



Aplicación de Cmaptools en el aprendizaje de la matemática  
en alumnos de tercer grado de secundaria de la Institución  
Educativa N° 2091 de los Olivos UGEL N° 02 2013

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**Maestro en Tecnología Educativa**

**AUTOR:**

Br. Gustavo Valerio Vidal Valverde

**ASESOR:**

Mg. Pedro Félix Novoa Castillo

**SECCIÓN**

Educación e Idiomas

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Innovaciones Pedagógicas

**LIMA-PERÚ**

**2015**

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Lima, siendo las 2:00 p. m. del día 03 de marzo de 2015, a mérito de la R.D. N° 0877-2015-UCV-L-EPG, de fecha 03 de marzo de 2015, se dio inicio a la sustentación de la tesis titulada:

**"APLICACIÓN DE CMAPTOOLS EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN ALUMNOS DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 2091 DE LOS OLIVOS UGEL N° 02 2013"**

Presentado por:

: VIDAL VALVERDE, GUSTAVO VALERIO

Ante el jurado evaluador conformado por los docentes:

- PRESIDENTE : Dra. Isabel Menacho Vargas
- SECRETARIO : M. Sc. Abner Chávez Leandro
- VOCAL : Dr. Roger Soto Quiroz



Concluida la sustentación, los miembros del jurado dictaminan:

*Aprobar por Mayoría*

Siendo las 2:45 p. m. se dio por concluido el presente acto, firmando los miembros del jurado evaluador.

  
Dra. Isabel Menacho Vargas  
PRESIDENTE

  
M. Sc. Abner Chávez Leandro  
SECRETARIO

  
Dr. Roger Soto Quiroz  
VOCAL

## Dedicatoria

A mi madre que motivo mis deseos de superación. A ella por su comprensión, paciencia y apoyo.

A mi familia por acompañarme en los momentos difíciles.

## Agradecimiento

A todos los docentes de la Maestría que me orientaron y asesoraron. Porque cada uno de ellos, con su experiencia, estilo y conocimiento me ayudaron a mejorar profesionalmente.

A la Universidad César Vallejo. Por permitirme esta oportunidad de mejorar personal y profesionalmente.

## DECLARACION JURADA

Yo, GUSTAVO VALERIO VIDAL VALVERDE, estudiante del programa TECNOLOGIA EDUCATIVA de la Escuela de Postgrado de la Universidad Cesar Vallejo identificado con D.N.I. 08574031 con la tesis titulada "APLICACIÓN DE CMAP TOOLS EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA EN LOS ALUMNOS DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 2091 DE LOS OLIVOS UGEL 02 - 2013"

Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni parcial ni totalmente.
- 3) La tesis no ha sido auto plagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis constituirán aportes para la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a los autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y las acciones que se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Cesar Vallejo.

Los Olivos, 03 de Marzo del 2015



VIDAL VALVERDE, GUSTAVO VALERIO  
D.N.I. 08574031

## PRESENTACIÓN

### **Señores miembros de la comisión evaluadora de tesis.**

El presente trabajo de investigación titulado “Aplicación de Cmaptools en el aprendizaje de la matemática en los alumnos del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 2091 de Los Olivos Ugel 02 2013” se desarrolló con el objetivo de determinar si la aplicación del software educativo Cmaptools en el área de Matemática influenciaba en la mejora de los aprendizaje del área referida , Este trabajo se desarrolla cumpliendo con los dispositivos legales vigentes exigidos por la escuela de post grado de la Universidad César Vallejo y la superintendencia nacional de educación universitaria para optar el grado de Maestro en Educación con mención en Tecnología Educativa .

El presente documento consta de ocho capítulos iniciándose con el capítulo I la introducción que expone la parte teórica de la investigación así como los trabajos previos sobre el tema a nivel nacional e internacional, El capítulo II donde se especifican los detalles metodológicos de la investigación, el Capítulo III que son la presentación de resultados, el capítulo IV la discusión del estudio con los antecedentes de la investigación, el capítulo V las conclusiones de la investigación, VI las recomendaciones, el capítulo VII las fuentes bibliográficas para culminar con el capítulo VIII referido a los Anexos.

Concluir acotando que los resultados estadísticos del presente estudio validaron la hipótesis general de investigación respaldándose en la prueba no paramétrica de Mann Whitney por no tener la muestra una distribución de datos Normal.

El autor

## Índice de Contenidos

Página del jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaración de autoría	v
Presentación	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	x
Resumen	xi
Abstract	xii
I. Introducción	13
1.1 Realidad Problemática	14
1.2 Trabajos previos	17
1.2.1 Trabajos previos internacionales	17
1.2.2 Trabajos previos nacionales	19
1.3 Teorías relacionadas al tema	24
1.4 Formulación del problema	46
1.4.1 Problema general	47
1.4.2 Problema específico	47
1.5 Justificación del estudio	47
1.6 Hipótesis	48
1.6.1 Hipótesis general	48
1.6.2 Hipótesis específica	48
1.7 Objetivos	49
1.7.1 Objetivo general	49
1.7.2 Objetivo específico	49
II Método	50
2.1 Diseño de la Investigación	51
2.2 Variables y Operacionalización	52
2.3 Población y Muestra	55
2.4 Técnicas e Instrumentos	56
2.5 Métodos de Análisis de datos	57
2.6 Aspectos éticos	59

III Resultados	60
3.1 Análisis descriptivo	61
3.2 Prueba de Normalidad	67
3.3 Contrastación de hipótesis	68
IV Discusión	76
V Conclusiones	80
VI Recomendaciones	82
VII Referencias	84
VIII Anexos	89
1.- Matriz de consistencia	90
2.- Autorización para efectuar la Investigación	91
3.- Instrumento de recolección de datos	92
4.- Instrumento de Evaluación	96
5.- Unidad programática y Sesiones de Aprendizaje	105
6.- Matriz de Base de datos	136
7.- Evidencia del trabajo Escolar	140
8.- Documentos de Originalidad	144



## Índice de tablas

	Descripción	Pág.
Tabla 1	Resultados de la Evaluación PISA 2012	14
Tabla 2	Estadística escolar en los Últimos 5 años	16
Tabla 3	Organización del diseño de investigación	51
Tabla 4	Operacionalización de la variable independiente Cmaptools	53
Tabla 5	Operacionalización de la variable dependiente Aprendizaje	54
Tabla 6	Organización de la población	55
Tabla 7	Organización de la muestra	55
Tabla 8	Ficha Técnica del Instrumento	57
Tabla 9	Validación de Instrumentos por juicio de expertos	58
Tabla 10	Confiabilidad del Instrumento	58
Tabla 11	Nivel de logro en el aprendizaje de la Matemática - Pretest	61
Tabla 12	Nivel de logro en el aprendizaje de la Matemática - Postest	62
Tabla 13	Nivel alcanzado en la dimensión Matematiza	63
Tabla 14	Nivel alcanzado en la dimensión Representa ideas	64
Tabla 15	Nivel alcanzado en la dimensión elabora estrategias	65
Tabla 16	Nivel alcanzado en la dimensión argumenta ideas	66
Tabla 17	Análisis de Normalidad por Kolmogorov - Smirnov	67
Tabla 18	Prueba de la U de Mann Whitney Pretest	68
Tabla 19	Prueba de la U de Mann Whitney Postest	69
Tabla 20	Comparativa de resultados Pre test – Post test	69
Tabla 21	Prueba de la U de Mann Whitney a la dimensión Matematiza	71
Tabla 22	Prueba de la U de Mann Whitney a la dimensión Representa	73
Tabla 23	Prueba de la U de Mann Whitney a la dimensión Elabora	74
Tabla 24	Prueba de la U de Mann Whitney a la dimensión Argumenta	75

## Índice de figuras

	Descripción	Pág.
FIGURA 1	Elementos del mapa conceptual	26
FIGURA 2	Características del mapa conceptual	28
FIGURA 3	Niveles de Inclusividad en los mapas conceptuales	30
FIGURA 4	Tipos de aprendizaje según D. Ausubel	40
FIGURA 5	Mapa Conceptual solución	45
FIGURA 6	Niveles alcanzados en la variable Aprendizaje de Matemática Pre	61
FIGURA 7	Niveles alcanzados en la variable Aprendizaje de Matemática Pos	62
FIGURA 8	Niveles alcanzados en la dimensión Matematiza	63
FIGURA 9	Niveles alcanzados en la dimensión Representa ideas	64
FIGURA 10	Niveles alcanzados en la dimensión Elabora estrategias	65
FIGURA 11	Niveles alcanzados en la dimensión Argumenta ideas	66
FIGURA 12	Análisis de Normalidad	67
FIGURA 13	Representación de resultados del aprendizaje de la matemática	70
FIGURA 14	Representación de resultados de la dimensión Matematiza	71
FIGURA 15	Nivel de aceptación de la Matemática	92
FIGURA 16	Fundamentos del Nivel de aceptación de la Matemática	93
FIGURA 17	Cambios en el curso de Matemática	94
FIGURA 18	Conocimiento sobre Software Educativo	95
FIGURA 19	Campos Numéricos	140
FIGURA 20	Operaciones con los Números IR	141
FIGURA 21	Proyecto Intervalos	142
FIGURA 22	Organizador para el pago de servicios	143

## Resumen

Esta investigación busca establecer si la aplicación de los mapas conceptuales digitales desarrollados con la herramienta de software educativo Cmap tools influyen en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de VII ciclo de educación básica regular, tratando de establecer una escala de medición del aprendizaje, teniendo como niveles referenciales el desarrollo de las capacidades, definidas estas en el diseño curricular nacional por el Ministerio de Educación del Perú.

La investigación sobre la aplicación tecnológica del software educativo Cmap tools en el campo de la Matemática se efectivizó en los ambientes escolares de la Institución Educativa N° 2091 del distrito de los Olivos “Mariscal Andrés Bello Cáceres”. Contando con una población de 171 alumnos del tercer grado del nivel secundaria distribuidos en 5 secciones, conformando la muestra no aleatoria las dos primeras secciones para aplicar el estudio, tomándose un grupo experimental y otro grupo de control con los cuales se efectuó el experimento.

Los resultados obtenidos después del análisis de los datos demuestran que la aplicación de los mapas conceptuales desarrollados con la herramienta Cmap tools en el aprendizaje de la asignatura de matemática son positivos y significativos, por lo que se puede establecer que la aplicación del software Cmap tools en el área de las matemáticas influye significativamente en el aprendizaje de los alumnos del tercer grado del nivel secundaria de esta institución.

**Palabras claves:** Mapas Conceptuales, software educativo, Cmap tools, aprendizaje, competencias.

## Abstract

This research seeks to establish whether the application of digital concept maps developed software tool Cmap tools influence in the learning of mathematics, trying to establish a measurement scale of learning, taking as reference levels soft skills development, defined these in the national curriculum by the Ministry of Education of Peru.

Research on the technological application of educational software Cmap tools in the field of Mathematics became effective in the school environments of the Educational Institution N ° 2091 of the district of Los Olivos "Mariscal Andrés Avelino Caceres". Counting with a population of 171 students of the third degree of the secondary level distributed in five sections, forming the non-random sample the first two sections to apply the study, taking an experimental group and another control group with which the experiment was effective.

The results obtained after the analysis of the data shows that the application of concept mapping tool developed Cmap tools in learning math classes are positive and significant, so that you can set the Cmap tools software application in the area of mathematics significantly influence learning third grade students of secondary level institution.

Keywords: Concept Maps, educational software, learning, Cmap tools, skills

## **I. Introducción**

## 1.1 Realidad problemática

A nivel internacional el Perú viene participando en la Prueba PISA desde que esta se inició allá por el año 2000, y los resultados no han sido los más halagadores, se han ocupado los últimos lugares, ante tan malos resultados el estado peruano se preocupó declarando la emergencia educativa ya en el 2003 de ahí es que surgen esfuerzos por mejorar la calidad de la educación en el país, la atención para esta mejora estuvo focalizada en la comprensión lectora y el razonamiento lógico matemático, competencias con notorias deficiencias de acuerdo con los informes de la OCDE.

Al respecto la OCDE (2013) se refirió a las evaluaciones internacionales como el principal instrumento de medición para evaluar la calidad, la eficiencia y equidad de los sistemas educativos del mundo al momento de formar a los jóvenes de hasta 15 años en estas habilidades.

Transcurrieron doce años desde la primera participación del Perú en la evaluación PISA y los resultados nos indican que la situación no se ha revertido pues de 66 países participantes en la evaluación del 2012 el Perú, ocupa el último lugar es decir el puesto 66 tal como se puede observar en la tabla 1.

