{x} \text{ experimental} \neq \bar{x} \text{ control}$$

Esquema de la prueba: T de Student para muestras independientes

Grados de libertad: $gl = 15 + 16 - 2 = 29$

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

T de Student teórico: $t = 2,045$

Zona crítica o de rechazo de H₀: $\langle -\infty; 2,045 \rangle \cup \langle 2,045; +\infty \rangle$



	EXPERIMENTAL	CONTROL
	(1)	(2)
Media	12,69	9,00
Varianza	8,63	8,60
N	16	15

$$T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{12,69 - 9,00}{\sqrt{\frac{8,63}{16} + \frac{8,00}{15}}} = 3,56$$

Toma de decisión

Como el valor t de Student calculado $t = 3,56$ se encuentra en la zona de rechazo, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; es decir, los alumnos del grupo experimental respecto al grupo control alcanzó un mejor nivel de aprendizaje significativo en el área de matemática con la aplicación del método mapas mentales, para un nivel de significancia del 5%.

4.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El resultado obtenido nos muestra que existe una influencia significativa en el nivel de aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos de cuarto año de secundaria de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre”.

Se obtuvo utilizando la media y la varianza de los grupos control y experimental en el posttest que nos llevó a la aplicación de la prueba t de student, con la cual demostramos que el nivel del grupo experimental es significativo.

4.5. CONCLUSIONES

PRIMERA

Los mapas mentales, tienen efectos positivos en el nivel de aprendizaje significativo en el área de matemática; en este sentido se ha demostrado que los mapas mentales influyen en el aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del cuarto de secundaria de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre”.

SEGUNDA

El nivel de aprendizaje significativo del área de matemática de ambos grupos antes de la experiencia se encontró dentro de la valoración deficiente en los alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre”.

4.6. SUGERENCIAS

PRIMERA

Los docentes deben hacer uso de los mapas mentales en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática para que el estudiante se encuentre mejor preparado para afrontar con éxito el curso en los años posteriores.

SEGUNDA

Los docentes deben cumplir con sus metas educativas, mantener el diálogo permanente con los alumnos y realizar actividades para mantener un buen nivel de aprendizaje.

BIBLIOGRAFIA

LIBROS

Uliber, Benito (1999). Aprendizaje significativo y métodos activos.
Perú. San Marcos.

Buzan, Tony (2004). Como crear mapas mentales. Ediciones
Urano, S.A. Madrid. España.

Buzan, Tony (1996). El libro de los mapas mentales. Ediciones
URANO. Barcelona. España.

Calero Pérez, Mavilo. (-) Aprenda a aprender con mapas
conceptuales. Editorial San Marcos - Perú.

Deza,J., & Muñoz,s. (2008). Metodología de la investigación
científica.Perú. Universidad Alas Peruanas.

Rodríguez, V., Borda, A., & Valenzuela, A. (2007). Estrategias
efectivas de enseñanza para el éxito y la calidad en la
práctica docente. Perú.

Facundo, Luis. (1999). Fundamentos del aprendizaje significativo.
Perú. San Marcos.

- Hernández, R., Fernnández, C.,& Baptista, P. (1999). Metodología de la investigación. 2ª edición. Colombia .Nomos.
- Hernández Forte, Virgilio. (2007). Mapas Conceptuales. 2ª Edición. Editorial Alfaomega.
- Hidalgo Matos, Menigno. (2003). La educación centrada en el Aprendizaje. Edición INADEP - Lima - Perú
- Huerta Rosales Moisés. (-) Enseñar a aprender significativamente. 2ª Edición. Perú. San Marcos.
- Joo Chang, Blanca. (2005). Desarrollando capacidades desde la programación y evaluación. Círculo de Docentes Santillana
- Ladera Pardo Victorino. (-) Mapas mentales. Ediciones Abedul. Lima, Perú.
- Martínez De Correa Haydee (2007). Enfoques pedagógicos y didácticas contemporáneas - 3ª Reimpresión. Colombia
- Pozo, J.I. (2006) Teorías cognitivas del aprendizaje Ediciones MORATA, 9ª Edición - Madrid
- Schneider, Sandra (2004 - 2005) Las inteligencias múltiples y el desarrollo personal. Buenos Aires - Argentina.

FUENTES DE REVISTAS

Capella Riera, Jorge “Aprendizaje y constructivismo”. Publicado por Revista Autoeducación.

Pérez Trejo, Eduardo. Mapas Visuales. Publicado por Virtual Educa.

FUENTES DE TESIS

Gonzales Chura, Sara Yolanda. El Rol del Docente en la Formación del Autoconcepto Académico para el logro de Aprendizajes Significativos de las Matemáticas en los alumnos del 4to y 5to Año de Secundaria del C.E. Víctor Raúl Haya de la Torre durante el año 2002. Para optar el Título de: LICENCIADO EN EDUCACIÓN en la Especialidad de MATEMÁTICA FÍSICA

Salazar Quiroz, Luis Abraham. Influencia de los Mapas Conceptuales en el Aprendizaje de la Asignatura de Matemática en los alumnos del Tercer año de Educación Secundaria del colegio “Jorge Chávez” de Tacna en el año 2000. Para optar el Título de: LICENCIADO EN EDUCACIÓN en la Especialidad de MATEMÁTICA FÍSICA

FUENTES DE INTERNET

Blanco, Nuria (3 de mayo 2011) Mapas Mentales. Una técnica para la educación inteligente. Recuperado de:
<http://eldiapason.wordpress.com/2011/05/03/mapas-mentales-una-técnica-para-la-educacion-inteligente/>

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA: ¿Cómo influyen los mapas mentales en el aprendizaje significativo de matemática en los alumnos del cuarto año de educación secundaria de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” en el Distrito Alto de la Alianza en el año 2010?

JUSTIFICACIÓN: Este trabajo se realiza con la finalidad de contribuir con el proceso educativo, en la enseñanza de la matemática, demostrando la influencia de los mapas mentales en el aprendizaje del área de matemática.

PREGUNTAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES,INDICADORES	METODOLOGÍA,DISEÑO,INSTRUMENTOS POR VARIABLE	POBLACIÓN,MUESTRA, MUESTREO
¿Influyen los mapas mentales en el aprendizaje significativo de Matemática en los alumnos del Cuarto Año de Educación Secundaria de la I.E. Víctor Raúl Haya de la Torre en el año 2010?	O.G. Demostrar la influencia de los mapas mentales en el nivel de aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del cuarto año de Educación Secundaria de la I.E. Víctor Raúl Haya de la Torre en el año 2010	H.G. Los mapas mentales influyen positivamente en el aprendizaje significativo de matemática en los alumnos del cuarto año de Educación Secundaria de la I.E. Víctor Raúl Haya de la Torre en el año 2010.	V. I.: Mapas Mentales. V. D.: Aprendizaje Significativo	Tipo de Investigación: -Aplicada. - Experimental. Diseño: Según el tipo de análisis y el alcance de los resultados. Método experimental: - Diseño Cuasi-experimental	POBLACIÓN : La población esta constituida por estudiantes del cuarto año de secundaria de la I.E.VictorRaúl Haya de la Torre de Tacna con un total de 46 alumnos que conforman 3 secciones.
¿Qué resultados se logra en el nivel de aprendizaje significativo de Matemática antes de la experiencia en el Área de Matemática en los alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. Víctor Raúl Haya de la Torre mediante el Pre Test de ambos grupos?	O.E1 Realizar un diagnóstico del nivel de aprendizaje significativo en el área de matemática antes de la experiencia en los alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. Víctor Raúl Haya de la Torre.	H.E1 Los alumnos del grupo experimental como el grupo control presentan un deficiente nivel de aprendizaje significativo en el Área de Matemática, antes de iniciar la experiencia en los alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. Víctor Raúl Haya de la Torre.	V. I.: Mapas Mentales. Indicadores: a. De lo general a lo específico. b. Capacidad de síntesis. c. Desarrollo de la creatividad.		MUESTRA: La muestra se tomó por juicio,esta conformada por los alumnos del cuarto año “A” y “B” que conforman dos grupos que suman un total de 52. - Grupo contro: 4”A” (15 alumnos). - Grupo Experimental:4 “B” (16 alumnos)
¿Qué resultados se logra en el nivel de aprendizaje significativo de Matemática, después de la aplicación de los Mapas Mentales en el Área de Matemática en los alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. Víctor Raúl Haya de la Torre mediante el Post Test de ambos grupos?	O.E2 Comparar los resultados obtenidos del nivel de aprendizaje significativo en el grupo experimental y grupo control, después de la aplicación de los mapas mentales en el cuarto año de secundaria de la I.E.Víctor Raúl Haya de la Torre.	H.E2 El grupo experimental respecto al grupo control alcanza un mejor nivel de aprendizaje significativo en el Área de Matemática con la aplicación de los Mapas Mentales.	V. D.: Aprendizaje Significativo Indicadores: a. Criterios de Evaluación: - Comunicación MATEMÁTICA. - Razonamiento y Demostración. - Resolución de Problemas. b. Actitud hacia las matemáticas.		Muestreo: - Muestreo No Probabilístico. - Muestreo criterial o intencional: Muestreo por grupos naturales, las secciones “A”y”B”
			V.I. V.D. →	Prueba de Hipótesis:	

ANEXO 2: PRETEST Y POSTEST

PRUEBA DE ENTRADA (PRETEST)

Nombre del alumno: _____ Sección: _____

Instrucciones	Valoración	Calificación
La evaluación dura 90 minutos. Use lápiz para responder a las preguntas. No olvides de escribir tu Nombre completo. Lee todas las preguntas antes de comenzar la prueba.	Valor porcentual: 30% Puntuación total: 40 puntos	

I. SEGÚN LA NOTACIÓN DE UNA FUNCIÓN, COMPLETA LOS ESPACIOS EN BLANCO:
(1PUNTO)

$$f: \{ (x;y) \in A \times B / y = f(x) \}$$

Donde:

A: _____

B: _____

D (f): _____

R (f): _____

II. DESARROLLA LOS SIGUIENTES EJERCICIOS: (5PUNTOS)

1. Sean las funciones:

$$f = \{(1; 2), (2; 0), (3; 4)\} \quad ; \quad g = \{(2; 4), (5; 1), (0; 3), (6; 4)\}.$$

El valor de $I = fog(5) + (gof)(2)$ es:

2. Dadas las funciones: $f(x) = x + 3$ y $g(x) = 2x$

Define: a) $(gof)(x)$ y b) $(fog)(x)$

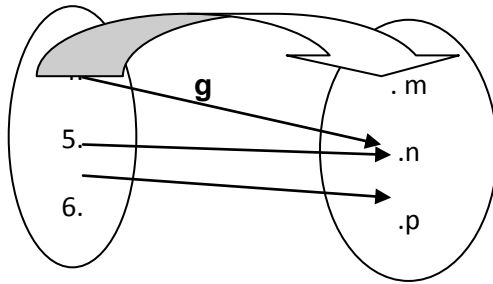
III. ESCRIBE LA LETRA "V" SI LA EXPRESIÓN ES VERDADERA Y "F" SI ES FALSA. (2PUNTOS)

- a) En la función suryectiva el rango es diferente al conjunto de llegada. ()
- b) Una función es biyectiva , si f es inyectiva y suryectiva. ()
- c) una función tiene inversa si y sólo si f es inyectiva. ()
- d) Al dominio de la función inyectiva le corresponde imágenes iguales. ()

IV. RESPONDA LA SIGUIENTE PREGUNTA :

(1PUNTO)

¿g es inyectiva? Fundamente su respuesta.



V. DESARROLLA LOS SIGUIENTES EJERCICIOS:

(6PUNTOS)

1) Dados los conjuntos: $A = \{1; 3; 5; 6; 7\}$ y $B = \{2; 4; 6\}$ y la función : $f = \{(x; y) \in A \times B / y = x + 1\}$

a) ¿Es inyectiva?

b) ¿Es suryectiva?

c) ¿Es biyectiva?

2) Sea $A = \{1; 2; 3\}$; $B = \{a; b; c\}$. Si $f: A \rightarrow B$ Definido por $f = \{(1; b), (2; c), (3; a)\}$
¿Es f suryectiva?