Tabla 1

*Resultados de la Evaluación Pisa 2012*

<b>Puesto</b>	<b>País</b>	<b>Matemática</b>	<b>Lectura</b>	<b>Ciencias</b>
01	Shanghái – China	613	570	580
02	Singapur	573	542	551
03	Hong Kong- China	561	545	555
64	Qatar	376	388	384
65	Indonesia	375	396	382
66	Perú	368	384	373

Fuente: Diario el Comercio [www.elcomercio.pe/pisa2012.html](http://www.elcomercio.pe/pisa2012.html)

El Informe de la OCDE sobre la evaluación PISA 2012 revela el bajo rendimiento educativo del Perú en pruebas de nivel internacional. En matemáticas nuestro país se encuentra en el lugar 65 y en el puesto 66 en la selección general,

con un puntaje de 368, de un estándar promedio de 494 puntos, según la OCDE. En este mismo ámbito, con una puntuación de 423 se encuentra Chile en el lugar 51, siendo el mejor posicionado de América Latina.

Estos resultados sirven no solo como indicadores estadísticos, sino que permiten a los gobiernos establecer modificaciones eficaces en su política educativa basadas en la identificación de las características de los sistemas educativos de más altos rendimientos, permitiéndose reestructurar enfoques, programas curriculares, pues no es posible presentar estudiantes formados en el desarrollo de capacidades generales a que rindan pruebas que evalúan competencias.

A nivel nacional la situación problemática tiene que ver más con las confusiones que se crean en los docentes y estudiantes al tener constantes cambios en los programas curriculares, hablamos del DCN 2005 (proceso de articulación), a su evolución al DCN 2009 (Currículo por capacidades) y el salto del currículo del 2013 con un enfoque por competencias denominado las Rutas del Aprendizaje. La planificación educativa se da por competencias, pero los medios y materiales educativos no están actualizados sino que siguen siendo por capacidades.

La prueba PISA evalúa competencias del pensamiento, de interpretación, y de lectura crítica. Estas habilidades no han sido desarrolladas adecuadamente en los estudiantes peruanos debido a que el sistema educativo todavía sigue dedicado a entregar contenidos que no son pertinentes, descontextualizados y mientras nos estandarizamos seguiremos ocupando los últimos lugares.

A nivel nacional el Ministro de Educación Jaime Saavedra en la presentación del informe de la UMC (2013) señaló que la educación peruana tiene problemas graves, en efecto la mayoría de los peruanos sabe que los niveles de aprendizaje son bajos, incluso cuando ha habido leves mejoras en el rendimiento, estamos lejos de poder decir que la mayoría de estudiantes rinde a los niveles esperados.

Partiendo de este contexto, esto se refleja con mayor énfasis en la educación pública y no escapa a esta realidad la Institución Educativa N° 2091 del distrito de los Olivos perteneciente a la UGEL N° 02.

Los datos extraídos de las actas de evaluación que corresponden a los últimos 5 periodos del tercer grado del nivel secundario de la I.E. N° 2091 de los Olivos se exponen en el siguiente arreglo tabular N° 2

Tabla 2.

*Estadística escolar sobre situación final del Tercer grado en los últimos 5 años*

Años Escolares		2008	2009	2010	2011	2012
Estado Académico	Promovidos	124	114	113	116	106
	Requiere Recuperación	51	47	46	49	48
	Repiten	8	11	10	13	19
	Total de alumnos	173	172	169	178	173

Fuente Actas Finales de Evaluación

Así se puede observar que el número de alumnos que desaprobaban el grado en los últimos cinco años se incrementó año a año, lo que amerita investigar las causas y las posibles estrategias que se pueden implementar para solucionar esta situación.

Para ello se efectuó una encuesta para indagar entre la población estudiantil de la Institución Educativa N° 2091 las posibles causas del porqué de la desaprobación de esta asignatura desde la perspectiva del estudiante. Se aplicó al inicio del periodo académico. Y lo que se obtuvo se expone en los Anexos.

Conociendo esta problemática del escaso progreso de los estudiantes en el aprendizaje de la competencia en el área de matemática, de la falta de comprensión y entendimiento de los contenidos matemáticos para el desarrollo de las capacidades del área, como son la matematización, la representación, la elaboración de estrategias y el razonamiento y argumentación de las ideas matemáticas para la resolución de problemas y la falta de ideas innovadoras por parte de los docentes de las instituciones lo cual explica la desmotivación y el bajo rendimiento en el área. La encuesta arrojó que los estudiantes están más cerca de



la tecnología que de un libro y por ahí debe de empezar a forjarse la estrategia pedagógica usar aquellas herramientas tecnológicas que ayuden al estudiante a pensar e internalizar los procesos y las estrategias que lo ayuden a resolver problemas de su entorno, que lo hagan autónomo para producir su propio aprendizaje e incentiven la búsqueda de un mayor conocimiento. Se decide desde una perspectiva docente que el material educativo a usarse para el desarrollo del pensamiento del estudiante es un organizador gráfico digital

Por los motivos expuestos se esbozó la siguiente interrogante: ¿la aplicación de una herramienta de software potenciara las habilidades y destrezas del área de matemática en los estudiantes de esta institución? La respuesta a esta interrogante planteada nos lleva a definir la formulación de un problema y conjeturar sobre los posibles resultados. Por lo cual profundizaremos en el tema recurriendo a investigaciones previas y bajo este conocimiento Plantear el problema, las hipótesis y los objetivos.

## **1.2 Trabajos previos**

### **1.2.1 Trabajos previos internacionales**

Delgado (2014) Sustenta la tesis "Mapa Conceptual como herramienta para el aprendizaje de los números racionales" estudio realizado en el Instituto Nacional Diversificado, INED, Nuevo San Carlos Retalhuleu". Investigación de corte cuantitativo con un diseño de investigación experimental de tipo Pre-experimental, Se aplicó un pretest y un posttest a una muestra censal de 22 alumnos.

Llegando a la siguiente conclusión al finalizar los cálculos estadísticos del se corrobora la hipótesis de investigación,  $H_1$  = El uso de mapas conceptuales en el proceso de aprendizaje de los números racionales mejora el aprendizaje de los estudiantes.

Jaimes y García, (2013) en su investigación, El mapa conceptual y el uso del Cmaptools, conceptualización de sus aspectos didácticos. Tiene como propósito Precisar los aspectos didácticos de utilizar el Mapa Conceptual apoyándose en un

aplicativo informático como Cmaptools. A partir del mapa conceptual desarrollado en Cmaptools, y asociado con la red internet, se viabiliza la interactividad intelectual y mejora la gestión de conocimientos entre los estudiantes, haciendo de ellos personas hábiles en la construcción de su conocimiento.

Esta investigación fue desarrollada bajo un enfoque cualitativo; se trabajó con entrevistas, se consideró solo los aspectos relacionados con la utilidad del mapa conceptual apoyándose en su elaboración por el software Cmaptools. Para establecer los lineamientos del objetivo general de la investigación se analizó 39 entrevistas realizadas a estudiantes inscritos en el IV Semestre de Educación de la Universidad Autónoma del estado de Morelos, México.

De la investigación presentada los investigadores obtuvieron las siguientes conclusiones:

Los entrevistados respondieron saber del programa y usar el software Cmaptools; les resultó muy accesible, amigable y de fácil manejo, tanto en su interfaz como en sus funciones y herramientas; su pensamiento creativo y su imaginación se vieron estimulados. Estas características fueron el valor agregado que define su preferencia por este recurso de software.

Esta investigación señala que el empleo de la técnica del mapa conceptual favorece la construcción autónoma del aprendizaje del estudiante, tomándolo como un método de ensayo-error, que facilite el identificar los aspectos críticos del proceso de elaboración y reelaboración del mapa.

Sánchez (2012) Sustenta la tesis, El uso de Los Mapas Conceptuales utilizando Cmap tools como estrategia para la enseñanza aprendizaje de equilibrio químico para alcanzar el grado de magister, en la Universidad Nacional de Colombia. Tuvo como finalidad: la aplicación, el diseño y la evaluación de los mapas conceptuales como estrategia para el aprendizaje del equilibrio químico utilizando CMAP TOOLS.

Esta investigación fue de corte cuantitativo, siendo la Investigación experimental, con un diseño de la Investigación: Cuasi experimental, Tuvo 26

estudiantes del 11avo grado que constituían la muestra. El investigador después de haber terminado con el estudio llegó a las siguientes conclusiones:

El desarrollo de la competencia para interpretar situaciones y establecer condiciones se debe en gran medida a la generación de las guías de aprendizaje apoyadas en la herramienta virtual Cmaptools.

Asimismo como resultado de la implementación del software educativo Cmaptools, los estudiantes desarrollaron un ambiente colaborativo para el desarrollo de las preguntas que aparecían en las guías, percibiéndose una mayor aceptación por la asignatura.

Al analizar comparativamente la prueba pre test aplicada a los estudiantes seguido de una retroalimentación y la prueba posttest se obtienen las siguientes conclusiones.

En la prueba Pre test el porcentaje de estudiantes que no aprobaron fue del 53% quedando en un nivel Bajo y un 15,38% en un nivel significativamente bajo. En el pre test la mayoría de los estudiantes reprobaron, solo 8 estudiantes alcanzaron un nivel medio, al contrario en el pos test no existen estudiantes ubicados en el nivel Bajo.

### **1.2.2 Trabajos previos nacionales**

Collantes (2014) Sustenta la tesis "Estrategias didácticas basadas en el software Cmaptools para mejorar el aprendizaje en el área de Historia, Geografía y Economía en los estudiantes de Tercero y Cuarto grado de la Institución educativa "Aníbal Díaz Bazán", Chetilla – Conchan -2014 En la Unidad de posgrado de la Universidad de Cajamarca, investigación de corte cuantitativo con un diseño de investigación experimental de tipo Pre-experimental, Se aplicó un pretest y un posttest a una muestra intacta de 66 estudiantes confirmándose las hipótesis planteadas teniendo el grupo de Control una media general en el pre test de 10.91

y una media general de 14.74 en el postest por el grupo experimental, concluyendo que si existe influencia el utilizar el Cmaptools como estrategia didáctica.

Flores(2014) Sustenta la tesis titulada “Aplicación de Módulos Tutoriales y El Aprendizaje de Matemática I de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional de Ingeniería 2013” en la Unidad de Postgrado de la Universidad Nacional de Educación “Enrique Guzmán y Valle”.

Tipo de investigación: Explicativa con diseño de investigación: experimental de tipo cuasi experimental. Enfoque: Cuantitativa. Muestra: Constituida por 70 alumnos del Primer Ciclo de la escuela profesional de Ingeniería Química y Textil  
Objetivo: Determinar el efecto de la Aplicación de módulos tutoriales Freemind, Cmaptools y Webquestions en el Aprendizaje de Matemática I en los de la Facultad de Ingeniería Química y Textil de la Universidad Nacional de Ingeniería Lima.

Conclusiones a las que llego esta investigación fue que la influencia de los módulos tutoriales fue significativa en el aprendizaje de la asignatura de matemática I en los estudiantes del 1er ciclo de facultad siendo en el módulo Cmaptools los puntajes obtenidos en el postest mayores a los obtenidos por los estudiantes del grupo de control teniendo una diferencia de medias de 11,57 y 10,78 respectivamente, con un nivel de significancia del 0,05 y una significancia asintótica de 0,021.

Nieto (2013) Sustenta la tesis titulada Influencia del Software educativo Graphmática en el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática, en estudiantes de Tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N° 7208 -2013” en la Unidad de Postgrado de la Universidad Nacional de Educación “Enrique Guzmán y Valle”.

Tipo de investigación: Explicativa con diseño de investigación: experimental de tipo cuasi experimental. Enfoque: Cuantitativa. Muestra: Constituida por 40 alumnos del tercer grado de secundaria. Objetivo: Determinar la influencia del software educativo Graphmática en el desarrollo de la capacidad de comunicación

matemática en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 7208 del distrito de S.J.M. 2013

Conclusiones a las que llego esta investigación fue que la utilización del software educativo Graphmática influyo significativamente en el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática debido a las diferencias de las medias que son significativas presentando el grupo experimental ( $X = 15,30$ ) frente a ( $X = 8,25$ ) del grupo de control, rechazándose la  $H_0$ . Traduciéndose estos resultados en que los promedios de notas fue mayor en los educandos del grupo experimental

Acosta (2011) Sustenta la tesis titulada “Aplicación de mapas conceptuales y el rendimiento académico en matemática II” para alcanzar el grado académico de magister en la Universidad Nacional del Callao.

Tipo de investigación: Explicativa con diseño de investigación: Cuasi experimental. Enfoque: Cualitativa – Cuantitativa. Población: Está constituida por 800 alumnos matriculados en el curso de matemática II de la Universidad Particular San Martin de Porres (UPSMP) de la ciudad de Lima. Muestra: Se conformó de 192 alumnos.

Objetivo: Determinar el rendimiento académico de los alumnos del curso de Matemática II usando Mapas conceptuales del ciclo de estudios generales de la UPSMP 2011. Llegando a las siguientes conclusiones:

En el grupo que recibió el método de enseñanza tradicional, el promedio de notas de todas las evaluaciones fue un ligeramente mayor en las alumnas; sin embargo el rendimiento académico que se refleja por el promedio final no muestra diferencia significativa entre alumnas y alumnos; por tanto con el método de enseñanza tradicional no hay diferencia significativa en el rendimiento académica según género.