3) Hallar la función inversa de: $f(x) = x^2 - 2$

VI. RESUELVE LOS SIGUIENTES EJERCICIOS:

(11 PUNTOS)

1) Si: $P(x) = x^2 + x - 1$ Simplificar: $R = P(x - 1) + P(x + 1) - P(2x) + x^2$

2) Si: $P(x) = x^2 - 2x + 1$. Calcular el valor de: $I = \frac{P(2)^{P(1)} + P(1)^{P(0)}}{P(3)^{P(2)}}$

3) Si: $f(x+2) = x^2 + 5x - 2$; Calcular el valor de: $f(-5)$

4) Si: $P(x) = 3x + 2$; Además: $P[G(x)] = 3x^2 - x + 2$. Calcular: $G(2)$

VII. RELACIONA LA COLUMNA DE LA IZQUIERDA CON LA COLUMNA DE LA DERECHA, ESCRIBIENDO EN EL PARÉNTESIS LA LETRA QUE CORRESPONDE. (2PUNTOS)

- a) Función constante () “Su segunda componente, es igual a su primera componente”
- b) Función identidad () Su regla de correspondencia es $f(x)=ax^2+bx+c$, $a \in \mathbb{R} - \{0\}$, $b \in \mathbb{R}$, $c \in \mathbb{R}$
- c) Función raíz cuadrada () El dominio de una función de la forma $y = \sqrt{g(x)}$ es el conjunto de todos los números reales x que satisfacen la desigualdad $g(x) \geq 0$.
- d) Función cuadrática () Todos sus pares ordenados tienen como segunda componente al número b .

VIII. RESUELVE LOS SIGUIENTES EJERCICIOS: (12PUNTOS)

1) Hallar el dominio, el rango de la función y graficar: $y = -3x + 2$; $x \in [-2 ; 1]$

2) Hallar el dominio y el rango de la función $y = -|x + 4|$

3) Hallar el dominio de la función $f(x) = \sqrt{x^2 - 9}$

4) Hallar el dominio, el rango de la función y graficar: $q(x) = \frac{3x}{4}$

TABLA DE ESPECIFICACIONES DEL PRE TEST

APRENDIZAJES ESPERADOS	Nº DE SESIONES	PUNTOS
Reconoce las funciones	2	6 puntos
Reconoce y diferencia los Tipos de Funciones	3	9 puntos
Reconoce y diferencia las Funciones Reales de Variable Real	4	11 puntos
Reconoce y diferencia los Tipos de Funciones Especiales	5	14 puntos

Procedimiento:

Valor porcentual del pretest: 30%

Puntuación total: 40 puntos

Total de sesiones: 14

$40 \div 14 = 2,85 \rightarrow$ Constante

Nº de Sesiones	Constante	Resultado parcial	Resultado redondeado
2	2,85	5,7	6 puntos
3	2,85	8,5	9 puntos
4	2,85	11,14	11 puntos
5	2,85	14,25	14 puntos

PRUEBA DE SALIDA (POSTTEST)

Nombre del alumno: _____ Sección: _____

Instrucciones La evaluación dura 90 minutos. Use lápiz para responder a las preguntas. No olvides de escribir tu Nombre completo. Lee todas las preguntas antes de comenzar la prueba.	Valoración Valor porcentual: 30% Puntuación total: 40 puntos	Calificación
--	---	---------------------

I. COMPLETA LOS ESPACIOS EN BLANCO: (2PUNTOS)

Una _____ es una _____ cuyo _____ es el conjunto de los números naturales y su _____ es un subconjunto de los números reales.

II. RESUELVE LOS SIGUIENTES EJERCICIOS: (17PUNTOS)

1) Hallar el término general de la sucesión:

$\frac{2}{5}, \frac{4}{7}, \frac{6}{9}, \frac{8}{11}, \dots$ y calcular el término del lugar 100.

2) Escribe el término n-ésimo de cada de las siguientes sucesiones:

a) 7;12;17;22;....

b) -6;-1;4;9;14;...

3) Hallar el término de lugar 22 de la P.A. : -31;-26;-21;-16;...

4) Interpolar cuatro medios aritméticos entre 1 y 36.

5) Interpolar 5 medios geométricos entre 7 y 5103.

6) Dados: $a_{12} = 72$ y $r = \frac{1}{2}$; en una progresión geométrica; obtener a_8 .

III. RELACIONA LA COLUMNA DE LA IZQUIERDA CON LA COLUMNA DE LA DERECHA.

(2PUNTOS)

- | | |
|--|---------------------|
| a) Es el producto de los naturales consecutivos desde 1 hasta n. | Permutación Lineal. |
| b) Es un arreglo que se puede formar con todos los elementos de un conjunto. | Variación |
| c) Son grupos de K elementos que podemos formar. | Combinaciones. |
| d) Es una ordenación que se puede formar con una parte o con todos los elementos de un conjunto. | Factorial |

IV. ESCRIBE LA LETRA "V" SI LA EXPRESIÓN ES VERDADERA Y "F" SI ES FALSA. (2PUNTOS)

- a) El factorial de un número negativo si existe. ()
- b) El principio de adición se aplica cuando los eventos no ocurren simultáneamente. ()
- c) En una variación no interesa el orden de los elementos. ()
- d) La combinación de n elementos son tomados de K en K. ()

V. RESUELVE LOS SIGUIENTES EJERCICIOS: (5 PUNTOS)

1) Simplificar: $A = \frac{43! + 44! + 45!}{43! \times 45}$

2) Se lanzan 3 dados simultáneamente. ¿De cuántas formas puede ocurrir que los 3 dados muestren números diferentes?

VI. Calcular el total de palabras diferentes que se pueden obtener permutando las letras de la palabra CATARATA. (2PUNTOS)

Total de elementos: _____

Elementos repetidos: _____

Total de permutaciones: _____

VII. En un barco se dispone de 6 banderas, cada una de un color diferente. ¿Cuántas señales se pueden hacer si cada señal consiste en izar una, dos o tres banderas en una sola asta? (2PUNTOS)

I) Las señales se pueden hacer izando una, dos o tres importando en cada caso el orden.

II) Se pueden hacer 156 señales.

III) Se debe realizar la suma de las tres variaciones.

Sólo son verdaderas:

- a) I
- b) II y III
- c) I y III
- d) I y II
- e) Todas son verdaderas

VIII. RESUELVE EL SIGUIENTE PROBLEMA:

(2PUNTOS)

¿Cuántos números de 4 cifras existen, todas distintas de cero, sin que ninguna de ellas aparezca repetida en un mismo número?

IX. RESUELVE LOS SIGUIENTES EJERCICIOS:

(6PUNTOS)

1. Hallar x si: $c_3^x + 4c_3^{x+1} + c_3^{x+2} = 64$

2. Hallar el término de lugar 9 en el desarrollo de $(\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[4]{x})^{20}$

3. Hallar los dos términos centrales en el desarrollo ordenado de $(p^4 + q^3)^{31}$

TABLA DE ESPECIFICACIONES DEL POST TEST

APRENDIZAJES ESPERADOS	Nº DE SESIONES	PUNTOS
Reconoce y diferencia las Sucesiones y Progresiones	6	17 puntos
Reconoce y diferencia el factorial y número combinatorio	4	11 puntos
Reconoce y diferencia las variaciones y permutaciones	2	6 puntos
Reconoce y diferencia las Combinaciones y Binomio de Newton	2	6 puntos

Procedimiento:

Valor porcentual del posttest: 30%

Puntuación total: 40 puntos

Total de sesiones: 14

$40 \div 14 = 2,85 \rightarrow$ Constante

Nº de Sesiones	Constante	Resultado parcial	Resultado redondeado
6	2,85	17,1	17 puntos
4	2,85	11,14	11 puntos
2	2,85	5,7	6 puntos
2	2,85	5,7	6 puntos

ANEXO 3: CUESTIONARIO

CUESTIONARIO

Queridos Alumnos:

La presente encuesta tiene por finalidad conocer tu opinión sobre la enseñanza que se imparte en la asignatura de Matemática, la encuesta es anónima por lo cual te pido por favor contestar con sinceridad.

Muchas Gracias.

1) ¿Qué opinión te merece la forma como se enseña la asignatura de Matemática?

Excelente () Buena () Regular () Mala () Deficiente ()

2) ¿Te agrada como el profesor presenta sus contenidos en la pizarra?

Si () No ()

3) ¿El profesor se deja entender cuándo explica su clase?

Si () No () Más o menos ()

4) ¿Qué entiendes por mapa mental?

.....
.....

5) ¿Qué entiendes por aprendizaje significativo?

.....
.....

6) ¿Recuerdas con facilidad los temas aprendidos anteriormente?

Si () No ()

7) ¿El profesor te hace preguntas antes de empezar la clase?

Si () No ()

8) ¿Participas en clase?

Siempre () Casi siempre () A veces () Nunca ()

9) ¿Internalizas lo aprendido en clase?

Siempre () Casi siempre () A veces () Nunca ()

10) ¿Relacionas lo aprendido con el medio que te rodea?

Si () No ()

ANEXO 4: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

VALORACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del experto: Gilberto Platero Aratía
1.2. Grado o título del experto: Magister
1.3. Institución donde labora: UNJBG
1.4. Nombre de instrumento de instrumento de evaluación de : PreTest y PostTest
1.5. Autor del instrumento: Rosario Paola Vega Flores.

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Indicadores	Criterios	Nula 0.0	Deficiente 0.5	Regular 1.0	Bueno 1.5	Excelente 2.0
Claridad	Posee lenguaje apropiado, sin ambigüedad.				X	
Objetividad	Expresa la puntuación en cada ítem.					X
Concreción	Los ejercicios se resuelven con pocos pasos.					X
Organización	Tiene una organización lógica según las capacidades de cada área.				X	
Suficiencia	Los ítems se adecuan al DCN del bimestre correspondiente.					X
Intencionalidad	Adecuado para valorar el aprendizaje del Área de Matemática.				X	
Consistencia	Basado en aspectos teóricos y prácticos.				X	
Coherencia	Posee relación entre preguntas, el tema y el lenguaje matemático.					X
Metodología	La estrategia responde al propósito.				X	
Complejidad	Grado de dificultad es adecuado.					X

3. PUNTAJE DE VALORACIÓN: EXCELENTE

17,5

4. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: PUEDE APLICARSE

Lugar y fecha: Tacna, _____ de _____ del 2010


Firma del experto informante

VALORACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del experto: ARROYO AQUINO, José Luis
- 1.2. Grado o título del experto: Docente - Matemática
- 1.3. Institución donde labora: I.E. "VICTOR RAUL HAYTA DE LA TORRE"
- 1.4. Nombre de instrumento de instrumento de evaluación de: Pre Test y Post Test
- 1.5. Autor del instrumento: Rosario Paola Vega Flores.

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Indicadores	Criterios	Nula 0.0	Deficiente 0.5	Regular 1.0	Bueno 1.5	Excelente 2.0
Claridad	Posee lenguaje apropiado, sin ambigüedad.					X
Objetividad	Expresa la puntuación en cada ítem.				✓	
Concreción	Los ejercicios se resuelven con pocos pasos.					X
Organización	Tiene una organización lógica según las capacidades de cada área.					X
Suficiencia	Los ítems se adecuan al DCN del bimestre correspondiente.				X	
Intencionalidad	Adecuado para valorar el aprendizaje del Área de Matemática.				X	
Consistencia	Basado en aspectos teóricos y prácticos.				X	
Coherencia	Posee relación entre preguntas, el tema y el lenguaje matemático.					X
Metodología	La estrategia responde al propósito.				✓	
Complejidad	Grado de dificultad es adecuado.				X	

3. PUNTAJE DE VALORACIÓN: _____

17

4. OPINIÓN DE APUCABILIDAD: _____

Lugar y fecha: Tacna, _____ de _____ del 2010


Firma del experto informante

VALORACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del experto: TOTORA HUANCAPAZA José Miguel
1.2. Grado o título del experto: LIC. MATEMÁTICA y FÍSICA
1.3. Institución donde labora: IEP Federico Villarreal
1.4. Nombre de instrumento de instrumento de evaluación de : Pre Test y Post Test
1.5. Autor del instrumento: Rosario Paola Vega Flores.