Quiñones (2010) Sustenta la tesis “Organizadores Visuales como estrategia de información para mejorar la comprensión lectora en los estudiantes del programa de complementación pedagógica de la Facultad de Educación de la UNMSM 2010”. En la Unidad de Posgrado de Educación.

Objetivo: Identificar el nivel de relación que existe entre los organizadores visuales y el nivel de comprensión lectora de los estudiantes de complementación pedagógica 2010. Tipo de investigación: descriptiva – correlacional con diseño correlacional. Modelo: cuantitativo. Población: Está constituida por los estudiantes que conforman las aulas del Cuarto semestre del programa de complementación pedagógica de la UNMSM. Muestra: Se conformó con 90 estudiantes del programa de complementación.

Llegando a la siguiente Conclusión de acuerdo con los resultados establecen que el 67% de los datos están relacionados linealmente de acuerdo al cálculo del coeficiente de Pearson, es decir que existe una relación significativa entre los organizadores visuales y el nivel de comprensión lectora de los estudiantes de la complementación pedagógica 2010. Por lo tanto se acepta la Hipótesis general. Asimismo con relación a las hipótesis específicas los valores del coeficiente de correlación se aproximan al 58%, 60% y 52% aceptando que los organizadores visuales tienen una relación con los niveles literales, inferencial y crítico respectivamente, aceptándose las hipótesis.

Huamán (2010) Sustenta la tesis titulada El uso del Cmap tools mejora el aprendizaje colaborativo en el aula virtual para obtener el grado de Doctor en Ciencias de la Educación en la Universidad Particular San Martín.

Objetivo: Determinar si el uso de Cmap tools en el aula virtual mejora el aprendizaje colaborativo en los alumnos de posgrado de la USMP Virtual

Nivel de Investigación: experimental con diseño cuasi experimental. Tipo de investigación: Aplicada. Población: Todos los alumnos pertenecientes al aula virtual de la Universidad Particular San Martín de Porres. Muestra: Alumnos de 2 aulas virtuales Un aula donde se efectúa el experimento (experimental) y otra aula donde se sigue impartiendo las clases tradicionales (control).

La investigación se desarrolló durante el periodo académico 2010, Con el grupo experimental desarrollo las actividades grupales de sinopsis y reseñas, con apoyo de la herramienta Cmap tools, previa adiestramiento a

los alumnos; con el grupo de control, se trabajó en forma tradicional sin el apoyo de la herramienta Cmap tools, con las mismas lecturas.

Conclusiones:

En general de los resultados obtenidos posteriormente al uso del programa Cmap tools en el aula virtual, por el grupo experimental, fueron mejores que los conseguidos por el grupo de control con respecto al aprendizaje colaborativo, Lo cual se evidencio también en cada una de las dimensiones que conforman el aprendizaje colaborativo, donde los promedios del grupo experimental se incrementaron satisfactoriamente, después de utilizar este recurso de software.

El desarrollo de actividades colaborativas utilizando el software Cmap tools para ejecutar trabajos grupales en la USMP Virtual, está cimentada en estudios realizados sobre tecnología y en las teorías educativas como el constructivismo, construccionismo y conectivismo.

### **1.3** Teorías relacionadas al tema

#### Organizadores gráficos

Un organizador gráfico es una representación visual de la información que posee el sujeto que construye dicho organizador. El alumno para que pueda ordenar y procesar el conocimiento debe tener acceso a un volumen de información importante, que le permita elaborar una estructura gráfica acorde y coherente a su nivel de profundidad y dominio que tenga sobre el tema tratado. Los conceptos deben ser representados dentro del esquema visual. De igual manera el profesor puede recurrir a los organizadores, de acuerdo al tema que se encuentre trabajando, como una estrategia para aclarar las diferentes partes del contenido de un concepto. La elaboración de los organizadores gráficos que realizan los alumnos consiste en que estos deben de presentar una estructura de significados. Este proceso de construcción implica involucrar habilidades como el orden, la comparación y la clasificación necesarias para crear representaciones de conceptos y procesos. Estos esquemas detallan relaciones y consiguen dar cuenta de la comprensión de los conceptos a los datos involucrados.

## Aprendizaje visual

El Aprendizaje Visual es un procedimiento que a través de varios tipos de Organizadores Gráficos utilizados para gestionar la información con el propósito de ayudar a pensar a los alumnos y que su aprendizaje se torne más efectivo mediante su trabajo con ideas y conceptos permitiéndoles identificar ideas erróneas, patrones e interrelaciones en la información con la que se encuentran trabajando para la comprensión e interiorización de los conceptos.

Dentro de estas herramientas llamadas organizadores encontramos a los Mapas conceptuales, Mapas semánticos, Diagramas Causa-Efecto y Líneas de tiempo, entre otros.

Díaz y Hernández (1999, p. 47) señala que el empleo adecuado de representaciones gráficas en la enseñanza es una propuesta diferente para el acercamiento de los contenidos hacia el alumno y le proporciona el establecimiento de relaciones significativas entre distintos conceptos que conducen a la comprensión.

Basándose en la opinión de los investigadores se puede afirmar que para que se aplique con efectividad los organizadores, es ineludible conocer las principales particularidades de cada uno de ellos y además tener claridad respecto al propósito de aprendizaje que se espera que los alumnos alcancen.

Es el caso de la siguiente actividad en la que se pide a un alumno establecer la relación temporal entre eventos en un organizador, por ejemplo los sucesos relacionados con el descubrimiento del modelo atómico de Bohr y la estructuración de la tabla periódica moderna., el método u organizador gráfico idóneo a utilizar, es una Línea de Tiempo.

De otra manera si se propone una actividad diferente donde se espera que los alumnos comprendan la relación que existe entre los conceptos más importantes relacionados con el descubrimiento de estructuras y partículas sub atómicas, tales como los niveles de energía u orbitales, los electrones y protones, qué relación hay entre ellos, y los conceptos de electronegatividad y la oxido reducción, para la



formación de los compuestos químicos, etc. el organizador gráfico más apropiado es un Mapa Conceptual.

### Mapa conceptual

Un mapa conceptual está dentro de la categoría de los organizadores gráficos, partiendo de la definición de Novak, J, Gowin, B. (1988) señalan que un organizador visual es una forma de presentar la información, donde se destacan las principales ideas y las relaciones de estas dentro de un contenido.

Entonces podemos decir que un mapa conceptual es una estructura grafica versátil que permite representar el contenido temático de una disciplina científica, el esquema curricular de una asignatura o los conocimientos que posee un alumno sobre un tema determinado.

Es relevante aclarar que un mapa conceptual no es una red semántica, ni un mapa mental, porque son esquemas jerarquizados que mantienen relaciones significativas entre sus elementos que lo componen, tal como lo señala Marco Antonio Moreira (2005) sostiene que los mapas conceptuales son diagramas de jerarquías conceptuales. Lo que los hacen diferentes a otros organizadores. Como las redes semánticas que no solo incluyen conceptos y que tampoco se organizan en niveles jerárquicos y de la misma forma se diferencian de los mapas mentales porque estos no se ocupan de las relaciones ente conceptos, son libres es decir no guardan una organización jerárquica.

Queda claro entonces que un mapa conceptual es una herramienta que para organizar los conceptos primero los jerarquiza y luego los relaciona, para tener un concepto más amplio de lo que es un mapa conceptual revisemos en el siguiente párrafo.

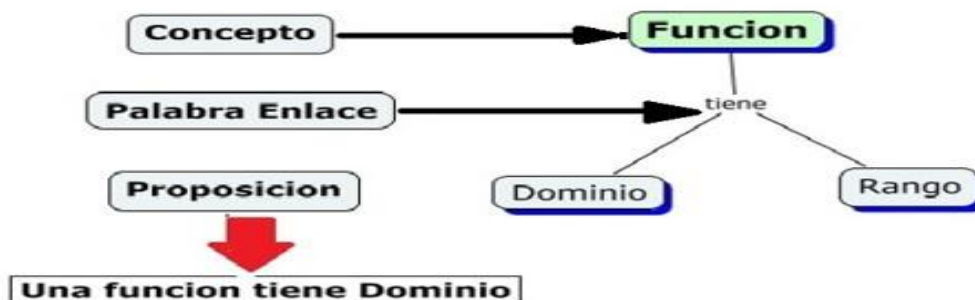
Boggino (2004) le da un énfasis a la significatividad de las palabras enlace y la jerarquización de las relaciones entre los conceptos, en un mapa conceptual En general nos queda claro que el mapeo conceptual es un proceso durante el cual se produce un diseño asociado a un conocimiento respecto a una idea, conocida esta como tema principal.

Este organizador visual es definido como un recurso, un método y una estrategia por Joseph Novak y Bob Gowin (1988) en su obra “Aprendiendo a aprender” quienes resaltan que es un recurso esquemático porque representa un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones, su construcción es un método para ayudar a los estudiantes y educadores a captar el significado de los materiales que se van a aprender y es una estrategia sencilla, pero poderosa para ayudar a los estudiantes a aprender y a los educadores a organizar los materiales objeto de este aprendizaje.

#### Elementos de un mapa conceptual

En esta parte de la investigación se recurre al Dr. Joseph Novak(1988), Que describe a los elementos involucrados en un mapa conceptual, el señala que son los siguientes:

- Ñ Conceptos.- son entidades que se designan mediante alguna palabra y que su principal característica es que presentan una regularidad en los acontecimientos o eventos que se observan. estos términos son registrados dentro de un ovalo.
- Ñ Palabras enlace.- Son los términos que se usan para relacionar los conceptos. Por su naturaleza estas palabras pueden ser conjunciones, las preposiciones y los adverbios.
- Ñ Proposición.- Es la cadena de signos formada por la unión de los conceptos y palabras enlace formando una estructura semántica que posee un valor de verdad.



**Figura 1. Elementos de un mapa conceptual**

En otras palabras un mapa conceptual es un esquema que representa la relación significativa entre conceptos en forma de proposiciones, unidos por palabras que cumplen la función de enlace entre los conceptos formando una unidad semántica.

#### Características de un mapa conceptual

Los mapas conceptuales como todo lo que existe en concreto o idealmente cuenta con características que son importantes conocerlas para esto se recurre al conocimiento sobre el tema de los investigadores:

Ontoria, Ballesteros y Cuevas (2006, p. 36-39) precisan que existen tres características propias de los mapas que los diferencian de otros recursos gráficos; la primera característica es la “jerarquización” en los mapas los conceptos están dispuestos por orden de importancia o de “inclusividad”. En este punto es pertinente hablar sobre los niveles de inclusividad se clasifican en 3 niveles el nivel Supra ordenado es el concepto de mayor inclusividad se entiende por esto el de mayor jerarquía, El nivel coordinado es el nivel donde dos conceptos tiene igual nivel de inclusividad y los conceptos de nivel subordinado son aquellos que tienen una menor inclusividad.

Segunda característica es la “selección”, los mapas constituyen una síntesis o resumen de lo más importante o significativo de un texto y como tercera característica “El impacto visual”: se aconseja no tomar como definitivo el primer mapa que se haya elaborado, sino a partir de este mejorar su presentación de acuerdo también a como se vaya comprendiendo el tema.

Conocidas las características de los mapas conceptuales, exponemos a manera de ejemplo el siguiente texto y el mapa conceptual construido a manera de síntesis del texto que aparece en la figura 2. De esta investigación.

El sistema de números reales es un conjunto donde están comprendidos los números racionales e irracionales con los cuales se definen operaciones como la adición, sustracción, multiplicación y división las cuales tiene las siguientes formas a manera de ejemplo respectivamente “ $x + y$ ”, “ $x - y$ ”, “ $x * y$ ” y “ $x / y$ ”.

El siguiente mapa conceptual muestra los conceptos más inclusivos que se han identificado a través de la lectura del texto que nos precede.