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Indicadores	Criterios	Nula 0.0	Deficiente 0.5	Regular 1.0	Bueno 1.5	Excelente 2.0
Claridad	Posee lenguaje apropiado, sin ambigüedad.					X
Objetividad	Expresa la puntuación en cada ítem.					X
Concreción	Los ejercicios se resuelven con pocos pasos.					X
Organización	Tiene una organización lógica según las capacidades de cada área.					X
Suficiencia	Los ítems se adecuan al DCN del bimestre correspondiente.					X
Intencionalidad	Adecuado para valorar el aprendizaje del Área de Matemática.					X
Consistencia	Basado en aspectos teóricos y prácticos.					X
Coherencia	Posee relación entre preguntas, el tema y el lenguaje matemático.					X
Metodología	La estrategia responde al propósito.					X
Complejidad	Grado de dificultad es adecuado.					X

3. PUNTAJE DE VALORACIÓN: _____

20

4. OPINIÓN DE APUCABILIDAD: _____

Lugar y fecha: Tacna, _____ de _____ del 2010


Firma del experto informante

ANEXO 5: UNIDADES DE APRENDIZAJE

II BIMESTRE
UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 03
Graficando funciones

I. DATOS INFORMATIVO

INSTITUCION EDUCATIVA	:	“VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE”
AREA	:	MATEMÁTICA
CICLO	:	VII
GRADO	:	CUARTO
SECCION	:	“B”
DURACION	:	28 Horas
DOCENTE RESPONSABLE	:	JOSE LUIS ARROYO AQUINO

II. PRESENTACION:

La presente unidad de aprendizaje permitirá que los estudiantes reconozcan, interpreten, respeten y analicen una función ya que es imprescindible cuando se requiere modelar la realidad. Matemática, a través de las funciones, describe ampliamente situaciones de la realidad por lo que requiere fomentar en el alumno la capacidad de aprender a pensar, aprender a razonar, aprender a descubrir el describir, aprender a comprender y reflexionar, desarrollando actitudes y valores en el clima propicio para el dialogo, el desarrollo de la autonomía moral e intelectual y la investigación.

III. ORGANIZADORES DEL AREA:

- Números, relaciones y funciones.
- Geometría y medición.
- Estadísticas y probabilidad.

IV. ORGANIZADORES DEL AREA:

- Números, relaciones y funciones.
- Geometría y medición.
- Estadísticas y probabilidad.

V. TEMA TRANSVERSAL: “EDUCACION PARA UN PROYECTO DE VIDA SALUDABLE Y EXITOSO”

“RESPECTO Y CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE”

VI. VALORES Y ACTITUDES:

VALORES	ACTITUDES	INDICADORES
3. RESPONSABILIDAD	1.5 Demuestra puntualidad en sus acciones diarias.	<ul style="list-style-type: none"> - Asistir puntualidad y diariamente a las actividades educativas. - Presenta trabajos de calidad y en la fecha indicada. - Evidencia hábitos de estudio. - Participa activamente en la ejecución de trabajos en clases.
	1.6 Muestra preocupación por su desarrollo personal	<ul style="list-style-type: none"> - Muestra aseo y presentación personales adecuada. - Demuestra iniciativa por la limpieza y orden del aula.
2. RESPETO	2.1 Asume las normas de convivencia	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza palabras mágicas (buenas tardes, por favor, disculpe, gracias, etc.) - Cumple los acuerdos establecidos en el aula e institución. - Cuida los ambientes, mobiliario y materiales del aula, laboratorios y talleres. - Evita apropiarse de objetos ajenos.
	2.2 Es tolerante consigo mismo y con los demás.	<ul style="list-style-type: none"> - Se dirige con respeto a sus compañeros y profesores. - Pide la palabra antes de hablar.
3. SOLIDARIDAD	3.1 Muestra compañerismo	<ul style="list-style-type: none"> - Promueve el trabajo en equipo con sus compañeros de aula. - Comparte sus conocimientos en aula. - Participa activamente en las campañas de ayuda al prójimo.

VII. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

APRENDIZAJE ESPERADO	CONOCIMIENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	TIEMPO
<p>Razonamiento y demostración</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Analiza las características de la representación gráfica de una de función. ❖ Identifica las propiedades de una sucesión. ❖ Comunicación Matemática ❖ Define, interpreta y representa funciones reales de variable real. ❖ Describe las propiedades de las funciones: lineal, cuadrática, raíz cuadrada, valor absoluto y máximo entero. ❖ Resolución de problemas: ❖ Identifica progresiones aritméticas y geométricas. ❖ Realiza operaciones con funciones polinómicas. 	1. Funciones diagrama sagital, cartesiano.	<ul style="list-style-type: none"> ☺ Identifica la variable dependiente y la independiente a través de ejercicios propuestos en una práctica. ☺ Determina la regla de correspondencia de diferentes funciones en forma grupal. ☺ Representa gráficamente una función en la pizarra, diagrama sagital o cartesiano, en forma individual. 	02
	2. Clases de funciones; inyectivas, sobreyecticas y biyectivas.	<ul style="list-style-type: none"> ☺ Observa y reconoce la función inyectivas, sobreyecticas y biyectivas en forma individual. ☺ Analiza la grafica de una función y determina los intervalos de crecimiento y decrecimiento en forma permanente. 	02
	3. Funciones Reales de variable Real.	<ul style="list-style-type: none"> ☺ Determina el dominio y rango de una función durante los trabajos grupales. ☺ Determina la composición de funciones través de diversos ejercicios planteados en el texto (pag. 18) en forma individual y grupal. 	02
	4. Función Real	<ul style="list-style-type: none"> ☺ Grafica las funciones lineales, hallando los puntos de corte con los ejes en forma individual. 	04
	5. Funciones Especiales: Constante, identidad y valor absoluto.	<ul style="list-style-type: none"> ☺ Observa y reconoce, funciones constantes, identidad y valor absoluto. ☺ Grafica las funciones cuadráticas, raíz cuadrada, valor absoluto y máximo entero participando en forma permanente y oportuna. 	02
	6. Funciones cuadráticas.	EVALUACION FINAL	06
			02

VIII. EVALUACION:

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración.	- Grafica regiones utilizando desigualdades lineales con dos variables.	Pruebas Orales Exposición de un tema Guía de observación Trabajo Practico
Comunicación Matemática.	- Interpreta los gráficos de la solución para tomar la decisión más óptima.	Trabajo de investigación Debate.
Resolución de problemas.	- Resuelve problemas de la vida cotidiana de optimización lineal,	Pruebas Orales Exposición de un tema Guía de observación Trabajo Practico

IX. ACTITUDES ANTE AL AREA:

VALORES	ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUCION
Responsable	1.1 Demuestra puntualidad en sus acciones diarias.	- Asiste puntualmente a la institución y a las sesiones de clase. - Presenta trabajos de calidad y en la fecha indicada. - Evidencia hábitos de estudio. - Participa activamente en la ejecución de trabajos en clases.	FICHA DE EVALUACION
	1.2 Muestra preocupación por su desarrollo personal.	-Muestra aseo y presentación personal adecuada. - Demuestra iniciativa por la limpieza y orden del aula.	FICHA DE OBSERVACION

Tacna, mayo del 2010

V"B" Director de la I.E.

Prof. José Luis Arroyo Aquino

Responsable

III BIMESTRE
UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 04
Operemos con sucesiones y progresiones

I. DATOS INFORMATIVO

INSTITUCION EDUCATIVA : “VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE”
 AREA : MATEMÁTICA
 CICLO : VII
 GRADO : CUARTO
 SECCION : “B”
 DURACION : 28 Horas
 DOCENTE RESPONSABLE : JOSE LUIS ARROYO AQUINO

II. PRESENTACION:

La presente unidad de aprendizaje permitirá que los estudiantes reconozcan, interpreten, respeten y analicen una función ya que es imprescindible cuando se requiere modelar la realidad. Matemática, a través de las funciones, describe ampliamente situaciones de la realidad por lo que requiere fomentar en el alumno la capacidad de aprender a pensar, aprender a razonar, aprender a descubrir el describir, aprender a comprender y reflexionar, desarrollando actitudes y valores en el clima propicio para el dialogo, el desarrollo de la autonomía moral e intelectual y la investigación.

III. ORGANIZADORES DEL AREA:

- Números, relaciones y funciones.
- Geometría y medición.
- Estadísticas y probabilidad.

IV. ORGANIZADORES DEL AREA:

- Números, relaciones y funciones.
- Geometría y medición.
- Estadísticas y probabilidad.

V. TEMA TRANSVERSAL: “RESPECTO Y CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE”

VI. VALORES Y ACTITUDES:

VALORES	ACTITUDES	INDICADORES
1. RESPONSABILIDAD	1.5 Demuestra puntualidad en sus acciones diarias.	- Asistir puntualidad y diariamente a las actividades educativas. - Presenta trabajos de calidad y en la fecha indicada. - Evidencia hábitos de estudio. - Participa activamente en la ejecución de trabajos en clases.
	1.6 Muestra preocupación por su desarrollo personal	- Muestra aseo y presentación personales adecuada. - Demuestra iniciativa por la limpieza y orden del aula.
2. RESPETO	2.1 Asume las normas de convivencia	- Utiliza palabras mágicas (buenas tardes, por favor, disculpe, gracias, etc.) - Cumple los acuerdos establecidos en el aula e institución. - Cuida los ambientes, mobiliario y materiales del aula, laboratorios y talleres. - Evita apropiarse de objetos ajenos.
	2.2 Es tolerante consigo mismo y con los demás.	- Se dirige con respeto a sus compañeros y profesores. - Pide la palabra antes de hablar.
3. SOLIDARIDAD	3.1 Muestra compañerismo	- Promueve el trabajo en equipo con sus compañeros de aula. - Comparte sus conocimientos en aula. - Participa activamente en las campañas de ayuda al prójimo.

VII. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

APRENDIZAJE ESPERADO	CONOCIMIENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	TIEMPO
Razonamiento y demostración ❖ Discrimina el comportamiento de una sucesión. ❖ Identifica progresiones aritméticas. ❖ Identifica progresiones geométricas. Resolución de problemas: ❖ Evalúa procedimientos para desarrollar problemas referentes a P.A. y P.G. ❖ Realiza operaciones con funciones polinómicas.	- Secuencias LEY DE FORMACION	☺ Determinan el término general de una sucesión y obtiene cualquier término.	02
	- Convergencia y divergencia, límite, propiedades.	☺ Determine la convergencia o divergencia en una aplicación límites.	02
	- Progresiones aritméticas. Término general. Suma de términos. Interpolación de términos.	☺ Observa las características de una serie llamada progresión aritmética deduciendo la fórmula del término general.	04
	- Progresiones geométricas. Término general. Suma de términos. Interpolación de términos	☺ Deducen la fórmula de la suma de los "n" términos de la P.A.	02
		☺ Interpolan medios aritméticos de una P.A.	02
		☺ Observa una serie de números reales identificando las características de una progresión geométrica y deducen la fórmula para hallar el término general.	04
		☺ Encuentra el término desconocido de una P.G. y hallan la suma de los "n" términos de una P.G.	04
		☺ Interpolan medios geométricos de una P.G.	03
		☺ Resuelven problemas que involucren P.A. y P.G.	02
		EVALUACION FINAL	

VIII. EVALUACION:

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración.	- Analiza las propiedades de una sucesión y encuentra la ley de formación.	Pruebas Orales Exposición de un tema Guía de observación Trabajo Practico
	- Identifican progresiones aritméticas en un listado de ejercicios y problemas.	Trabajo de investigación Debate.
Resolución de problemas.	Evalúa estrategias de resolución de problemas de P.A. determina la coherencia de sus resultados.	Pruebas Orales Exposición de un tema
	Evalúa estrategias de resolución de problemas de P.G. determinando la coherencia de sus resultados	Trabajos Prácticos
	Identifica progresiones geométricas en un listado de ejercicios y problemas.	Pruebas Orales Exposición de un tema Guía de observación Trabajo Practico

IX. ACTITUDES ANTE AL AREA:

VALORES	ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUCION
Responsable	- Muestra seguridad y perseverancia al resolver y comunicar resultados matemáticos.	- Asiste puntualmente a la institución y a las sesiones de clase. - Propone alternativas de solución en el desarrollo de los problemas. - Corrige sus errores y aprende de ellos.	FICHA DE EVALUACION
	- Muestra rigurosidad para presentar relaciones, plantear argumentos y comunicar resultados matemáticos.	- Participa activamente en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje. - Demuestra iniciativa por la limpieza y orden del aula. - Presenta trabajos auténticos.	FICHA DE OBSERVACION

Tacna, mayo del 2010

V“B” Director de la I.E.

Prof. José Luis Arroyo Aquino

Responsable

III BIMESTRE
UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 05

“Descubrimos diversas formas de agrupar elementos de un todo”

I. DATOS INFORMATIVO

INSTITUCION EDUCATIVA : “VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE”
 AREA : MATEMÁTICA
 CICLO : VII
 GRADO : CUARTO
 SECCION : “B”
 DURACION : 28 Horas
 DOCENTE RESPONSABLE : JOSE LUIS ARROYO AQUINO

II. PRESENTACION:

La presente unidad de aprendizaje permitirá que los estudiantes reconozcan, interpreten, respeten y analicen una función ya que es imprescindible cuando se requiere modelar la realidad. Matemática, a través de las funciones, describe ampliamente situaciones de la realidad por lo que requiere fomentar en el alumno la capacidad de aprender a pensar, aprender a razonar, aprender a descubrir el describir, aprender a comprender y reflexionar, desarrollando actitudes y valores en el clima propicio para el dialogo, el desarrollo de la autonomía moral e intelectual y la investigación.