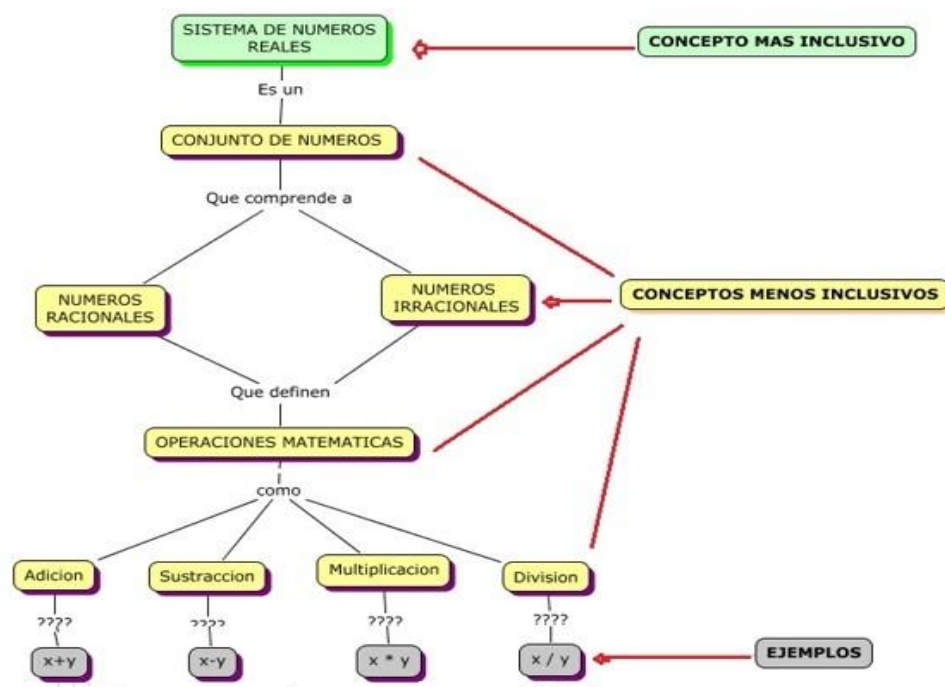


Figura 2. Mapa conceptual elementos y características

Sintetizando, si se respetan las características que debe tener un mapa conceptual para su elaboración se aseguraría que el organizador se encuentre bien construido recordando que una de las características más importante de su representación gráfica es que los conceptos deben disponerse por orden de importancia o inclusividad a esto se le conoce como jerarquización, esto posibilita un mejor aprendizaje significativo, pues el alumno va descubriendo como van apareciendo conceptos más inclusivos

La selección de los conceptos debe ser los más importante y en número adecuado para que el mapa conceptual se asemeje a un resumen o síntesis del tema tratado.

El impacto visual se refiere a que el aprendizaje visual es el que más se fija en la mente del alumno por lo que el organizador debe ser construido de tal manera que aparezca ordenado y que sus relaciones tengan una coherencia lógica. Como

estas precisiones tienen que ver con la construcción del mapa conceptual pasemos a desarrollar la forma de elaborarlos.

Como elaborar un mapa conceptual

Para comenzar a entender el proceso de elaboración de los mapas conceptuales recurrimos a Novak y Gowin (1988) quienes nos dejan algunas aseveraciones sobre su construcción.

- Seleccione la información la cual servirá de origen para el mapa conceptual
- Subraye las palabras claves del tema.
- Realice una lista de las palabras claves del tema.
- Seleccione por jerarquía o niveles de inclusividad las palabras que aparecen en la lista. Es decir, clasifique los conceptos como supra ordenados, coordinados o subordinados y vaya organizándolos jerárquicamente de acuerdo a su nivel de inclusividad.
- Seleccione el tema central o principal para escribirlo dentro de la elipse de mayor jerarquía o el de mayor nivel de inclusividad, en el mapa Conceptual.
- Continúe escribiendo los conceptos de acuerdo a los diferentes niveles de generalidad o inclusión entre ellos.
- Una o relacione los conceptos mediante líneas conectoras y escriba las palabras enlace entre los conceptos que estén unidos por las líneas conectoras.
- Una vez concluido el mapa revisarlo, verificar que no se haya obviado alguna relación que no se haya establecido.

En busca de aclarar los términos de supraordenado, coordinado y subordinado presentamos la figura 3:



**Figura 3. Niveles de inclusividad en los mapas conceptuales**

El mapa conceptual y los procesos cognitivos

Un proceso cognitivo según los investigadores es un evento psicológico, estos procesos pueden ser básicos o superiores. Según Pizano (2012) un proceso cognitivo básico está relacionado con la recepción de información, los procesos superiores con el uso de la información previamente almacenada como el pensamiento.

Interpretando la definición de Pizano (2012) la cognición es el proceso y estrategia mental superior que desarrolla acciones internas como la adquisición de conceptos, elaboración de juicios, el aprendizaje representacional y otros.

Los mapas conceptuales reflejan la estructura cognitiva del alumno, esto quiere decir que muestran como el individuo desarrolla procesos mentales para establecer relaciones entre diferentes conceptos, esto es fundamentado por Ausubel y Novak, donde se propone un modelo gráfico para representar el proceso de construcción del conocimiento, llamado organizador.

Al respecto Ausubel et al. (1963) expone que la principal función de un organizador es tender un puente entre lo que el alumno ya sabe y lo que necesita saber antes de lo que pueda aprender.

La utilización de este tipo de estrategia favorecen otros ámbitos en los alumnos como su autoestima y autonomía que se van evidenciar en un desempeño competente. De acuerdo con esto el investigador Ontoria (1997) destaca que el uso de mapas conceptuales como técnica de enseñanza y de aprendizaje tiende a fortalecer su autoestima, cuando el alumno haga sus aportaciones y el aumento de su éxito en el aprendizaje favorecerá el desarrollo de su autonomía.

### **El mapa conceptual Digital**

Con el desarrollo de la tecnología se generan cambios y modificaciones , es el caso de las mejoras en sus formas de uso y su presentación que está experimentando el Mapa conceptual como herramienta educativa que acorde a los tiempos y como parte de la sociedad del conocimiento, muchas compañías de software libre y software comercial implementaron diferentes productos para la construcción de mapas conceptuales de forma digital, que cubren diversos requerimientos desde una producción que enlaza información administrativa para organizar su información a través de mapas hasta un organizador visual simple como parte de las herramientas de la plataforma Web 2.0.

Este desarrollo tecnológico y los cambios que produce esta herramienta educativa no buscan desaparecer por completo el modelo tradicional de elaborarlo sino de proveerlo de herramientas digitales que apoyen y hagan más dinámico el proceso de aprendizaje, mientras más generalizado y diverso sea el uso de las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación).

Sánchez (2012) precisa que la tecnología ofrece recursos funcionales que hacen más efectivo y estimulante el proceso de aprendizaje y aumentan la percepción de una mejor productividad por parte del docente en una sesión de clase, .Además cabe resaltar que este tipo de interacción cognitiva entre alumno y computadora captura su atención logrando un nivel de reflexión que lo induce al aprendizaje.

Para el caso específico de esta investigación podríamos agregar que los mapas conceptuales digitales cambian el modo de percibir el proceso de construcción que se hacía al elaborar los mapas manualmente, la tecnología digital permite que el usuario de este software introduzca lo que empíricamente elaboro con un lápiz y un papel, la tecnología hace de este proceso una actividad más interesante por la cantidad de ventajas y recursos que brinda.

### El Mapa Conceptual Digital y la Red Internet

Un mapa conceptual en formato digital se convierte en una herramienta versátil de fácil manejo para el usuario ya que le permite modificaciones rápidas, el uso de imágenes y recursos multimedia, es útil, pero se convierte en una plataforma completa cuando aprovecha la tecnología disponible. Para ello existen aplicaciones computacionales como la que veremos en el siguiente apartado.

### Cmaptools.

A lo largo de esta investigación se ha recurrido a los investigadores y expertos para contar con sus definiciones y conceptos de términos teóricos y técnicos, en este acápite se da la oportunidad de estudiar las posibilidades que ofrece el programa Cmaptools por lo que se debe empezar por su definición y para ello se recurre a un ingeniero que trabajo en la construcción de este programa, desde los años 90 hasta la actualidad el Dr. Alberto Cañas, que señala:

Cmap tools es un conjunto de herramientas, nace de la necesidad de capturar y representar el conocimiento de expertos, [...] se trata de un ambiente cliente-servidor que permite a usuarios de todas las edades y disciplinas construir y compartir sus mapas conceptuales. Cañas (2006, párr. 1)

Esta herramienta informática está considerada dentro de lo que se denomina software educativo pues permite al usuario aprender a organizar, construir mapas conceptuales de acuerdo a sus conocimientos, almacenarlos en un soporte digital editarlos e ir variándolos de acuerdo a como vaya recibiendo nueva información, perfeccionándolo conforme continúe aprendiendo más sobre el tema en estudio.



Generando con esto contenido que puede ser compartido y usado en el llamado aprendizaje colaborativo.

La definición de Cmap tools se obtiene de los documentos que el Institute for Humane & machine Cognition pública en su plataforma de aprendizaje y la cual indica que:

El "IHMC Cmap tools" programa que permite a los usuarios, construir, navegar y criticar modelos representados como mapas conceptuales. [...] compartirlos en cualquier lugar en internet, [...] y entre muchas otras funciones crear automáticamente páginas web desde los mapas conceptuales en los servidores, editar sus mapas sincrónicamente (al mismo tiempo) con otros usuarios en internet y buscar en la web para tener información relevante que siga mejorando el mapa conceptual. Institute for Humane & Machine Cognition Florida Estados Unidos Cmap tools [Cmap, IHMC, US] (párr. 1)

Para efectos de tener una idea más clara sobre esta investigación consideramos pertinente hablar del concepto de la palabra software en el siguiente acápite.

### Software

El término software se dice que es la parte lógica de los recursos computacionales. Sánchez (1995, p.54) el termino software es sinónimo de programa informático y esto supone un conjunto instrucciones que indican al (hardware) aquello que debe hacer

Completando la definición se afirma que el software es el componente de un sistema computacional que señala la secuencia lógica de cómo se desarrollan los procesos internos en el CPU y de interfaz al usuario.

### Software Educativo

Programas de Computadora dirigidos al área educativa que tienen un diseño pedagógico basado en alguna teoría de aprendizaje y cuyo fin no solo es motivar el interés por el aprendizaje sino producir el aprendizaje en el individuo que interactúa con él. Sin sustituir la acción pedagógica, además dadas las cualidades

del programa considerarlo como un recurso que posibilita la mejora de los aprendizajes del alumno.

Desde esta investigación vertemos la siguiente conceptualización: El software Educativo es. El conjunto de programas de Computación, cuyo objetivo es educativo e instructivo, Estos programas son utilizados con el propósito de generar la calidad del aprendizaje y por ende elevar el rendimiento académico de quien lo use, basado por el dominio de los conocimientos, su estrategia pedagógica y no por las características tecnológicas de la computadora.

En estos últimos años debido a la proliferación de tecnología, el cambio de los enfoques educativos y al decreciente interés que presentan los estudiantes en los modelos tradicionales educativos, se ve como alternativa hacer uso de este medio como apoyo a las labores de enseñanza – aprendizaje.

Ahora veamos en el siguiente apartado que caracteriza al software educativo.

#### Características del Software Educativo

La principal característica que debe tener un software educativo es que cumpla con los criterios y propósitos expresados en la programación educativa escolar o para el contexto que se diseñó y además cumpla con su fin que es lograr el aprendizaje en quien lo utilice.

Teniendo en cuenta la característica antes mencionada, varios autores citan una serie de características que deben tener los programas o software educativos, según Morejón (2009) afirma que el software educativo se caracteriza por Incidir en las destrezas del pensamiento, en el desarrollo habilidades a través de la ejercitación, Permitir transmitir un gran volumen de información en el menor tiempo, Desarrollar proceso lógicos del pensamiento, la creatividad y la memoria, Permitir el trabajo independiente y por ende el aprendizaje autónomo.

#### Dimensiones del Software Educativo

Las dimensiones de una variable son las características o aspectos que forman parte de la composición de la variable, tal como sostiene Valderrama y León (2009)

“Son los desagregados de una variable, también se conceptúan como elementos integrantes de una variable “(p. 39):

Según la ingeniera Zulma Cataldi (2000) en su tesis de investigación, sobre la calidad del software educativo y de acuerdo con Marqués (1995) señala que se pueden contemplar tres aspectos fundamentales en la evaluación del software como son los aspectos pedagógicos, técnicos y funcionales.

Estos aspectos considerados por la Ingeniera Cataldi (2000) forman parte del software educativo y por ende al ser Cmaptools un programa considerado dentro de esta definición, estos aspectos pasan a considerarse como dimensiones del programa. Para efectos de un mejor entendimiento A continuación se detallan cada una de estas dimensiones:

### **Pedagógica.**

Este desagregado de la variable debe cumplir con el fin para el que fue diseñado, es decir se analizarán los objetivos educativos, los contenidos y el enfoque educativo son las características a tomar en cuenta en toda buena programación didáctica.

### **Técnica**

La investigadora se refiere a los detalles de instalación y presentación del software como son la interfaz del programa, la información que presenta en cada uno de las pantallas del software sea claramente entendibles por el usuario, los menús de ayuda sean los pertinentes y que cumplan con su función. En cuanto al proceso de instalación que el programa sea compatible para las diversas plataformas operativas y que no presente problemas en el proceso mismo etc.

### **Funcional**

Que el proceso de instalación sea lo más amigable posible con el usuario, que los menús o módulos del programa sean fácilmente accesibles, que cumpla con una óptima interactividad y navegabilidad para actuar a nivel de interredes.

## Aprendizaje

La ciencia de la psicología ha estudiado el proceso de aprendizaje en el hombre y a consecuencia de ello hay varias perspectivas teóricas, las cuales otorgan prioridad a ciertos aspectos de cómo se produce este para conceptualizarlo e instrumentalizarlo. El diccionario de la Real Academia de la lengua Española define este concepto como:

El efecto de aprender, el aprender es un proceso mediante el cual un sujeto incorpora contenidos informativos, conocimientos y adopta nuevas estrategias para seguir aumentando su bagaje intelectual así como aplica estas conocimientos en su forma de actuar. Según la Real Academia Española (RAE) (2012).

De acuerdo al concepto y definición del aprendizaje existen 2 enfoques: el conductista y el cognitivista

La concepción del aprendizaje dentro de la corriente conductista, es entendida como producto o respuesta, cuya característica específica es la de ser observable directamente. Mientras que en la corriente cognitivista el aprendizaje es entendido como un proceso interno es no observable directamente se produce en el sistema nervioso puntualmente en el cerebro.

Según Cagne (1971) precisa que el aprendizaje es el cambio en la actitud o capacidad humana de comprender con carácter de relativa permanencia no atribuible simplemente al proceso de maduración biológica.

Se tienen estas dos concepciones del aprendizaje pero para efectos de esta investigación se expondrá las teorías que definen al aprendizaje desde una concepción cognitiva y constructorista

## Matemática

Podemos empezar por indicar que la matemática es un lenguaje formal que se encarga de representar a los números, estructuras abstractas, las formas y figuras, que debe su desarrollo al razonamiento deductivo., utilizando la lógica y la notación matemática que se relacionan e interactúan entre sí. Conceptualización hecha

producto de la revisión de las definiciones de expertos como David Hilbert, Henry Poincare, Alfred Whitehead etc. Para llegar a este concepto se racionalizo las definiciones que hacían los especialistas que tenían conceptualizada a la matemática como una ciencia, de los que muchos discrepan y se percibía que algunos concebían a la matemática desde una perspectiva formal y abstracta y otros desde sus aplicaciones y sus usos. Para efectos de esclarecer este concepto se cuenta con el aporte del DRAE (2001) que señala como una palabra que proviene del latín matemática y la especifica como:

Ciencia deductiva que estudia las propiedades **de** los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones

Esta conceptualización nos lleva a elaborar una definición que puede enmarcarse en más adecuada para el contexto escolar tomándola de esta manera: La matemática es la disciplina que estudia a los números, sus propiedades, las operaciones y las formas planas y espaciales así como las propiedades y características de estas con el objetivo de tener una visión exacta de la realidad que nos rodea.

#### Aprendizaje de la matemática

De las indagaciones hechas bibliográficamente y a través de las diferentes páginas web se debe de admitir que no se ha encontrado la definición exacta para el aprendizaje de la matemática por lo que nos apoyamos en los principios y estándares del Consejo Nacional de los Profesores de matemáticas cuyas siglas son NMTC(National Council Teachers of Mathematics) señalan que “Los estudiantes deben aprender matemáticas comprendiéndolas, construyendo activamente el nuevo conocimiento a partir de la experiencia y el conocimiento previo” NMTC (2000)

Indicios más cercanos sobre una definición de lo que significaría el aprendizaje de la matemática se tienen en la publicación de un manual que publica el Ministerio de Educación con el nuevo enfoque denominado Rutas del Aprendizaje que señala lo siguiente:

“El aprender a aprender matemáticas implica a aprender a ser perseverante y autónomo en la organización de nuestros aprendizajes, reconociendo experiencias, conocimientos previos, [...], haciendo que nuestros estudiantes sean eficaces en la construcción de sus conocimientos y la toma de decisiones”. Rutas del Aprendizaje (2013, p. 7)

La OCDE (2013) no define el aprendizaje de la matemática propiamente, sino que lo denomina como la alfabetización matemática que consiste en “Conjunto de conocimientos y habilidades referido a identificar datos, realizar operaciones numéricas, representar la realidad en términos matemáticos, comprender el trabajo con mediciones y formas y tener nociones de incertidumbre.”

Las habilidades fundamentales con las que la OCDE (2000) define el saber hacer matemática son el pensamiento matemático, la representación y comunicación matemática, la argumentación y la elaboración de estrategias para resolver problemas.

Tomando en cuenta las definiciones de la NMTC, la OCDE, DRAE y las Rutas de Aprendizaje 2013 se propone una definición

El aprendizaje de la matemática es el proceso mediante el cual un sujeto incorpora los contenidos del área a su estructura cognitiva ya existente aumentando su competencia matemática a través del desarrollo de sus capacidades que le permitan matematizar, representar, elaborar estrategias de solución y argumentar al resolver problemas matemáticamente.

#### Aprendizaje Significativo de la matemática

La teoría del aprendizaje significativo fue desarrollada por David Ausubel que centro su interés en el estudio de los procesos del pensamiento y de las estructuras cognitivas. Para profundizar en esta teoría contamos con el aporte de Rosell (2003) que manifiesta que Ausubel se opone al aprendizaje memorístico y por el contrario se manifiesta a favor del aprendizaje verbal significativo que en sus forma y concepción es lo opuesto, ya que esta manera de aprender permite que el conocimiento se fije en la estructura cognitiva y se recuerde durante más tiempo lo que amplía la capacidad de aprender nuevos contenidos relacionados.

Por ejemplo, El comparar los pesos corporales de los alumnos de un aula en la clase de Educación Física, tienen que necesariamente expresar esta comparación a través de números decimales, llevadas a un plano matemático, estos están incluidos en el sistema de los números reales, entonces tenemos ya un concepto.

La noción de número real comprende dos procesos de representación claves para su tratamiento, significado y uso. Esto implica a las notaciones numéricas (por medio de expresiones decimales o fraccionarias) y los modelos geométricos (representaciones en la recta real), para esto es importante la comprensión de este campo numérico, a partir de situaciones reales o vivenciales que tengan significado para el alumno.

Hemos visto que un concepto (peso corporal) se relacionó con los conceptos previos expresados por números decimales y que están relacionadas con la definición de número real que se hizo en la clase de matemática, nos lleva a recordar el proceso para recrear la definición. Es decir movilizó los esquemas cognitivos ya existentes en su pensamiento.

Ausubel (1968) explica que el aprendizaje es significativo cuando este puede relacionarse de modo imparcial y sustancial (no literalmente) con lo que el alumno ya conoce, rechazando el supuesto de Piaget de que solo se entiende lo que se descubre, ya que también puede entenderse lo conocimientos que se reciben.

Por ejemplo, tenemos el caso de 2 secciones del mismo grado con diferente docente en el curso de matemáticas en la primera sección el profesor se preocupa porque sus alumnos aprendan los procedimientos para resolver los ejercicios de álgebra y el alumno X es un extraordinario resolutor de ejercicios, pues se ha acostumbrado a efectuar los mismos pasos que su profesor le ha enseñado, de tal manera que siempre memoriza lo que tiene que hacer, en la segunda sección, se tiene un docente que enseña la matemática de forma que el alumno capte y relacione la simbología matemática con hechos de su realidad, por lo cual el alumno Y de la segunda sección, asimila y acomoda el nuevo conocimiento, cada símbolo u operador matemático pasa a tener significancia para el alumno, Y, no es un gran resolutor de ejercicios, En una competencia matemática el alumno Y aventaja en

puntaje al alumno X, debido a que el alumno X almacena el nuevo conocimiento de forma literal, sin ningún tipo de significación, ni relación con el conocimiento previo o preexistente, es decir aprendió de manera mecánica, esta forma de aprendizaje durara durante un tiempo, pero no significara nada para él.

Para Ausubel era muy importante poder definir los tipos de aprendizaje según lo refiere en su obra de psicología educativa donde expresa: la primera distinción que hace es la del aprendizaje por recepción y por descubrimiento y la otra entre aprendizaje mecánico o por repetición y significativo. Esto le permite conocer la forma como estos tipos de aprendizaje pasan a formar parte de su estructura cognoscitiva del individuo.



*Figura 4.* Tipos de aprendizaje según Ausubel

Comentando la teoría de Ausubel es necesario enfatizar que los aprendizajes por recepción como por descubrimiento pueden ser o no significativos, para que cumplan con ser significativos es necesario que los nuevos contenidos sean asimilados de manera sustancial por la estructura cognoscitiva previa del individuo. En este punto cabe especificar los tipos de aprendizaje significativo que Ausubel et. al. (1968) en su teoría señala que son:

El aprendizaje matemático será significativo, si el nuevo conocimiento matemático se construye en base al conjunto de conceptos e ideas que un individuo posee en el campo del conocimiento matemático y sus posibles aplicaciones en la vida cotidiana



Del párrafo anterior se puede resaltar que antes de presentar un material nuevo, el profesor debe explorar lo que el alumno conoce sobre el tema, solo así podrá determinar si lo que conoce le servirá para asimilar y construir nuevo conocimiento. El alumno aprende cuando es capaz de atribuir significado al contenido que está estudiando

#### Dimensiones de la Matemática

Matematizar Situaciones.- Expresa y evalúa una situación problémica definida en el mundo real en términos matemáticos.

Representa ideas matemáticas.- Expresa en forma gráfica y simbólica un conocimiento matemático para resolver una situación problémica

Elaborar estrategias.- planifica y construye un conocimiento matemático para resolver una situación problémica.

Argumentar ideas matemáticas.- Sostiene y justifica un conocimiento matemático al resolver una situación problémica.

Estas dimensiones están consideradas como capacidades de las competencias que un alumno debe tener para su formación dentro del nuevo enfoque basado en la resolución de problemas.

#### El mapa conceptual en la matemática

Si queremos estructurar un mapa conceptual en matemática debemos tener en cuenta que las reglas son las mismas que cualquier otra área de estudio o investigación, excepto que el fin de la matemática no es el desarrollo a través de lecturas o textos, generalmente en el ámbito escolar las sesiones de aprendizaje en esta área son operativas y con la menor cantidad de teoría, entonces tenemos que definir que es un concepto matemático, tener un acuerdo sobre como representarlo, debemos de dar el significado adecuado a la relación entre dos conceptos de índole matemático a través de las palabras de enlace que sean las indicadas para tal contexto.

Un mapa conceptual de matemática es un esquema que va a representar un pensamiento de índole matemático es decir, tenemos que buscar la forma de conseguir que en esta estructura se represente el aspecto formal de la matemática, entendiéndose por formal la precisión y exactitud. Agregar además la coherencia de las relaciones que se debe de guardar entre dos conceptos de tipo matemático. Es importante crear categorías con dichos conceptos que más tarde serán organizados jerárquicamente desde los más inclusivos hasta los más exclusivos, las palabras que se usan como enlace definen las relaciones entre conceptos.

Actualmente en matemática aún subsiste el modelo de la reproducción mecánica de conocimientos o de procesos de solución, es importante buscar nuevas metodologías para la enseñanza y aprendizaje de la matemática, que dirijan sus esfuerzos a conseguir el desarrollo del pensamiento lógico y la creatividad, el aprendizaje memorístico por el cual optan la mayoría de alumnos al no haber una estrategia clara de enseñanza – aprendizaje, esto genera el dejar de lado la construcción de los conceptos matemáticos, Enfatizándose el aprendizaje de algoritmos para la resolución de problemas y ejercicios sin sentido para el que aprende.

Si partimos de una situación cotidiana que tenga significación para el alumno esta va a servir para que vaya estructurando en su pensamiento las relaciones lógicas que exige la matemática, en caso de que el alumno individualmente no tenga aun las destrezas o perciba tal situación para llevarla al campo matemático la interacción con el grupo de trabajo va a facilitar esta transferencia de extraer de la realidad un evento y expresarlo matemáticamente.

Muchos son los antagonistas de esta estrategia didáctica, debido a que la actividad fundamental de la matemática es la resolución de problemas y ponen como principal argumento que un mapa conceptual es eso trabaja solo la parte conceptual mas no la procedimental que en matemática viene a ser el desarrollo de ejercicios y la resolución de problemas, pero este obstáculo se ha superado con la hipermedia, a través de un nodo o concepto podemos acceder a través de un hipervínculo a un recurso web (página web, blog, wiki, ...) especializada en matemática y desarrollar un conjunto de ejercicios o un sin número de problemas

matemáticos existentes en esos sitios, o acceder desde el Cmap tools a otras utilidades educativas como winplot, geogebra o algébrator para desarrollar un ejercicio planteado en álgebra como es identificar las gráficas de ecuaciones cuadráticas, o un problema planteado en geometría, o acceder a una serie de ejercicios algebraicos planteados y que pueden ser resueltos por la aplicación Algébrator, utilizando el Cmap tools como una plataforma para acceder a diferentes aplicaciones, estas y muchas más son las ventajas que ofrece la tecnología, pero lo más importante es internalizar el conocimiento en el individuo y esto se va a conseguir con la construcción del mapa conceptual. Si el alumno tiene claro los conceptos o definiciones matemáticas entonces estará mejor preparado para afrontar un problema capcioso o un ejercicio que le exija el mejor esfuerzo mental y demostrar todos sus conocimientos adquiridos por recepción activa o autoaprendizaje.