III. ORGANIZADORES DEL AREA:

- Números, relaciones y funciones.
- Geometría y medición.
- Estadísticas y probabilidad.

IV. ORGANIZADORES DEL AREA:

- Números, relaciones y funciones.
- Geometría y medición.
- Estadísticas y probabilidad.

V. TEMA TRANSVERSAL: “EDUCACION PARA UN PROYECTO DE VIDA SALUDABLE Y EXITOSO”

VI. VALORES Y ACTITUDES:

VALORES	ACTITUDES	INDICADORES
1. RESPONSABILIDAD	1.5 Demuestra puntualidad en sus acciones diarias.	- Asistir puntualidad y diariamente a las actividades educativas. - Presenta trabajos de calidad y en la fecha indicada. - Evidencia hábitos de estudio. - Participa activamente en la ejecución de trabajos en clases.
	1.6 Muestra preocupación por su desarrollo personal	- Muestra aseo y presentación personales adecuada. - Demuestra iniciativa por la limpieza y orden del aula.
2. RESPETO	2.1 Asume las normas de convivencia	- Utiliza palabras mágicas (buenas tardes, por favor, disculpe, gracias, etc.) - Cumple los acuerdos establecidos en el aula e institución. - Cuida los ambientes, mobiliario y materiales del aula, laboratorios y talleres. - Evita apropiarse de objetos ajenos.
	2.2 Es tolerante consigo mismo y con los demás.	- Se dirige con respeto a sus compañeros y profesores. - Pide la palabra antes de hablar.
3. SOLIDARIDAD	3.1 Muestra compañerismo	- Promueve el trabajo en equipo con sus compañeros de aula. - Comparte sus conocimientos en aula. - Participa activamente en las campañas de ayuda al prójimo.

VII. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

APRENDIZAJE ESPERADO	CONOCIMIENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	TIEMPO
Razonamiento y demostración ❖ Analiza las propiedades del factorial de un número. ❖ Analiza el desarrollo de un binomio de Newton. Comunicación Matemática ❖ Interpreta el significado de las variaciones, combinaciones y permutaciones. Resolución de problemas: ❖ Resuelve problemas que involucran número combinatorio. ❖ Resuelve situaciones problemáticas sobre variaciones, combinaciones y permutaciones.	- Factorial de un numero Definición Operaciones. - Numero combinatorio Definición Propiedades Operaciones - Variaciones permutaciones y combinaciones. - Binomio de Newton Propiedades Termino enésimo	☺ Hallan el factorial de un número a partir de su definición.	02
		☺ A través de ejemplos identifican las propiedades básicas de factoriales.	02
		☺ Desarrollan ejercicios y problemas que contengan factoriales.	02
		☺ A partir de ejemplos propuestos reconocen un número combinatorio.	02
		☺ Demuestran las propiedades del número combinatorio.	02
		☺ Desarrollan ejercicios y problemas propuestos en una partica dirigida.	02
		☺ Señalan las diferencias entre variaciones, permutaciones y combinaciones a partir de situaciones de la vida real.	02
		☺ Proponer situaciones diversas entre variaciones, permutaciones y combinaciones pidiendo la participación de los alumnos en el reconocimiento de cada caso y desarrollan problemas.	03
		☺ A partir del desarrollo del cuadrado de un binomio y cubo de un binomio analizan los coeficientes de los términos resultantes.	03
		☺ Hallan la potencia de un binomio a través del triángulo de Pascal y números combinatorios en grupos pares.	02
☺ A partir de ejercicios propuestos hallan un término desconocido del desarrollo de un binomio de newton	02		
		EVALUACION FINAL	02

VIII. EVALUACION:

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración.	- Calcula factoriales en ejercicios y problemas propuestos. - Resuelve la potencia de un binomio mediante el triángulo de pascal y números combinatorios.	Pruebas Orales Exposición de un tema Guía de observación Trabajo Practico
Comunicación Matemática.	- Interpreta las diferencias de las variaciones, combinaciones y permutaciones en problemas propuestos.	Trabajo de investigación Debate.
Resolución de problemas.	- Aplica las propiedades de números combinatorios en ejercicios y problemas. - Aplica las fórmulas de variaciones permutaciones y combinaciones determinando la coherencia de sus resultados.	Pruebas Orales Exposición de un tema Guía de observación Trabajo Practico

IX. ACTITUDES ANTE AL AREA:

VALORES	ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUCION
Responsable	- Muestra seguridad y perseverancia al resolver y comunicar resultados matemáticos.	- Muestra seguridad al resolver y exponer los ejercicios y problemas - Corrige sus errores y aprende de ellos.	FICHA DE EVALUACION
	- Muestra rigurosidad para presentar relaciones, plantear argumentos y comunicar resultados matemáticos.	- Participa activamente en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje. - Es respetuosa y tolerante con las opiniones de los demás.	FICHA DE OBSERVACION

Tacna, mayo del 2010

V“B” Director de la I.E.

Prof. José Luis Arroyo Aquino

Responsable

ANEXO 6: SESIONES DE APRENDIZAJE

	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO POR ACT
ADQUISICION TEORICA Y PRACTICA	<p>4. CONSTRUCCION DE LOS APRENDIZAJE Resuelve la Prueba de Entrada.</p> <p>5. APLICACIONES DE LO APRENDIDO</p>	Prueba de Entrada	80 minutos.
SALIDA	<p>6. RETROALIMENTACION</p> <p>7. METACOGNITIVAS La profesora explica la importancia de la prueba de entrada.</p>	Palabra hablada	5 minutos

4. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJE

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
<p>Razonamiento y Demostración.</p> <p>Comunicación Matemática</p> <p>Resolución de problemas</p>	<p>Grafica regiones utilizando desigualdades lineales con dos variables.</p> <p>Interpreta los gráficos de la solución para tomar la decisión más óptima.</p> <p>Resuelve problemas de la vida cotidiana de optimización lineal.</p>	Prueba de Entrada

5. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
<p>Demuestra puntualidad en sus acciones diarias.</p> <p>Muestra preocupación por su desarrollo personal.</p>	<p>Presenta trabajos de calidad y en la fecha indicada.</p> <p>Muestra aseo y presentación personal adecuada.</p>	Ficha de observación

6. BIBLIOGRAFÍA PARA LOS ALUMNOS

AUTOR(ES)	TITULO	EDICION	EDITORIAL	PAIS	AÑO
Manuel Coveñas	Matemática 4			Perú	
Rubén Gálvez	Matemática 4			Perú	
Alfonso Rojas	Matemática 4			Perú	
DIRECCION ELECTRONICA					

PLAN DE SESION DE APRENDIZAJE

N° 02

CONTINUA INTENSIVA X

1. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. INSTITUCION EDUCATIVA: Víctor Raúl Haya de la Torre
- 1.2. AREA: Matemática
- 1.3. NIVEL: Secundario CICLO: VII
- 1.4. BIMESTRE: Tercero GRADO Y SECCION: 4to "B" N° DE HORAS: 02 horas
- 1.5. NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA:
- 1.6. NOMBRE DE SESION:
- 1.7. DURACION DE SESION (N° de Hs pedagógicas):
- 1.8. PROFESOR/A DE AULA: José Luis Arroyo Aquino
- 1.9. PRACTICANTE: Rosario Paola Vega Flores

2. PROPÓSITO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Resuelve problemas de programación lineal y funciones; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.
ORGANIZADOR	Números, relaciones y funciones.
APRENDIZAJE ESPERADO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica una sucesión. ✓ Diferencia una sucesión convergente de una sucesión divergente. ✓ Resuelve ejercicios de sucesiones.
CONOCIMIENTO (TEMA)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Concepto de Sucesión. ✓ Sucesión Convergente y Sucesión Divergente. ✓ Determinación de una Sucesión.
TEMA TRANSVERSAL	Respeto y Conservación del Medio Ambiente
VALORES	Responsabilidad Respeto Solidaridad

3. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO
INICIO	1. MOTIVACION La profesora explica el juego matemático a los alumnos.	Juego matemático.	5 minutos
	2. RECUPERACION DE LOS SABERES PREVIOS La profesora realiza las siguientes preguntas a sus alumnos: ¿Qué es una sucesión? ¿Qué es una secuencia? Por la técnica de lluvia de ideas los alumnos contestan las preguntas realizadas.	Palabra hablada.	5 minutos
	3. CONFLICTO COGNITIVO Los alumnos responden la siguiente interrogante: ¿Es lo mismo una secuencia y una sucesión?	Palabra hablada.	5 minutos

	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO POR ACT
ADQUISICION TEORICA Y PRACTICA	4. CONSTRUCCION DE LOS APRENDIZAJES Los alumnos leen la separata del tema de sucesiones, extraen las ideas principales y elaboran un mapa mental del tema de sucesiones.	Separata	30 minutos
	5. APLICACIONES DE LO APRENDIDO Los alumnos resuelven una Práctica de Ejercicios del tema de Sucesiones.	Práctica de ejercicios.	35 minutos
SALIDA	6. RETROALIMENTACION Los alumnos escuchan con atención a la docente durante la síntesis.	Palabra hablada.	5 minutos
	7. METACOGNITIVAS Los alumnos reflexionan a través de las siguientes preguntas: ¿Qué hemos aprendido? ¿Cómo hemos aprendido?	Palabra hablada.	5 minutos

4. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJE

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Razonamiento y Demostración.	Diferencia una sucesión convergente de una sucesión divergente en un mapa mental.	Cuaderno.
Comunicación Matemática	Identifica una sucesión en un mapa mental.	Cuaderno.
Resolución de problemas	Resuelve ejercicios de sucesiones en su cuaderno.	Práctica de ejercicios.

5. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Muestra seguridad y perseverancia al resolver y comunicar resultados matemáticos. Muestra rigurosidad para presentar relaciones, plantear argumentos y comunicar resultados matemáticos.	Propone alternativas de solución en el desarrollo de los problemas. Presenta trabajos auténticos.	Ficha de observación

6. BIBLIOGRAFÍA PARA LOS ALUMNOS

AUTOR(ES)	TITULO	EDICION	EDITORIAL	PAIS	AÑO
Manuel Coveñas	Matemática 4			Perú	
Rubén Gálvez	Matemática 4			Perú	
Alfonso Rojas	Matemática 4			Perú	
DIRECCION ELECTRONICA					

PLAN DE SESION DE APRENDIZAJE

N° 03

CONTINUA INTENSIVA

1. DATOS INFORMATIVOS

1.1. INSTITUCION EDUCATIVA: Víctor Raúl Haya de la Torre

1.2 AREA: Matemática

1.3. NIVEL: Secundario CICLO: VII

1.4. BIMESTRE: Tercero GRADO Y SECCION: 4to "B" N° DE HORAS: 02 horas

1.5. NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA: Operemos con Sucesiones y Progresiones.

1.6. NOMBRE DE SESION: Progresión.

1.7. DURACION DE SESION (N° de Hs pedagógicas):

1.8. PROFESOR/A DE AULA: José Luis Arroyo Aquino

1.9. PRACTICANTE: Rosario Paola Vega Flores

2. PROPÓSITO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Resuelve problemas de programación lineal y funciones; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.
ORGANIZADOR	Números, relaciones y funciones.
APRENDIZAJE ESPERADO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconoce una Progresión. ✓ Distingue una progresión de una serie. ✓ Resuelve ejercicios de progresiones.
CONOCIMIENTO(TEMA)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Concepto de Progresión. ✓ Concepto de Serie. ✓ Progresión Aritmética.
TEMA TRANSVERSAL	Respeto y Conservación del Medio Ambiente
VALORES	Responsabilidad Respeto Solidaridad

3. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO
INICIO	<p>1. MOTIVACION La profesora explica el juego matemático a los alumnos.</p>	Juego matemático.	5 minutos
	<p>2. RECUPERACION DE LOS SABERES PREVIOS La profesora realiza las siguientes preguntas a sus alumnos: ¿Qué es una serie? ¿Qué es una progresión? Por la técnica de lluvia de ideas los alumnos contestan las preguntas realizadas.</p>	Palabra hablada.	5 minutos
	<p>3. CONFLICTO COGNITIVO Los alumnos responden la siguiente interrogante: ¿Es lo mismo una serie y una progresión?</p>	Palabra hablada.	5 minutos

	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO POR ACT
ADQUISICION TEORICA Y PRACTICA	4. CONSTRUCCION DE LOS APRENDIZAJES Los alumnos leen la separata del tema de progresiones, extraen las ideas principales y elaboran un mapa mental del tema de progresiones.	Separata	30 minutos
	5. APLICACIONES DE LO APRENDIDO Los alumnos resuelven una Práctica de Ejercicios del tema de Progresiones.	Práctica de ejercicios.	35 minutos
SALIDA	6. RETROALIMENTACION Los alumnos escuchan con atención a la docente durante la síntesis.	Palabra hablada.	5 minutos
	7. METACOGNITIVAS Los alumnos reflexionan a través de las siguientes preguntas: ¿Qué hemos aprendido? ¿Cómo hemos aprendido?	Palabra hablada.	5 minutos

4. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJE

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Razonamiento y Demostración.	Distingue una progresión de una serie por medio de un mapa mental.	Cuaderno.
Comunicación Matemática	Reconoce una Progresión en un mapa mental.	Cuaderno.
Resolución de problemas	Resuelve ejercicios de progresiones en su cuaderno.	Cuaderno.

5. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Muestra seguridad y perseverancia al resolver y comunicar resultados matemáticos. Muestra rigurosidad para presentar relaciones, plantear argumentos y comunicar resultados matemáticos.	Propone alternativas de solución en el desarrollo de los problemas. Presenta trabajos auténticos.	Ficha de observación

6. BIBLIOGRAFÍA PARA LOS ALUMNOS

AUTOR(ES)	TITULO	EDICION	EDITORIAL	PAIS	AÑO
Manuel Coveñas	Matemática 4			Perú	
Rubén Gálvez	Matemática 4			Perú	
Alfonso Rojas	Matemática 4			Perú	
DIRECCION ELECTRONICA					

PLAN DE SESION DE APRENDIZAJE

N°

04

CONTINUA

 INTENSIVA

<input checked="" type="checkbox"/>

1. DATOS INFORMATIVOS

1.1. INSTITUCION EDUCATIVA: Víctor Raúl Haya de la Torre

1.2 AREA: Matemática

1.3. NIVEL: Secundario CICLO: VII

1.4. BIMESTRE: Tercero GRADO Y SECCION: 4to "B" N° DE HORAS: 02 horas

1.5. NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA: Operemos con Sucesiones y Progresiones.

1.6. NOMBRE DE SESION: Progresión Aritmética.

1.7. DURACION DE SESION (N° de Hs pedagógicas):

1.8. PROFESOR/A DE AULA: José Luis Arroyo Aquino

1.9. PRACTICANTE: Rosario Paola Vega Flores

2. PROPÓSITO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Resuelve problemas de programación lineal y funciones; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.
ORGANIZADOR	Números, relaciones y funciones.
APRENDIZAJE ESPERADO	<ul style="list-style-type: none">✓ Identifica una Progresión Aritmética.✓ Resuelve ejercicios de progresión aritmética.
CONOCIMIENTO(TEMA)	<ul style="list-style-type: none">✓ Definición de Progresión Aritmética.✓ Término General.✓ Suma de Términos.
TEMA TRANSVERSAL	Respeto y Conservación del Medio Ambiente
VALORES	Responsabilidad Respeto Solidaridad

3. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO
INICIO	1. MOTIVACION La profesora explica el juego matemático a los alumnos.	Juego matemático.	5 minutos
	2. RECUPERACION DE LOS SABERES PREVIOS La profesora realiza la siguientes pregunta a sus alumnos: ¿Qué es una progresión aritmética? Por la técnica de lluvia de ideas los alumnos contestan la pregunta realizada.	Palabra hablada.	5 minutos
	3. CONFLICTO COGNITIVO Los alumnos responden la siguiente interrogante: ¿Cómo identificas una progresión aritmética?	Palabra hablada.	5 minutos

	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO POR ACT
ADQUISICION TEORICA Y PRACTICA	4. CONSTRUCCION DE LOS APRENDIZAJES Los alumnos leen la separata del tema de progresión aritmética, extraen las ideas principales y elaboran un mapa mental del tema.	Separata	30 minutos
	5. APLICACIONES DE LO APRENDIDO Los alumnos resuelven una Práctica de Ejercicios del tema de Progresión Aritmética.	Práctica de ejercicios.	35 minutos
SALIDA	6. RETROALIMENTACION Los alumnos escuchan con atención a la docente durante la síntesis.	Palabra hablada.	5 minutos
	7. METACOGNITIVAS Los alumnos reflexionan a través de las siguientes preguntas: ¿Qué hemos aprendido? ¿Cómo hemos aprendido?	Palabra hablada.	6 minutos

4. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJE

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Comunicación Matemática	Identifica una Progresión Aritmética en un mapa mental.	Cuaderno.
Resolución de problemas	Resuelve ejercicios de progresión aritmética en su cuaderno.	Cuaderno.

5. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Muestra seguridad y perseverancia al resolver y comunicar resultados matemáticos. Muestra rigurosidad para presentar relaciones, plantear argumentos y comunicar resultados matemáticos.	Propone alternativas de solución en el desarrollo de los problemas. Presenta trabajos auténticos.	Ficha de observación

6. BIBLIOGRAFÍA PARA LOS ALUMNOS

AUTOR(ES)	TITULO	EDICION	EDITORIAL	PAIS	AÑO
Manuel Coveñas	Matemática 4			Perú	
Rubén Gálvez	Matemática 4			Perú	
Alfonso Rojas	Matemática 4			Perú	
DIRECCION ELECTRONICA					

PLAN DE SESION DE APRENDIZAJE

N° 05

CONTINUA INTENSIVA

1. DATOS INFORMATIVOS

1.1. INSTITUCION EDUCATIVA: Víctor Raúl Haya de la Torre

1.2 AREA: Matemática

1.3. NIVEL: Secundario CICLO: VII

1.4. BIMESTRE: Tercero GRADO Y SECCION: 4to "B" N° DE HORAS: 02 horas

1.5. NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA: Operemos con Sucesiones y Progresiones.

1.6. NOMBRE DE SESION: Progresión Aritmética.

1.7. DURACION DE SESION (N° de Hs pedagógicas):

1.8. PROFESOR/A DE AULA: José Luis Arroyo Aquino

1.9. PRACTICANTE: Rosario Paola Vega Flores

7. PROPÓSITO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Resuelve problemas de programación lineal y funciones; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.
ORGANIZADOR	Números, relaciones y funciones.
APRENDIZAJE ESPERADO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Resuelve ejercicios de interpolación de términos. ✓ Identifica una Serie Aritmética Finita.
CONOCIMIENTO(TEMA)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Interpolación de Términos. ✓ Serie Aritmética Finita.
TEMA TRANSVERSAL	Respeto y Conservación del Medio Ambiente
VALORES	Responsabilidad Respeto Solidaridad

8. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO
INICIO	<p>8. MOTIVACION La profesora explica el juego matemático a los alumnos.</p>	Juego matemático.	5 minutos
	<p>9. RECUPERACION DE LOS SABERES PREVIOS La profesora realiza la siguientes pregunta a sus alumnos: ¿Qué es interpolación? Por la técnica de lluvia de ideas los alumnos contestan la pregunta realizada.</p>	Palabra hablada.	5 minutos
	<p>10. CONFLICTO COGNITIVO Los alumnos responden la siguiente interrogante: ¿Es lo mismo una progresión aritmética y una serie aritmética?</p>	Palabra hablada.	5 minutos

	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO POR ACT
ADQUISICION TEORICA Y PRACTICA	11. CONSTRUCCION DE LOS APRENDIZAJES Los alumnos leen la separata del tema de Interpolación de términos, extraen las ideas principales y elaboran un mapa mental del tema.	Separata	30 minutos
	12. APLICACIONES DE LO APRENDIDO Los alumnos resuelven una Práctica de Ejercicios del tema de Interpolación de términos.	Práctica de ejercicios.	35 minutos
SALIDA	13. RETROALIMENTACION Los alumnos escuchan con atención a la docente durante la síntesis.	Palabra hablada.	5 minutos
	14. METACOGNITIVAS Los alumnos reflexionan a través de las siguientes preguntas: ¿Qué hemos aprendido? ¿Cómo hemos aprendido?	Palabra hablada.	7 minutos

9. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJE

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Comunicación Matemática	✓ Identifica una Serie Aritmética Finita en un mapa mental.	Cuaderno.
Resolución de problemas	✓ Resuelve ejercicios de interpolación de términos en su cuaderno.	Cuaderno.

10. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Muestra seguridad y perseverancia al resolver y comunicar resultados matemáticos. Muestra rigurosidad para presentar relaciones, plantear argumentos y comunicar resultados matemáticos.	Propone alternativas de solución en el desarrollo de los problemas. Presenta trabajos auténticos.	Ficha de observación

11. BIBLIOGRAFÍA PARA LOS ALUMNOS

AUTOR(ES)	TITULO	EDICION	EDITORIAL	PAIS	AÑO
Manuel Coveñas	Matemática 4			Perú	
Rubén Gálvez	Matemática 4			Perú	
Alfonso Rojas	Matemática 4			Perú	
DIRECCION ELECTRONICA					

PLAN DE SESION DE APRENDIZAJE

N° 06

CONTINUA INTENSIVA

1. DATOS INFORMATIVOS

1.1. INSTITUCION EDUCATIVA: Víctor Raúl Haya de la Torre

1.2 AREA: Matemática

1.3. NIVEL: Secundario CICLO: VII

1.4. BIMESTRE: Tercero GRADO Y SECCION: 4to "B" N° DE HORAS: 02 horas

1.5. NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA: Operemos con Sucesiones y Progresiones.

1.6. NOMBRE DE SESION: Progresión Geométrica.

1.7. DURACION DE SESION (N° de Hs pedagógicas):

1.8. PROFESOR/A DE AULA: José Luis Arroyo Aquino

1.9. PRACTICANTE: Rosario Paola Vega Flores

2. PROPÓSITO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Resuelve problemas de programación lineal y funciones; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.
ORGANIZADOR	Números, relaciones y funciones.
APRENDIZAJE ESPERADO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica una Progresión Geométrica. ✓ Resuelve ejercicios de Progresión Geométrica.
CONOCIMIENTO(TEMA)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Progresión Geométrica. ✓ Término General.
TEMA TRANSVERSAL	Respeto y Conservación del Medio Ambiente
VALORES	Responsabilidad Respeto Solidaridad

3. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO
INICIO	<p>1. MOTIVACION La profesora explica el juego matemático a los alumnos.</p>	Juego matemático.	5 minutos
	<p>2. RECUPERACION DE LOS SABERES PREVIOS La profesora realiza la siguientes pregunta a sus alumnos: ¿Qué es una progresión? Por la técnica de lluvia de ideas los alumnos contestan la pregunta realizada.</p>	Palabra hablada.	5 minutos
	<p>3. CONFLICTO COGNITIVO Los alumnos responden la siguiente interrogante: ¿Es lo mismo una progresión aritmética y una progresión geométrica?</p>	Palabra hablada.	5 minutos

	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO POR ACT
ADQUISICION TEORICA Y PRACTICA	4. CONSTRUCCION DE LOS APRENDIZAJES Los alumnos leen la separata del tema de Progresión geométrica, extraen las ideas principales y elaboran un mapa mental del tema.	Separata	30 minutos
	5. APLICACIONES DE LO APRENDIDO Los alumnos resuelven una Práctica de Ejercicios del tema de Progresión Geométrica.	Práctica de ejercicios.	35 minutos
SALIDA	6. RETROALIMENTACION Los alumnos escuchan con atención a la docente durante la síntesis.	Palabra hablada.	5 minutos
	7. METACOGNITIVAS Los alumnos reflexionan a través de las siguientes preguntas: ¿Qué hemos aprendido? ¿Cómo hemos aprendido?	Palabra hablada.	8 minutos

4. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJE

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Comunicación Matemática	✓ Identifica una Progresión Geométrica en un mapa mental.	Cuaderno.
Resolución de problemas	✓ Resuelve ejercicios de Progresión Geométrica en su cuaderno.	Cuaderno.

5. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Muestra seguridad y perseverancia al resolver y comunicar resultados matemáticos. Muestra rigurosidad para presentar relaciones, plantear argumentos y comunicar resultados matemáticos.	Propone alternativas de solución en el desarrollo de los problemas. Presenta trabajos auténticos.	Ficha de observación

6. BIBLIOGRAFÍA PARA LOS ALUMNOS

AUTOR(ES)	TITULO	EDICION	EDITORIAL	PAIS	AÑO
Manuel Coveñas	Matemática 4			Perú	
Rubén Gálvez	Matemática 4			Perú	
Alfonso Rojas	Matemática 4			Perú	
DIRECCION ELECTRONICA					

PLAN DE SESION DE APRENDIZAJE

N°

07

CONTINUA

 INTENSIVA

<input checked="" type="checkbox"/>

1. DATOS INFORMATIVOS

1.1. INSTITUCION EDUCATIVA: Víctor Raúl Haya de la Torre

1.2 AREA: Matemática

1.3. NIVEL: Secundario CICLO: VII

1.4. BIMESTRE: Tercero GRADO Y SECCION: 4to "B" N° DE HORAS: 02 horas

1.5. NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA: Operemos con Sucesiones y Progresiones.

1.6. NOMBRE DE SESION: Progresión Geométrica.

1.7. DURACION DE SESION (N° de Hs pedagógicas):

1.8. PROFESOR/A DE AULA: José Luis Arroyo Aquino

1.9. PRACTICANTE: Rosario Paola Vega Flores

2. PROPÓSITO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Resuelve problemas de programación lineal y funciones; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.
ORGANIZADOR	Números, relaciones y funciones.
APRENDIZAJE ESPERADO	<ul style="list-style-type: none">✓ Reconoce una interpolación de términos.✓ Resuelve ejercicios de suma de términos.✓ Aplica la interpolación de términos en la resolución de ejercicios.
CONOCIMIENTO(TEMA)	<ul style="list-style-type: none">✓ Suma de términos.✓ Interpolación de términos.
TEMA TRANSVERSAL	Respeto y Conservación del Medio Ambiente
VALORES	Responsabilidad Respeto Solidaridad

3. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO
INICIO	1. MOTIVACION La profesora explica el juego matemático a los alumnos.	Juego matemático.	5 minutos
	2. RECUPERACION DE LOS SABERES PREVIOS La profesora realiza la siguientes pregunta a sus alumnos: ¿Qué es un término? Por la técnica de lluvia de ideas los alumnos contestan la pregunta realizada.	Palabra hablada.	5 minutos
	3. CONFLICTO COGNITIVO Los alumnos responden la siguiente interrogante: ¿Es lo mismo sumar que interpolar?	Palabra hablada.	5 minutos

	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO POR ACT
ADQUISICION TEORICA Y PRACTICA	4. CONSTRUCCION DE LOS APRENDIZAJES Los alumnos leen la separata del tema de Interpolación de Términos, extraen las ideas principales y elaboran un mapa mental del tema.		30 minutos
	5. APLICACIONES DE LO APRENDIDO Los alumnos resuelven una Práctica de Ejercicios del tema de Interpolación de Términos.		35 minutos
SALIDA	6. RETROALIMENTACION Los alumnos escuchan con atención a la docente durante la síntesis.	Palabra hablada.	5 minutos
	7. METACOGNITIVAS Los alumnos reflexionan a través de las siguientes preguntas: ¿Qué hemos aprendido? ¿Cómo hemos aprendido?	Palabra hablada.	9 minutos

8. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJE

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Comunicación Matemática	✓ Reconoce una interpolación de términos en un mapa mental.	Cuaderno.
Resolución de problemas	✓ Resuelve ejercicios de suma de términos en su cuaderno. ✓ Aplica la interpolación de términos en la resolución de ejercicios.	Cuaderno.

9. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Muestra seguridad y perseverancia al resolver y comunicar resultados matemáticos. Muestra rigurosidad para presentar relaciones, plantear argumentos y comunicar resultados matemáticos.	Propone alternativas de solución en el desarrollo de los problemas. Presenta trabajos auténticos.	Ficha de observación

10. BIBLIOGRAFÍA PARA LOS ALUMNOS

AUTOR(ES)	TITULO	EDICION	EDITORIAL	PAIS	AÑO
Manuel Coveñas	Matemática 4			Perú	
Rubén Gálvez	Matemática 4			Perú	
Alfonso Rojas	Matemática 4			Perú	
DIRECCION ELECTRONICA					

PLAN DE SESION DE APRENDIZAJE

N° 08

CONTINUA INTENSIVA X

1. DATOS INFORMATIVOS

1.1. INSTITUCION EDUCATIVA: Víctor Raúl Haya de la Torre

1.2 AREA: Matemática

1.3. NIVEL: Secundario CICLO: VII

1.4. BIMESTRE: Tercero GRADO Y SECCION: 4to "B" N° DE HORAS: 02 horas

1.5. NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA: Operemos con Sucesiones y Progresiones.

1.6. NOMBRE DE SESION: Progresión Geométrica.

1.7. DURACION DE SESION (N° de Hs pedagógicas):

1.8. PROFESOR/A DE AULA: José Luis Arroyo Aquino

1.9. PRACTICANTE: Rosario Paola Vega Flores

2. PROPÓSITO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Resuelve problemas de programación lineal y funciones; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.
ORGANIZADOR	Números, relaciones y funciones.
APRENDIZAJE ESPERADO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconoce una Serie Geométrica Finita. ✓ Resuelve ejercicios de Serie Geométrica Finita. ✓ Aplica el producto de los "n" términos de una Progresión Geométrica en la resolución de ejercicios.
CONOCIMIENTO(TEMA)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Serie Geométrica Finita. ✓ Producto de los "n" términos de una Progresión Geométrica
TEMA TRANSVERSAL	Respeto y Conservación del Medio Ambiente
VALORES	Responsabilidad Respeto Solidaridad

3. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO
INICIO	<p>1. MOTIVACION La profesora explica el juego matemático a los alumnos.</p>	Juego matemático.	5 minutos
	<p>2. RECUPERACION DE LOS SABERES PREVIOS La profesora realiza la siguientes pregunta a sus alumnos: ¿Qué es una serie? Por la técnica de lluvia de ideas los alumnos contestan la pregunta realizada.</p>	Palabra hablada.	5 minutos
	<p>3. CONFLICTO COGNITIVO Los alumnos responden la siguiente interrogante: ¿Es lo mismo finito e infinito?</p>	Palabra hablada.	5 minutos

	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO POR ACT
ADQUISICION TEORICA Y PRACTICA	4. CONSTRUCCION DE LOS APRENDIZAJES Los alumnos leen la separata del tema de Serie geométrica finita, extraen las ideas principales y elaboran un mapa mental del tema.		30 minutos
	5. APLICACIONES DE LO APRENDIDO Los alumnos resuelven una Práctica de Ejercicios del tema de Serie geométrica finita.		35 minutos
SALIDA	6. RETROALIMENTACION Los alumnos escuchan con atención a la docente durante la síntesis.	Palabra hablada.	5 minutos
	7. METACOGNITIVAS Los alumnos reflexionan a través de las siguientes preguntas: ¿Qué hemos aprendido? ¿Cómo hemos aprendido?	Palabra hablada.	10 minutos

4. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJE

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Comunicación Matemática	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconoce una Serie Geométrica Finita en un mapa mental. ✓ Resuelve ejercicios de Serie Geométrica Finita en su cuaderno. ✓ Aplica el producto de los "n" términos de una Progresión Geométrica en la resolución de ejercicios. 	Cuaderno.
Resolución de problemas		Cuaderno.

5. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Muestra seguridad y perseverancia al resolver y comunicar resultados matemáticos. Muestra rigurosidad para presentar relaciones, plantear argumentos y comunicar resultados matemáticos.	Propone alternativas de solución en el desarrollo de los problemas. Presenta trabajos auténticos.	Ficha de observación

6. BIBLIOGRAFÍA PARA LOS ALUMNOS

AUTOR(ES)	TITULO	EDICION	EDITORIAL	PAIS	AÑO
Manuel Coveñas	Matemática 4			Perú	
Rubén Gálvez	Matemática 4			Perú	
Alfonso Rojas	Matemática 4			Perú	
DIRECCION ELECTRONICA					

PLAN DE SESION DE APRENDIZAJE

N° 09

CONTINUA INTENSIVA

1. DATOS INFORMATIVOS

1.1. INSTITUCION EDUCATIVA: Víctor Raúl Haya de la Torre

1.2 AREA: Matemática

1.3. NIVEL: Secundario CICLO: VII

1.4. BIMESTRE: Tercero GRADO Y SECCION: 4to "B" N° DE HORAS: 02 horas

1.5. NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA: Descubrimos diversas formas de agrupar elementos de un todo.

1.6. NOMBRE DE SESION: Factorial de un número natural.

1.7. DURACION DE SESION (N° de Hs pedagógicas):

1.8. PROFESOR/A DE AULA: José Luis Arroyo Aquino

1.9. PRACTICANTE: Rosario Paola Vega Flores

4. PROPÓSITO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Resuelve problemas de programación lineal y funciones; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.
ORGANIZADOR	Números, relaciones y funciones.
APRENDIZAJE ESPERADO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica el factorial de un número. ✓ Resuelve ejercicios de factorial de un número.
CONOCIMIENTO(TEMA)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición de Factorial. ✓ Propiedades. ✓ Operaciones.
TEMA TRANSVERSAL	Educación para un proyecto de vida saludable.
VALORES	Responsabilidad Respeto Solidaridad

5. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO
INICIO	<p>8. MOTIVACION La profesora explica el juego matemático a los alumnos.</p>	Juego matemático.	5 minutos
	<p>9. RECUPERACION DE LOS SABERES PREVIOS La profesora realiza la siguientes pregunta a sus alumnos: ¿Qué es factorial? Por la técnica de lluvia de ideas los alumnos contestan la pregunta realizada.</p>	Palabra hablada.	5 minutos
	<p>10. CONFLICTO COGNITIVO Los alumnos responden la siguiente interrogante: ¿Es lo mismo multiplicación y factorial?</p>	Palabra hablada.	5 minutos

	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO POR ACT
ADQUISICION TEORICA Y PRACTICA	11. CONSTRUCCION DE LOS APRENDIZAJES Los alumnos leen la separata del tema de Factorial, extraen las ideas principales y elaboran un mapa mental del tema.		30 minutos
	12. APLICACIONES DE LO APRENDIDO Los alumnos resuelven una Práctica de Ejercicios del tema de Factorial.		35 minutos
SALIDA	13. RETROALIMENTACION Los alumnos escuchan con atención a la docente durante la síntesis.	Palabra hablada.	5 minutos
	14. METACOGNITIVAS Los alumnos reflexionan a través de las siguientes preguntas: ¿Qué hemos aprendido? ¿Cómo hemos aprendido?	Palabra hablada.	11 minutos

7. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJE

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Comunicación Matemática	✓ Identifica el factorial de un número en un mapa mental.	Cuaderno.
Resolución de problemas	✓ Resuelve ejercicios de factorial de un número en su cuaderno.	Cuaderno.

8. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Muestra seguridad y perseverancia al resolver y comunicar resultados matemáticos. Muestra rigurosidad para presentar relaciones, plantear argumentos y comunicar resultados matemáticos.	Propone alternativas de solución en el desarrollo de los problemas. Presenta trabajos auténticos.	Ficha de observación

9. BIBLIOGRAFÍA PARA LOS ALUMNOS

AUTOR(ES)	TITULO	EDICION	EDITORIAL	PAIS	AÑO
Manuel Coveñas	Matemática 4			Perú	
Rubén Gálvez	Matemática 4			Perú	
Alfonso Rojas	Matemática 4			Perú	
DIRECCION ELECTRONICA					

PLAN DE SESION DE APRENDIZAJE

N°

10

CONTINUA

 INTENSIVA

<input checked="" type="checkbox"/>

1. DATOS INFORMATIVOS

1.1. INSTITUCION EDUCATIVA: Víctor Raúl Haya de la Torre

1.2 AREA: Matemática

1.3. NIVEL: Secundario CICLO: VII

1.4. BIMESTRE: Tercero GRADO Y SECCION: 4to "B" N° DE HORAS: 02 horas

1.5. NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA: Descubrimos diversas formas de agrupar elementos de un todo.