El implementar la construcción de mapas conceptuales para el curso de matemática, motivara en los alumnos mantenerse enfocados en esta tarea y en consecuencia propiciara un mejor aprendizaje de los conceptos matemáticos y la elaboración de la estrategia para la solución que se implementara con la tecnología sirviendo el programa Cmaptools como plataforma para acceder a otros programas educativos que nos permitirán la resolución del problema.

Metodología para resolver problemas desde un mapa conceptual

Para comenzar a entender la potencia de la tecnología actual y como esta puede desterrar el mito de que un mapa conceptual es solo un organizador y no un recurso que puede solucionar un problema, se hace necesario exponer una situación real y observar la solución que se obtendrá con el mapa conceptual digital utilizando para ello Cmap tools.

**Actividad:** Presupuesto familiar para el pago de Consumo de Servicios básicos.

**Propósito:** Interpretar, expresar y resolver una situación Problémica de índole matemático utilizando un Mapa Conceptual digital.

**Competencia:** Actúa y piensa en situaciones de cantidad

**Capacidades:** Matematiza, Representa ideas matemáticas, Elabora estrategias para solucionar el problema.

**Situación Problémica:**

El agua, la electricidad y el gas natural son servicios básicos cuyo consumo genera costos por cada uno de estos servicios. La sumatoria de estos costos genera un importe total que Alberto como jefe de familia debe presupuestar y pagar. Los consumos de agua, electricidad y gas natural fueron  $26 \text{ m}^3$ ,  $114 \text{ kWh}$  y  $21 \text{ m}^3 \text{ kW}$  respectivamente. Si el precio unitario de consumo por cada servicio fue 2,83 soles por cada  $\text{m}^3$ , 0,525 soles por  $\text{kWh}$  y 0,743 soles por  $\text{m}^3/\text{kWh}$  respectivamente. Desarrollar un modelo de conocimiento mediante un mapa conceptual digital que resuelva la situación planteada.

**Desarrollo:**

Identificando la Idea principal, Ideas secundarias y las aplicaciones

**Idea principal**

- Servicios Básicos

**Ideas secundarias**

- Importe de consumo de Servicios
  - Genera operaciones
- Importes parciales por servicio
  - Genera operaciones

## Desarrollo

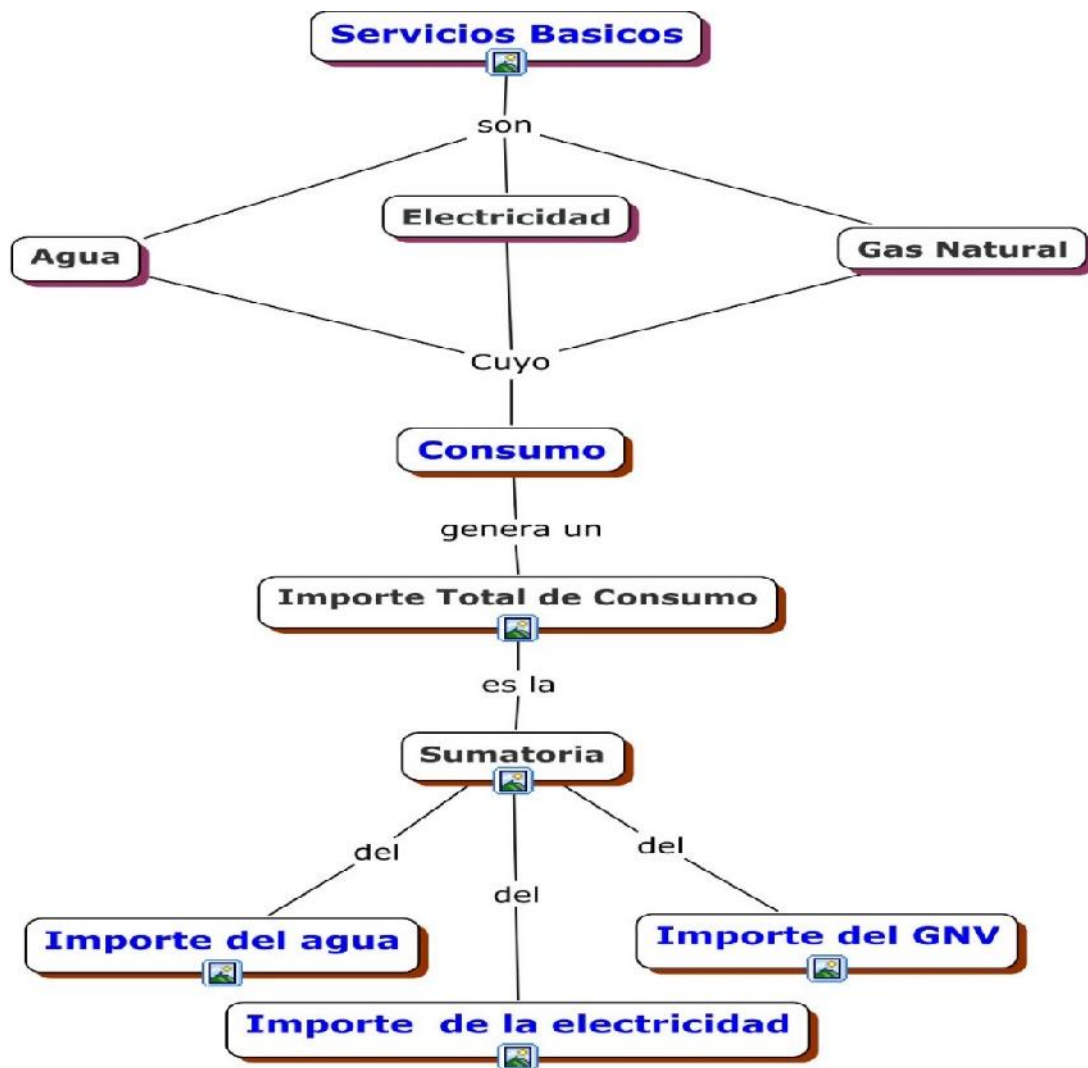


Figura 5. Mapa conceptual solución a situación problemática

Utilizando el recurso del hipervínculo Cmaptools actúa como plataforma base accediendo a diferentes aplicaciones de software que le permitan desarrollar desde su modelo de conocimiento las operaciones que hagan posible la obtención de un resultado.

## **1.4 Formulación del problema**

De acuerdo a las evidencias mostradas en el diagnóstico de la situación investigada en la I.E N° 2091 del distrito de Los Olivos UGEL N° 02. (Ver Anexos) se inicia la formulación del problema general de investigación.

### **1.4.1 Problema General**

¿Cómo influye la aplicación de Cmap tools en el aprendizaje de la Matemática en los alumnos del tercer grado de secundaria la I.E. N° 2091 del distrito de Los Olivos de la UGEL N° 02?

### **1.4.2 Problemas específicos**

Problema específico 1

¿Cómo influye la aplicación del Cmap tools en la capacidad de Matematizar en los alumnos del tercer grado de secundaria de la I.E. N° 2091 del distrito de Los Olivos de la UGEL N° 02?

Problema específico 2

¿Cómo influye la aplicación del Cmap tools en la capacidad de Representar ideas matemáticas en los alumnos del tercer grado de secundaria de la I.E. N° 2091 del distrito de Los Olivos de la UGEL N° 02?

Problema específico 3

¿Cómo influye la aplicación del Cmap tools en la capacidad de Elaborar estrategias en los alumnos del tercer grado de secundaria de la I.E. N° 2091 del distrito de Los Olivos de la UGEL N° 02?

Problema específico 4

¿Cómo influye la aplicación del Cmap tools en la capacidad de Argumentar ideas matemáticas los alumnos del tercer grado de secundaria de la I.E. N° 2091 del distrito de Los Olivos de la UGEL N° 02?

## **1.5 Justificación del Estudio**

### **Justificación teórica**

La investigación incrementará el conocimiento de nuevas formas de utilizar esta herramienta de software, la resolución de problemas con una herramienta que solo organiza y trabaja con conceptos era impensable, pero con las nuevas tecnologías esto es posible, el centrar la actividad en los procesos internos del alumno para que luego este estructure y alimente a la herramienta de software y este conocimiento pueda ser compartido y mejorado, es razón suficiente para justificar esta investigación, además de contar con una teoría pedagógica y psicológica que soporta la razón de ser de esta aplicación educativa.

### **Justificación práctica**

Esta investigación genera una oportunidad a los estudiantes y docentes a mejorar sus competencias, haciendo que esta actividad vaya en beneficio de ellos mismos y de su entorno. El uso de herramientas tecnológicas como Cmaptools no solo puede ser aplicado al contexto escolar sino que tiene la versatilidad de utilizarse en muchos campos de la actividad académica y de la vida personal. Además la actividad de estructurar este organizador en el campo matemático produce un crecimiento en las capacidades internas del que desarrolla dicha actividad.

### **Justificación metodología**

Para esta investigación se siguieron los procedimientos del método hipotético deductivo, método que está enmarcado en toda indagación de enfoque cuantitativo que busca corroborar las hipótesis planteadas en función de los cálculos estadísticos. Esto nos llevó a generar un instrumento contextualizado a la realidad donde fue hecha la investigación y que habiendo sido examinado en su pertinencia, su contenido y claridad, además de pasar por una evaluación estadística para probar su confiabilidad y mida lo que realmente se quiere medir para obtener respuestas al problema de la investigación.

A continuación se exponen las probables soluciones o respuestas a los problemas de investigación, contenidas en las hipótesis de esta investigación.

## **1.6 Hipotesis de la Investigación**

### **1.6.1 Hipotesis general**

La aplicación de Cmap tools influye en el aprendizaje de la Matemática en los alumnos del Tercer grado del nivel secundaria de la I.E. 2091 del distrito de los Olivos UGEL N° 02 – 2013.

### **1.6.2 Hipotesis específicas**

#### **Hipótesis Especifica 1**

La aplicación de Cmap tools influye en la capacidad de matematizar en los alumnos de tercer grado del nivel secundaria de la I.E. 2091 del distrito de los Olivos UGEL N° 02- 2013.

#### **Hipótesis Especifica 2**

La aplicación de Cmap tools influye en la capacidad de Representar ideas matemáticas en los alumnos de tercer grado del nivel secundaria de la I.E. 2091 del distrito de los Olivos UGEL N° 02- 2013.

#### **Hipótesis Especifica 3**

La aplicación de Cmap tools influye en la capacidad de elaborar estrategias en los alumnos de tercer grado del nivel secundaria de la I.E. 2091 del distrito de los Olivos UGEL N° 02- 2013.

#### **Hipótesis Especifica 4**

La aplicación de Cmap tools influye en la capacidad de Argumentar ideas matemáticas en los alumnos de tercer grado del nivel secundaria de la I.E. 2091 del distrito de los Olivos UGEL N° 02- 2013.

## **1.7 Objetivos de la Investigación**

### **1.7.1 Objetivo general**



Establecer si el programa Cmap tools influye en el aprendizaje de la matemática en los alumnos del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 2091 del distrito de los Olivos UGEL 02.

### **1.7.2 Objetivos específicos**

#### **Objetivo específico 1**

Determinar si la aplicación de Cmap tools influye en la capacidad de Matematizar situaciones del área Matemática en los alumnos del tercer grado del nivel secundaria de la I.E. 2091 del distrito de los Olivos UGEL 02.

#### **Objetivo específico 2**

Determinar si la aplicación de Cmap tools influye en la capacidad de Representar ideas Matemáticas del área Matemática en los alumnos del tercer grado del nivel secundaria de la I.E. 2091 del distrito de los Olivos UGEL 02.

#### **Objetivo específico 3**

Determinar si la aplicación de Cmap tools influye en la capacidad de Elaborar estrategias para resolver problemas del área Matemática en los alumnos del tercer grado del nivel secundaria de la I.E. 2091 del distrito de los Olivos UGEL 02.

#### **Objetivo específico 4**

Determinar si la aplicación de Cmap tools influye en la capacidad de Argumentar ideas del área Matemática en los alumnos del tercer grado del nivel secundaria de la I.E. 2091 del distrito de los Olivos UGEL 02.

## II. Método

## 2.1. Diseño de la Investigación

Para la elección de un diseño de Investigación se deben tener en cuenta el enfoque, el tipo de investigación y la forma como se eligió la muestra, se ve por conveniente precisar antes algunos conceptos que a continuación veremos:

### Enfoque

Esta investigación se sustenta sobre una prueba numérica de las hipótesis planteadas que darán respuesta a las preguntas de investigación, siendo esta la característica del enfoque de Investigación cuantitativo.

### Tipo de Investigación

Dadas las características de este estudio podemos afirmar que es de tipo básica y aplicada, decimos que es básica porque parte de fundamentos teóricos ya existentes que sirven de base a la investigación aplicada respecto a esta última Sánchez y Reyes (1988) aporta afirmando que la investigación aplicada en base a la teoría que ya se conoce busca hacer, para modificar, para solucionar, siendo el principal interés su aplicación inmediata sobre una realidad circunstancial.