1.6. NOMBRE DE SESION: Principios Fundamentales de Conteo.

1.7. DURACION DE SESION (N° de Hs pedagógicas):

1.8. PROFESOR/A DE AULA: José Luis Arroyo Aquino

1.9. PRACTICANTE: Rosario Paola Vega Flores

6. PROPÓSITO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Resuelve problemas de programación lineal y funciones; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.
ORGANIZADOR	Números, relaciones y funciones.
APRENDIZAJE ESPERADO	<input checked="" type="checkbox"/> Diferencia los principios de Multiplicación de los principios de adición. <input checked="" type="checkbox"/> Resuelve ejercicios aplicando los principios de multiplicación y adición.
CONOCIMIENTO(TEMA)	<input checked="" type="checkbox"/> Principio de multiplicación. <input checked="" type="checkbox"/> Principio de adición.
TEMA TRANSVERSAL	Educación para un proyecto de vida saludable.
VALORES	Responsabilidad Respeto Solidaridad

7. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO
INICIO	15. MOTIVACION La profesora explica el juego matemático a los alumnos.	Juego matemático.	5 minutos
	16. RECUPERACION DE LOS SABERES PREVIOS La profesora realiza la siguientes pregunta a sus alumnos: ¿Qué es conteo? Por la técnica de lluvia de ideas los alumnos contestan la pregunta realizada.	Palabra hablada.	5 minutos
	17. CONFLICTO COGNITIVO Los alumnos responden la siguiente interrogante: ¿Es lo mismo multiplicación y adición?	Palabra hablada.	5 minutos

	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO POR ACT
ADQUISICION TEORICA Y PRACTICA	18. CONSTRUCCION DE LOS APRENDIZAJES Los alumnos leen la separata del tema de Principios Fundamentales de Conteo, extraen las ideas principales y elaboran un mapa mental del tema.		30 minutos
	19. APLICACIONES DE LO APRENDIDO Los alumnos resuelven una Práctica de Ejercicios del tema de Principios Fundamentales de Conteo.		35 minutos
SALIDA	20. RETROALIMENTACION Los alumnos escuchan con atención a la docente durante la síntesis.	Palabra hablada.	5 minutos
	21. METACOGNITIVAS Los alumnos reflexionan a través de las siguientes preguntas: ¿Qué hemos aprendido? ¿Cómo hemos aprendido?	Palabra hablada.	12 minutos

10. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJE

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Comunicación Matemática	✓ Diferencia los principios de Multiplicación de los principios de adición en un mapa mental.	Cuaderno.
Resolución de problemas	✓ Resuelve ejercicios aplicando los principios de multiplicación y adición en su cuaderno.	Cuaderno.

11. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Muestra seguridad y perseverancia al resolver y comunicar resultados matemáticos. Muestra rigurosidad para presentar relaciones, plantear argumentos y comunicar resultados matemáticos.	Propone alternativas de solución en el desarrollo de los problemas. Presenta trabajos auténticos.	Ficha de observación

12. BIBLIOGRAFÍA PARA LOS ALUMNOS

AUTOR(ES)	TITULO	EDICION	EDITORIAL	PAIS	AÑO
Manuel Coveñas	Matemática 4			Perú	
Rubén Gálvez	Matemática 4			Perú	
Alfonso Rojas	Matemática 4			Perú	
DIRECCION ELECTRONICA					

PLAN DE SESION DE APRENDIZAJE

N°

11

CONTINUA

 INTENSIVA

<input checked="" type="checkbox"/>

1. DATOS INFORMATIVOS

1.1. INSTITUCION EDUCATIVA: Víctor Raúl Haya de la Torre

1.2 AREA: Matemática

1.3. NIVEL: Secundario CICLO: VII

1.4. BIMESTRE: Tercero GRADO Y SECCION: 4to "B" N° DE HORAS: 02 horas

1.5. NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA: Descubrimos diversas formas de agrupar elementos de un todo.

1.6. NOMBRE DE SESION: Número Combinatorio.

1.7. DURACION DE SESION (N° de Hs pedagógicas):

1.8. PROFESOR/A DE AULA: José Luis Arroyo Aquino

1.9. PRACTICANTE: Rosario Paola Vega Flores

2. PROPÓSITO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Resuelve problemas de programación lineal y funciones; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.
ORGANIZADOR	Números, relaciones y funciones.
APRENDIZAJE ESPERADO	<ul style="list-style-type: none">✓ Reconoce un número combinatorio.✓ Resuelve ejercicios de números combinatorios.✓ Aplica las propiedades de los números combinatorios.
CONOCIMIENTO(TEMA)	<ul style="list-style-type: none">✓ Definición de Número Combinatorio.✓ Propiedades.✓ Operaciones.
TEMA TRANSVERSAL	Educación para un proyecto de vida saludable.
VALORES	Responsabilidad Respeto Solidaridad

3. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO
INICIO	1. MOTIVACION La profesora explica el juego matemático a los alumnos.	Juego matemático.	5 minutos
	2. RECUPERACION DE LOS SABERES PREVIOS La profesora realiza la siguientes pregunta a sus alumnos: ¿Qué es combinar? Por la técnica de lluvia de ideas los alumnos contestan la pregunta realizada.	Palabra hablada.	5 minutos
	3. CONFLICTO COGNITIVO Los alumnos responden la siguiente interrogante: ¿Es lo mismo combinar y asociar?	Palabra hablada.	5 minutos

	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO POR ACT
ADQUISICION TEORICA Y PRACTICA	4. CONSTRUCCION DE LOS APRENDIZAJES Los alumnos leen la separata del tema de Número Combinatorio, extraen las ideas principales y elaboran un mapa mental del tema.		30 minutos
	5. APLICACIONES DE LO APRENDIDO Los alumnos resuelven una Práctica de Ejercicios del tema de Número Combinatorio.		35 minutos
SALIDA	6. RETROALIMENTACION Los alumnos escuchan con atención a la docente durante la síntesis.	Palabra hablada.	5 minutos
	7. METACOGNITIVAS Los alumnos reflexionan a través de las siguientes preguntas: ¿Qué hemos aprendido? ¿Cómo hemos aprendido?	Palabra hablada.	13 minutos

4. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJE

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Comunicación Matemática	✓ Reconoce un número combinatorio en un mapa mental.	Cuaderno.
Resolución de problemas	✓ Resuelve ejercicios de números combinatorios en su cuaderno. ✓ Aplica las propiedades de los números combinatorios en la resolución de ejercicios.	Cuaderno.

5. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Muestra seguridad y perseverancia al resolver y comunicar resultados matemáticos. Muestra rigurosidad para presentar relaciones, plantear argumentos y comunicar resultados matemáticos.	Propone alternativas de solución en el desarrollo de los problemas. Presenta trabajos auténticos.	Ficha de observación

6. BIBLIOGRAFÍA PARA LOS ALUMNOS

AUTOR(ES)	TITULO	EDICION	EDITORIAL	PAIS	AÑO
Manuel Coveñas	Matemática 4			Perú	
Rubén Gálvez	Matemática 4			Perú	
Alfonso Rojas	Matemática 4			Perú	
DIRECCION ELECTRONICA					

PLAN DE SESION DE APRENDIZAJE

N° 12

CONTINUA INTENSIVA

1. DATOS INFORMATIVOS

1.1. INSTITUCION EDUCATIVA: Víctor Raúl Haya de la Torre

1.2 AREA: Matemática

1.3. NIVEL: Secundario CICLO: VII

1.4. BIMESTRE: Tercero GRADO Y SECCION: 4to "B" N° DE HORAS: 02 horas

1.5. NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA: Descubrimos diversas formas de agrupar elementos de un todo.

1.6. NOMBRE DE SESION: Permutaciones.

1.7. DURACION DE SESION (N° de Hs pedagógicas):

1.8. PROFESOR/A DE AULA: José Luis Arroyo Aquino

1.9. PRACTICANTE: Rosario Paola Vega Flores

7. PROPÓSITO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Resuelve problemas de programación lineal y funciones; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.
ORGANIZADOR	Números, relaciones y funciones.
APRENDIZAJE ESPERADO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Distingue los tipos de permutaciones. ✓ Resuelve ejercicios de permutaciones.
CONOCIMIENTO(TEMA)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición. ✓ Tipos de Permutaciones.
TEMA TRANSVERSAL	Educación para un proyecto de vida saludable.
VALORES	Responsabilidad Respeto Solidaridad

8. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO
INICIO	<p>8. MOTIVACION La profesora explica el juego matemático a los alumnos.</p>	Juego matemático.	5 minutos
	<p>9. RECUPERACION DE LOS SABERES PREVIOS La profesora realiza la siguientes pregunta a sus alumnos: ¿Qué es permutar? Por la técnica de lluvia de ideas los alumnos contestan la pregunta realizada.</p>	Palabra hablada.	5 minutos
	<p>10. CONFLICTO COGNITIVO Los alumnos responden la siguiente interrogante: ¿?</p>	Palabra hablada.	5 minutos

	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO POR ACT
ADQUISICION TEORICA Y PRACTICA	11. CONSTRUCCION DE LOS APRENDIZAJES Los alumnos leen la separata del tema de Permutaciones, extraen las ideas principales y elaboran un mapa mental del tema.		30 minutos
	12. APLICACIONES DE LO APRENDIDO Los alumnos resuelven una Práctica de Ejercicios del tema de Permutaciones.		35 minutos
SALIDA	13. RETROALIMENTACION Los alumnos escuchan con atención a la docente durante la síntesis.	Palabra hablada.	5 minutos
	14. METACOGNITIVAS Los alumnos reflexionan a través de las siguientes preguntas: ¿Qué hemos aprendido? ¿Cómo hemos aprendido?	Palabra hablada.	14 minutos

9. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJE

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Comunicación Matemática	✓ Distingue los tipos de permutaciones en un mapa mental.	Cuaderno.
Resolución de problemas	✓ Resuelve ejercicios de permutaciones en su cuaderno.	Cuaderno.

10. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Muestra seguridad y perseverancia al resolver y comunicar resultados matemáticos. Muestra rigurosidad para presentar relaciones, plantear argumentos y comunicar resultados matemáticos.	Propone alternativas de solución en el desarrollo de los problemas. Presenta trabajos auténticos.	Ficha de observación

11. BIBLIOGRAFÍA PARA LOS ALUMNOS

AUTOR(ES)	TITULO	EDICION	EDITORIAL	PAIS	AÑO
Manuel Coveñas	Matemática 4			Perú	
Rubén Gálvez	Matemática 4			Perú	
Alfonso Rojas	Matemática 4			Perú	
DIRECCION ELECTRONICA					

PLAN DE SESION DE APRENDIZAJE

N°

13

CONTINUA

 INTENSIVA

<input checked="" type="checkbox"/>

1. DATOS INFORMATIVOS

1.1. INSTITUCION EDUCATIVA: Víctor Raúl Haya de la Torre

1.2 AREA: Matemática

1.3. NIVEL: Secundario CICLO: VII

1.4. BIMESTRE: Tercero GRADO Y SECCION: 4to "B" N° DE HORAS: 02 horas

1.5. NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA: Descubrimos diversas formas de agrupar elementos de un todo.

1.6. NOMBRE DE SESION: Variaciones.

1.7. DURACION DE SESION (N° de Hs pedagógicas):

1.8. PROFESOR/A DE AULA: José Luis Arroyo Aquino

1.9. PRACTICANTE: Rosario Paola Vega Flores

2. PROPÓSITO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Resuelve problemas de programación lineal y funciones; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.
ORGANIZADOR	Números, relaciones y funciones.
APRENDIZAJE ESPERADO	✓ Identifica ejercicios de variaciones ✓ Resuelve ejercicios de variaciones
CONOCIMIENTO(TEMA)	✓ Definición. ✓ Operaciones.
TEMA TRANSVERSAL	Educación para un proyecto de vida saludable.
VALORES	Responsabilidad Respeto Solidaridad

3. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO
INICIO	1. MOTIVACION La profesora explica el juego matemático a los alumnos.	Juego matemático.	5 minutos
	2. RECUPERACION DE LOS SABERES PREVIOS La profesora realiza la siguientes pregunta a sus alumnos: ¿Qué es variación? Por la técnica de lluvia de ideas los alumnos contestan la pregunta realizada.	Palabra hablada.	5 minutos
	3. CONFLICTO COGNITIVO Los alumnos responden la siguiente interrogante: ¿?	Palabra hablada.	5 minutos

	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO POR ACT
ADQUISICION TEORICA Y PRACTICA	4. CONSTRUCCION DE LOS APRENDIZAJES Los alumnos leen la separata del tema de Variaciones, extraen las ideas principales y elaboran un mapa mental del tema.		30 minutos
	5. APLICACIONES DE LO APRENDIDO Los alumnos resuelven una Práctica de Ejercicios del tema de Variaciones.		35 minutos
SALIDA	6. RETROALIMENTACION Los alumnos escuchan con atención a la docente durante la síntesis.	Palabra hablada.	5 minutos
	7. METACOGNITIVAS Los alumnos reflexionan a través de las siguientes preguntas: ¿Qué hemos aprendido? ¿Cómo hemos aprendido?	Palabra hablada.	15 minutos

4. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJE

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Comunicación Matemática	✓ Identifica ejercicios de variaciones por medio de un mapa mental.	Cuaderno.
Resolución de problemas	✓ Resuelve ejercicios de variaciones en su cuaderno.	Cuaderno.

5. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Muestra seguridad y perseverancia al resolver y comunicar resultados matemáticos. Muestra rigurosidad para presentar relaciones, plantear argumentos y comunicar resultados matemáticos.	Propone alternativas de solución en el desarrollo de los problemas. Presenta trabajos auténticos.	Ficha de observación

6. BIBLIOGRAFÍA PARA LOS ALUMNOS

AUTOR(ES)	TITULO	EDICION	EDITORIAL	PAIS	AÑO
Manuel Coveñas	Matemática 4			Perú	
Rubén Gálvez	Matemática 4			Perú	
Alfonso Rojas	Matemática 4			Perú	
DIRECCION ELECTRONICA					

PLAN DE SESION DE APRENDIZAJE

N° 14

CONTINUA INTENSIVA

1. DATOS INFORMATIVOS

1.1. INSTITUCION EDUCATIVA: Víctor Raúl Haya de la Torre

1.2 AREA: Matemática

1.3. NIVEL: Secundario CICLO: VII

1.4. BIMESTRE: Tercero GRADO Y SECCION: 4to "B" N° DE HORAS: 02 horas

1.5. NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA: Descubrimos diversas formas de agrupar elementos de un todo.

1.6. NOMBRE DE SESION: Combinaciones.

1.7. DURACION DE SESION (N° de Hs pedagógicas):

1.8. PROFESOR/A DE AULA: José Luis Arroyo Aquino

1.9. PRACTICANTE: Rosario Paola Vega Flores

7. PROPÓSITO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Resuelve problemas de programación lineal y funciones; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.
ORGANIZADOR	Números, relaciones y funciones.
APRENDIZAJE ESPERADO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconoce ejercicios de combinaciones. ✓ Diferencia ejercicios de variaciones y combinaciones. ✓ Aplica las propiedades de combinaciones. ✓ Resuelve ejercicios de combinaciones.
CONOCIMIENTO(TEMA)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición. ✓ Propiedades. ✓ Diferencia entre combinaciones y variaciones.
TEMA TRANSVERSAL	Educación para un proyecto de vida saludable.
VALORES	Responsabilidad Respeto Solidaridad

8. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO
INICIO	<p>8. MOTIVACION La profesora explica el juego matemático a los alumnos.</p>	Juego matemático.	5 minutos
	<p>9. RECUPERACION DE LOS SABERES PREVIOS La profesora realiza la siguientes pregunta a sus alumnos: ¿Qué es combinación? Por la técnica de lluvia de ideas los alumnos contestan la pregunta realizada.</p>	Palabra hablada.	5 minutos
	<p>10. CONFLICTO COGNITIVO Los alumnos responden la siguiente interrogante: ¿?</p>	Palabra hablada.	5 minutos

	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO POR ACT
ADQUISICION TEORICA Y PRACTICA	11. CONSTRUCCION DE LOS APRENDIZAJES Los alumnos leen la separata del tema de Combinaciones, extraen las ideas principales y elaboran un mapa mental del tema.		30 minutos
	12. APLICACIONES DE LO APRENDIDO Los alumnos resuelven una Práctica de Ejercicios del tema de Combinaciones.		35 minutos
SALIDA	13. RETROALIMENTACION Los alumnos escuchan con atención a la docente durante la síntesis.	Palabra hablada.	5 minutos
	14. METACOGNITIVAS Los alumnos reflexionan a través de las siguientes preguntas: ¿Qué hemos aprendido? ¿Cómo hemos aprendido?	Palabra hablada.	16 minutos

9. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJE

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Comunicación Matemática	✓ Reconoce ejercicios de combinaciones por medio de un mapa mental.	Cuaderno.
Resolución de problemas	✓ Diferencia ejercicios de variaciones y combinaciones por medio de un mapa mental. ✓ Aplica las propiedades de combinaciones en la resolución de ejercicios. ✓ Resuelve ejercicios de combinaciones en su cuaderno.	Cuaderno.

10. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Muestra seguridad y perseverancia al resolver y comunicar resultados matemáticos. Muestra rigurosidad para presentar relaciones, plantear argumentos y comunicar resultados matemáticos.	Propone alternativas de solución en el desarrollo de los problemas. Presenta trabajos auténticos.	Ficha de observación

11. BIBLIOGRAFÍA PARA LOS ALUMNOS

AUTOR(ES)	TITULO	EDICION	EDITORIAL	PAIS	AÑO
Manuel Coveñas	Matemática 4			Perú	
Rubén Gálvez	Matemática 4			Perú	
Alfonso Rojas	Matemática 4			Perú	
DIRECCION ELECTRONICA					

ANEXO 7: MODELOS DE MAPAS MENTALES

Llamaremos **combinaciones de "n" elementos**, tomados "**K**" en "**K**", a cada uno de los grupos en k elementos que podemos formar, de modo que 2 grupos son ≠, solos.

Tienen, al menos, **un elemento distinto**, son considerar el orden en que estén dispuestos. $c_k^n = \frac{n!}{k!(n-k)!}$

Sea "n" un numero natural, el factorial de "n" permutado por "n" o n. Se define como el producto de los naturales consecutivos desde 1 hasta n $n! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \dots \times (n-1) \times n$

Combinaciones

Factorial de un número

Descubrimos diversas formas de agrupar elementos de un todo

Binomio de Newton

Formulación

Variaciones

$$\binom{n}{k} = \frac{n(n-1)(n-2) \dots (n-k+1)}{k!}; n \in \mathbb{R}, k \in \mathbb{N}$$

Son las diversas formas de hacer un arreglo, donde se interesa el orden

$$\frac{v^n}{k} = \frac{n!}{(n-k)!}$$

Además de todas las formas posibles

Permutación lineal

Permutación Circular

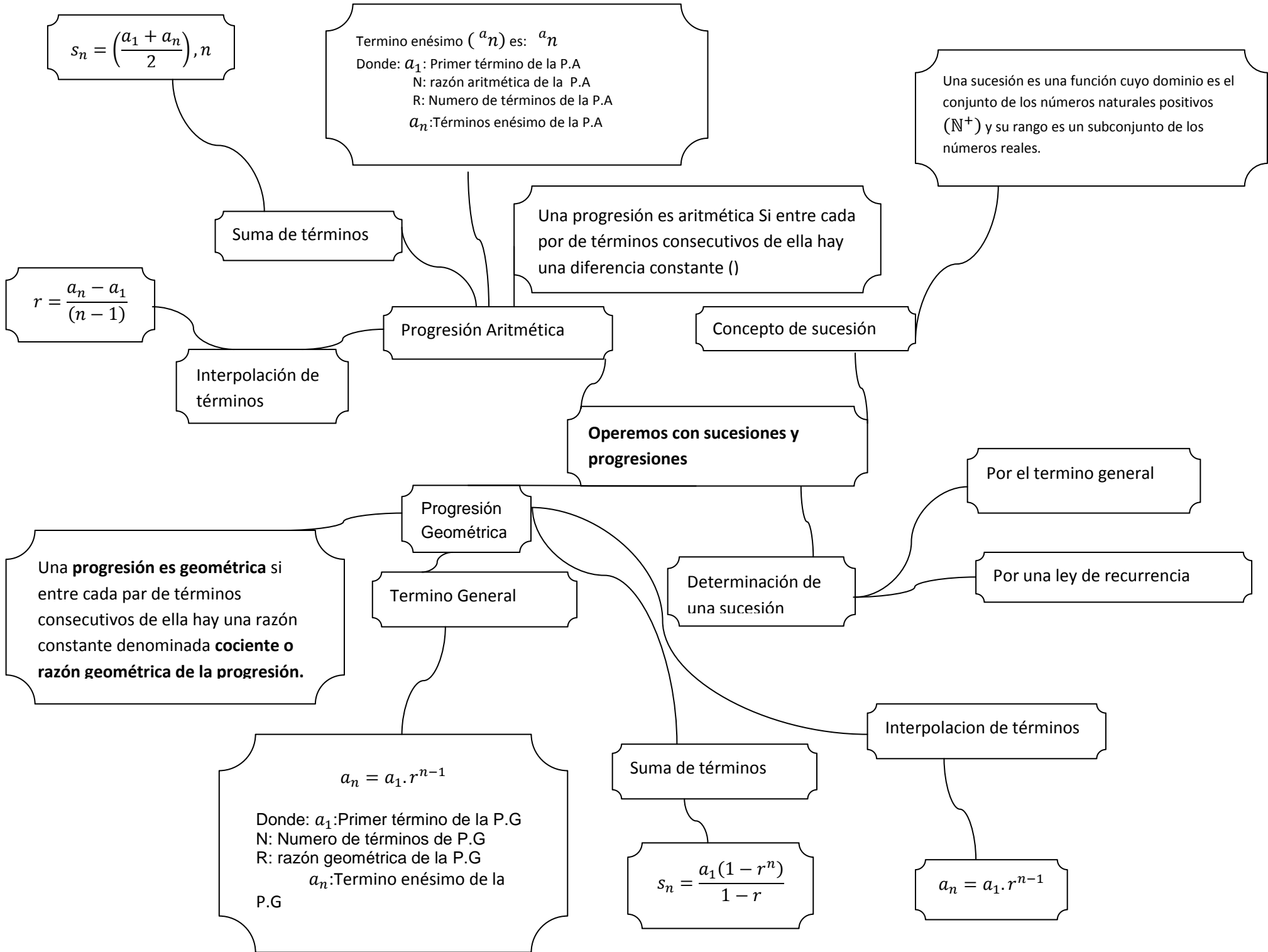
Permutación lineal con elementos

Ordenación de elementos dispuestos en línea recta $P_{n|j=n_j}$

Ordenación de elementos alrededor de un objeto

$$P_{p+q+r\dots}^n = \frac{n!}{p! * q! * r! * \dots}$$

$$P_c(n) = (n-1)!$$



**ANEXO 8: INSTRUMENTO DE
VALORACIÓN DE ACTITUD HACIA LA
MATEMÁTICA**

INSTRUMENTO PARA VALORAR ACTIUD HACIA LAS MATEMÁTICAS

N° DE ITEM	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10		
	Encuentro útiles las matemáticas			Si haciendo un problema en casa no me sale, sigo intentando			Las matemáticas sirven para algo en la vida diaria.			Cuando me surge una duda cuando realizo los ejercicios, procuro aclararlos en las correcciones en clase.			Cuando el profesor pregunta en clases procuro contestar antes que el resto de los compañeros			Cuando compruebo que un problema está bien resuelto, ayudo a mis compañeros a comprenderlo.			Disfruto realizando problemas de matemáticas.			Resolver un problema difícil me satisface mucho.			La exactitud de los cálculos es muy importante.			Trato de no quedarme con dudas, si las tengo pregunto al profesor.		
N° de Alumno	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2
1																														
2																														
3																														
4																														
5																														
6																														
7																														
8																														
9																														
10																														
11																														
12																														
13																														
14																														
15																														
16																														
17																														
18																														
19																														
20																														

CLAVE:

0: No

1: A veces

2: Si

ANEXO 9: CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE TESIS

CONSTANCIA

EL DIRECTOR DE LA INSTITUCION EDUCATIVA "VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE"

DEJA CONSTANCIA:

Que, la Srta. ROSARIO PAOLA VEGA FLORES alumna de la Universidad Nacional "Jorge Basadre Grohmann" de la Especialidad de Matemática Computación e Informática con código 2006-29449, ha realizado la aplicación de su Tesis Titulada: "Influencia de los Mapas Mentales en el Aprendizaje Significativo de Matemática en los alumnos del Cuarto Año de Educación Secundaria de la Institución Educativa Víctor Raúl Haya de la Torre del distrito Alto de la Alianza en el año 2010", durante su permanencia en la Institución Educativa, ha demostrado responsabilidad, puntualidad y eficiencia.

Se expide la presente a solicitud de la interesada para los fines que crea por conveniente.

Tacna, 02 de Setiembre del 2010



ALFREDO MAMANI CAMPOS
Director de la I.E. "V.R.H.T."