### Diseño de Investigación

Para esta investigación específica optamos por una investigación de nivel experimental con diseño cuasi experimental. En los estudios cuasi experimentales los elementos de la muestra no pasan por una selección aleatoria, sino que dichos elementos forman parte de la muestra antes del experimento. Queda excluida del proceso de indagación el origen o la manera como se formaron los grupos.

El diseño que se propone implementar para la presente investigación se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3

#### *Organización del diseño de la Investigación*

Grupos	Pre prueba	Experimento	Post prueba
GE	0 <sub>1</sub>	X	0 <sub>2</sub>
GC	0 <sub>3</sub>	-	0 <sub>4</sub>

Fuente: Elaboración propia

**Leyenda:**

GE	Grupo experimental	0 <sub>1</sub>	Pre prueba grupo experimental
GC	Grupo control	0 <sub>2</sub>	Post prueba grupo experimental
X	Experimento	0 <sub>3</sub>	Pre prueba grupo control
		0 <sub>4</sub>	Post prueba grupo control

**2.2. Identificación de Variables y Operacionalización**

Para la identificación plena de una variable debemos tener en cuenta la función que cumplen en el problema de investigación por lo que de acuerdo con Carrasco (2005) las variables pueden ser dependientes si reciben la influencia de otras variables, O independientes si son las que ejercen influencia o determinan a otras variables.

Para el caso de esta investigación la variable independiente viene a ser el recurso informático (Cmap tools) que influirá (positiva o negativamente) sobre el aprendizaje de la matemática, que resulta ser la variable dependiente, variable que recibirá la influencia o el efecto de la variable independiente.

**Conceptualización de Variables****Variable Independiente****Cmaptools**

Programa que permite a los usuarios, construir, navegar y criticar modelos representados como mapas conceptuales, compartirlos en cualquier lugar en internet y entre muchas otras funciones crear automáticamente páginas web desde los mapas conceptuales.

**Variable Dependiente****Aprendizaje de la Matemática**

Conjunto de conocimientos y habilidades referido a identificar datos, realizar operaciones numéricas, comprender el trabajo con mediciones y formas y tener nociones de incertidumbre. OCDE (2000, p. 64)

**Operacionalización de variables**

Es el proceso que exige realizar la definición operacional que a través de indicadores definidos efectuaran la medición en forma empírica y cuantitativa.

Tabla 4

**Operacionalización de la variable Independiente - Cmaptools**

<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Números de ítems</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Rangos</b>
Pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona conceptos matemáticos por inclusividad</li> <li>• Elabora mapas conceptuales con coherencia matemática</li> <li>• Integra por deducción expresiones algebraicas en los mapas conceptuales (Capacidad de Síntesis)</li> <li>• Jerarquiza mapas conceptuales de contexto matemático identificando la secuencia temática</li> </ul>	6		
Técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidad de Acceso (Accesibilidad del software)</li> <li>• Facilidad de Uso (Usabilidad del software)</li> <li>• Facilidad para actualizarse (Escalabilidad del software)</li> <li>• Facilidad para vincularse con redes (Conectividad)</li> </ul>	8	Escala de Likert	0 = Nunca 1 = No Siempre 2 = A veces 3 = Casi Siempre 4 = Siempre
Funcional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona conceptos matemáticos por inclusividad</li> <li>• Permite un aprendizaje más sencillo del área de estudio</li> <li>• Incentiva el trabajo Colaborativo</li> <li>• Permite compartir los mapas conceptuales en la red</li> <li>• Permite la negociación en Línea de conceptos</li> <li>• Facilita la Navegación web mediante hipervínculos</li> </ul>	6		

*Fuente Elaboración propia*

Tabla 5

**Operacionalización de la variable dependiente – Aprendizaje de la Matemática**

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Valores	Niveles y rangos
<b>Matematiza Situaciones</b>	Usa modelos referidos a inequaciones al plantear y resolver problemas Reconoce la pertinencia de un plano, que exprese relaciones entre sus medidas Expresa de forma gráfica y simboliza números racionales.	1, 2, 3, 4, 5, 6		
<b>Representa ideas matemáticas</b>	Expresa rangos numéricos a través de Intervalos. Representa en un plano a escala las relaciones entre sus medidas Representa la información de un conjunto de datos en tablas de frecuencia. Realiza operaciones con Números Racionales al resolver problemas	7, 8, 9, 10, 11 12	0 : Incorrecto 1 : Correcto	En Inicio (00 - 10) En proceso (11 - 14) Logrado (15 - 17) Destacado (18 - 20)
<b>Elabora y usa estrategias</b>	Realiza el cálculo de una nueva escala en el plano al variar las medidas del objeto que se representará Determina las medidas de tendencia central al resolver problemas	13, 14, 15, 16		
<b>Argumenta ideas matemáticas</b>	Justifica los procedimientos de resolución de una inequación lineal. Argumenta procedimientos para hallar las medidas de tendencia central	17, 18, 19, 20		

Fuente *Elaboración propia*

## 2.4. Población y Muestra

### Población

Son todos los elementos que pertenecen al espacio o entorno donde se desarrolla el estudio, es decir elementos que tienen las mismas características. Para el caso específico de esta investigación son todos los alumnos del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 2091 del distrito de los Olivos de la UGEL 02.

A continuación se presenta como está conformada la población para la presente investigación en la Tabla 6:

Tabla 6

### *Organización de la población*

Grado	Secciones	Cantidad de Alumnos
3°	“A”	34
	“B”	33
	“C”	37
	“D”	35
	“E”	32
Total de alumnos		171

Fuente: Elaboración propia

### Muestra

La muestra es el grupo de elementos extraídos de la población y que representa a esta tal que los resultados que se obtienen al analizarla estadísticamente pueden generalizarse a cada elemento de la población. De acuerdo con las características de nuestra investigación y del tipo de diseño por el que se decidió los mismos investigadores recomiendan elegir una muestra tal y como están agrupados. Tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 7

### Organización de la muestra

Grado	Secciones	Cantidad de Alumnos
3°	“A”	34
	“B”	33
Total de alumnos		67

Fuente: Elaboración propia

## 2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

### Técnicas

Las técnicas orientan las actividades del investigador en cada una de las etapas de dicho proceso, para tener una definición más exacta nos apoyamos en la siguiente cita del investigador:

Valderrama y León (2009, p. 43) definen las técnicas como: Conjunto de herramientas que emplean el investigador con el objetivo de medir indicadores, dimensiones, variables etc. y así poder contrastar el valor de verdad de una hipótesis (pp. 43-44)

Para los fines de la presente investigación se consideran pertinentes las técnicas de:

- La encuesta y
- Las evaluaciones educativas

A través de la encuesta se evalúa la validez y la pertinencia de la variable independiente; el uso del software educativo Cmap tools calificando sus dimensiones e indicadores, por otro lado a través de las evaluaciones educativas se evalúan los efectos sobre la variable dependiente Aprendizaje de la matemática.

### Instrumentos

Son los medios, herramientas que el investigador utiliza, adapta o crea para recolectar y registrar la información, buscamos una definición de un investigador entendido como:

Partiendo de que como técnica tenemos las evaluaciones educativas, y fundamentándonos en la conceptualización de Hernández et al (2010) sobre los instrumentos, se procedió a elaborar una prueba pedagógica. A continuación se presenta la Ficha Técnica del Instrumento.



Tabla 8

*Ficha técnica del Instrumento de Evaluación*

Nombre	Prueba pedagógica
Autor	Lic. Vidal Valverde, Gustavo
Año	2014
Objetivo	Determinar la influencia del software Cmap tools en el aprendizaje de la Matemática
Administración	Colectiva
Tiempo de duración	45 minutos ( hora pedagógica)
Contenido	20 ítems cuya finalidad es evaluar el desarrollo de las 4 capacidades de la Competencia matemática. (Matematiza, Representa, Elabora y Argumenta)
Dosificación	La evaluación se implementara en 1 sesión durante la primera unidad didáctica. Después de 6 sesiones con el grupo experimental

**2.6. Método y Análisis de datos**

El método puede definirse como la forma o el modo más adecuado para lograr objetivos previamente definidos. El método a seguir en el presente estudio es el hipotético deductivo dada las características de la investigación y como se planteó esta, porque parte de las conjeturas propia de una hipótesis basada en la percepción y estudio de la realidad. Que es el nivel de aprendizaje del área matemática, el nivel de aprendizaje lo desglosamos por capacidades que son propias del área matemática y analizamos cada una de estas capacidades dándole el tratamiento respectivo buscando el indicador matemático que acepte o no las hipótesis planteadas, deduciendo de ellas las conclusiones de la investigación.

**2.7. Validez y Confiabilidad****Validez**

Es una cualidad que consiste en que el instrumento mida lo que pretende medir, las pruebas deben medir las características específicas de las variables para las cuales fueron diseñados.

Los instrumentos se validaron a través del “juicio de expertos” que validan el contenido de los mismos. Siendo esta técnica utilizada por personas dedicadas a la investigación metodológica y la investigación temática. El resultado del proceso de validación fue como se aprecia en el siguiente arreglo tubular:

Tabla 9

*Validación de los Instrumentos por Juicio de Expertos*

<b>Experto</b>	<b>Cuestionario Técnico</b>	<b>Prueba pedagógica</b>
Dr. Luis Núñez Lira	Es suficiente	Es suficiente
Dra. Flor Sánchez Aguirre	Es Suficiente	Es Suficiente
Mg. Galia Susana Lescano López	Es Suficiente	Es Suficiente

Fuente: *Elaboración propia*

### **Confiabilidad**

La confiabilidad establece que tan fiable, consistente, coherente es el instrumento que se ha elaborado, se puede afirmar que un instrumento cuenta con esta cualidad cuando al ser aplicado en diferentes momentos arroja siempre los mismos resultados. Para efectos de esta investigación, Se realizó una prueba piloto cuyos resultados sirvieron para comprobar a través de la prueba de Kuder Richardson que es la que corresponde a un instrumento de rango dicotómico, la confiabilidad del mismo. El resultado obtenido a través de la prueba KR 20 fue de 0,793. Lo que indica que es muy confiable.

Tabla 10

*Confiabilidad del instrumento para medir el Aprendizaje de la Matemática*

Variable	KR20	Nº ítems
Aprendizaje de la Matemática	,793	20

Fuente: Base de datos de prueba piloto.

### 2.5. Método de análisis de datos

Se empleó el método del análisis descriptivo, usando tablas estadísticas que mostraron los resultados finales de las variables de la investigación y de cada

dimensión, del mismo modo, se mostraron tablas de contingencia y que presentan la relación de las dos variables y su gráfico de barras.

Se empleó el análisis inferencial, puesto que se tiene que probar las hipótesis de investigación, por ello se utilizó la prueba de Mann Whitney dado que la distribución de datos no es normal.

## 2.6. Aspectos éticos

En el aspecto ético se consideró el anonimato de los estudiantes por lo que no se efectuaron registros fílmicos ni fotografías de los estudiantes como parte de la evidencia del trabajo de investigación por ser menores de edad; también poner en consideración que para el tratamiento indagatorio se contó con la autorización de los directivos de la Institución Educativa N° 2091 de Los Olivos.

### **III. Resultados**

### 3.1 Análisis Descriptivo

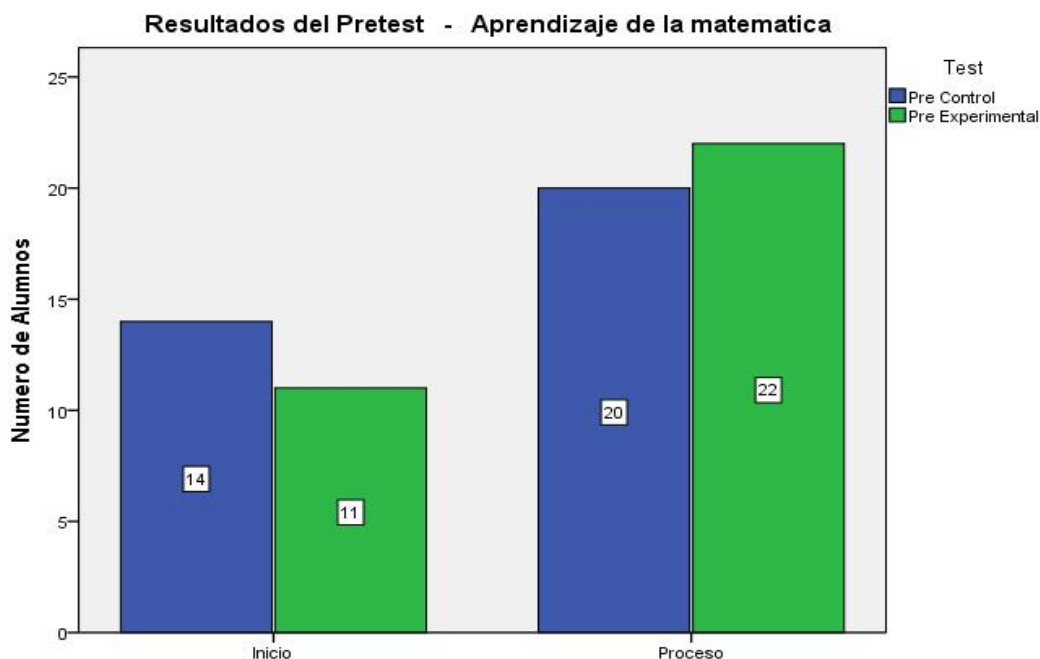
Para hacer el análisis del proceso de intervención, empezamos por asumir los resultados de las evaluaciones efectuadas a la muestra de alumnos seleccionada y que se denominaran el pretest y el posttest. Se procede a la presentación Tabular y gráfica de los resultados.

#### Análisis descriptivo de la prueba pre-test para el Aprendizaje de la matemática

Tabla 11

*Niveles de logro en el aprendizaje de la matemática - Pretest*

VARIABLE	NIVELES	GRUPOS				Total
		CONTROL		EXPERIMENTAL		
Aprendizaje de la Matemática	Inicio	14	41,2%	11	33,3%	25
	Proceso	20	58,8%	22	66,7%	42
	Logro	00	00,0%	00	00,0%	00
	Total	34	100,0%	33	100,0%	67



**Figura 6. Niveles alcanzados en el pretest en el aprendizaje**

De los resultados registrados en la tabla 11 y la Figura N° 6 podemos afirmar que en el pretest 14 alumnos del grupo de Control se encuentran en el nivel Inicio y esto representa el 41,2 % , en el grupo experimental 11 alumnos se encuentran en el mismo nivel representando el 33,3% mientras que en el nivel de Proceso encontramos a 20 alumnos del grupo de control y de la misma forma 22 alumnos del grupo experimental que son el 66,7% del grupo experimental

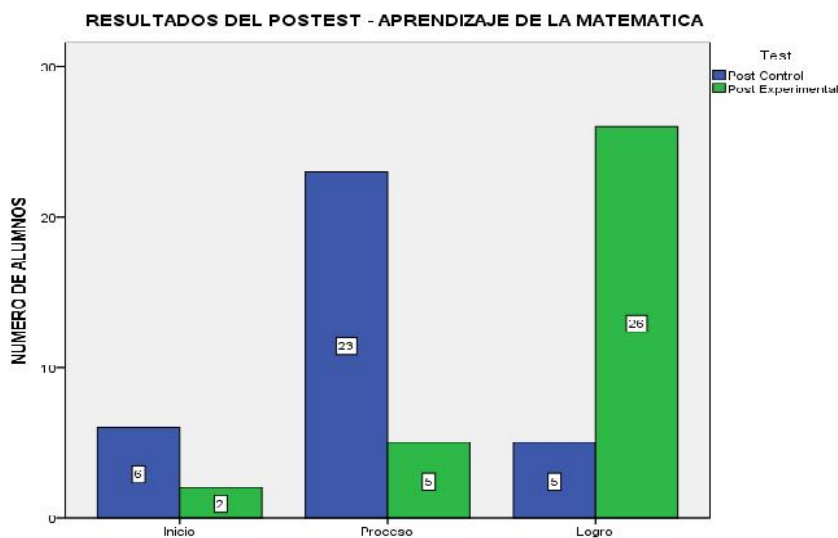
### **Análisis descriptivo de la prueba postest de la variable Aprendizaje de la matemática**

Tabla 12

*Niveles de logro en el aprendizaje de la matemática - Postest*

VARIABLE	NIVELES	GRUPOS				Total
		CONTROL		EPERIMENTAL		
Aprendizaje de la Matemática	Inicio	6	17,6%	2	6,1%	25
	Proceso	23	67,6%	5	15,2%	42
	Logro	5	14,7%	26	78,7%	00
	Total	34	100,0%	33	100,0%	67

Fuente: Elaboración propia



**Figura 7. Niveles alcanzados en el aprendizaje en el postest**

Culminado el Postest los resultados registrados en la tabla N° 12 y representados en la Figura 7 indican que en el grupo de Control 6 alumnos no superaron el nivel

de Inicio representando el 17,6 % , en el grupo experimental 2 alumnos se encuentran en el mismo nivel representando el 6,1 % mientras que en el nivel de Proceso 23 alumnos que son el 67,7% del grupo de control se encuentran en este nivel y de igual forma solo 5 alumnos que son el 15,2% del grupo experimental, en el nivel de Logro se encuentran 5 alumnos que son el 14,7% del grupo de control mientras que 26 alumnos que representan al 78,7% del grupo experimental alcanzaron dicho nivel.

### Análisis por Capacidades que componen el proceso del Aprendizaje de la matemática

Tabla 13

Niveles alcanzados en la dimensión Matemática del aprendizaje de la matemática

Capacidad	Niveles	Pre-test				Postest				Total
		Control		Experimental		Control		Experimental		
Matematiza	Inicio	5	3,73%	2	1,49%	1	0,75%	0	3,73%	8
	Proceso	24	17,91%	23	17,16%	10	7,46%	6	4,48%	63
	Logro	5	3,73%	8	5,97%	23	17,16%	27	20,15%	63
	<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>25,37%</b>	<b>33</b>	<b>24,62%</b>	<b>34</b>	<b>25,37%</b>	<b>33</b>	<b>28,36%</b>	<b>134</b>

Fuente: Elaboración Propia

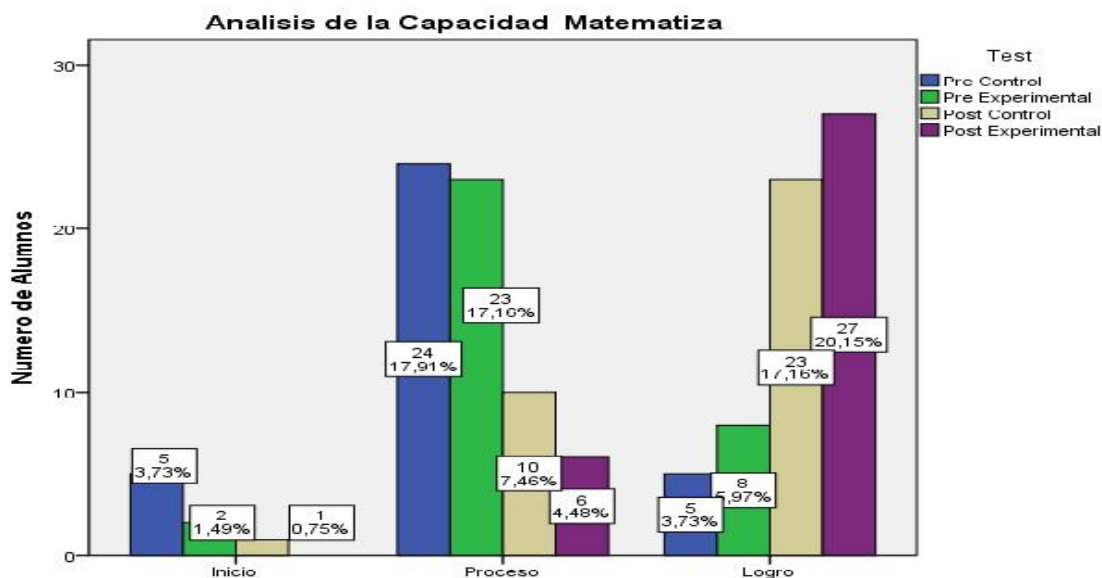


Figura 8. Niveles alcanzados en la dimensión Matemática

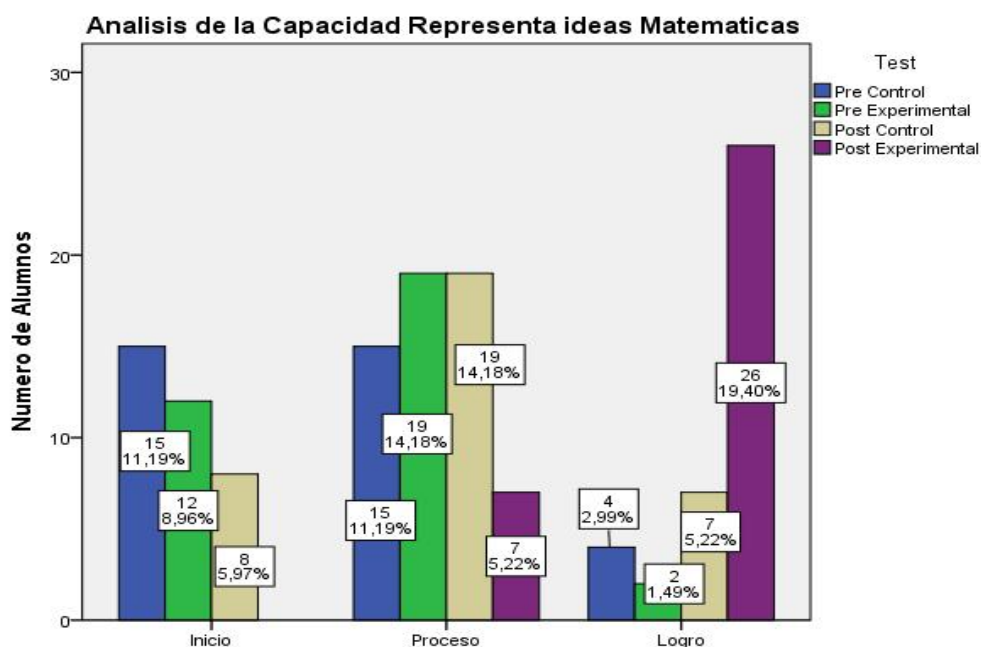
De acuerdo con la información obtenida y que es presentada en la tabla 13 y la figura 8 tenemos que en la capacidad de matemática al comparar el pretest con el posttest esta última prueba presenta un mayor nivel, considerando que tanto el grupo experimental como el grupo de control alcanzaron diferencias en el nivel de logro del 20,15% y 16,15 % respectivamente a diferencia del pretest en que el nivel de logro tanto el grupo experimental y el grupo de control alcanzaron un 5,97% y un 3,76% respectivamente. Empíricamente se puede asegurar que la aplicación del Cmaptools influyo moderadamente en los estudiantes del grupo experimental en esta capacidad del aprendizaje de la matemática.

Tabla 14

*Nivel de logro alcanzado en la dimensión Representa ideas matemáticas*

Capacidad	Niveles	Pre-test		Postest		Total
		Control	Experimental	Control	Experimental	
Representa ideas matemáticas	Inicio	15	12	8	0	35
	Proceso	15	19	19	7	60
	Logro	4	2	7	26	39
	Total	34	33	34	33	134

*Fuente: Elaboración Propia*



**Figura 9. Niveles alcanzados en la dimensión representa ideas matemáticas**



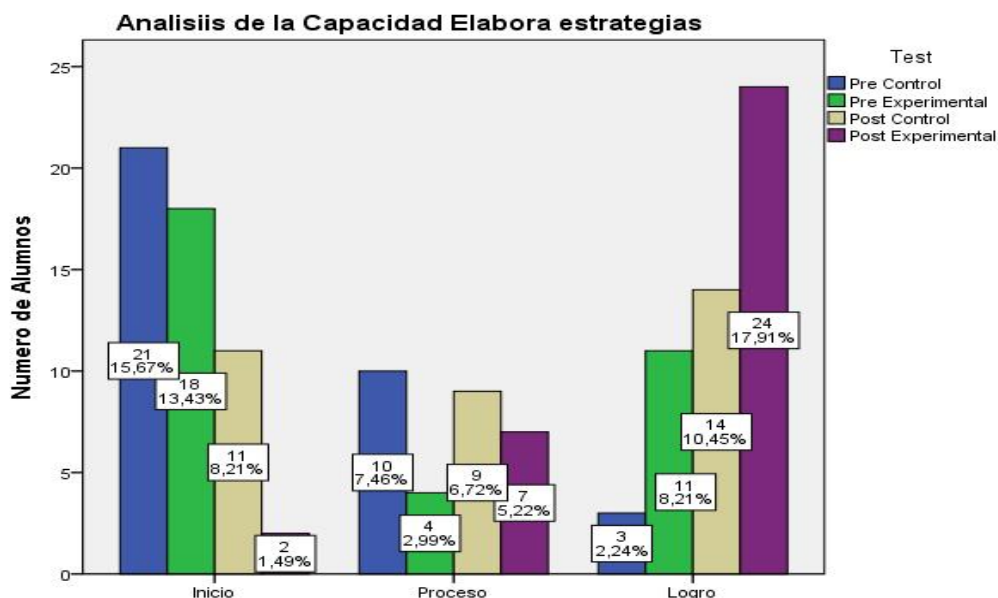
De acuerdo con la información obtenida y que es presentada en la tabla 14 y la figura 9 tenemos que en la capacidad de representa ideas matemáticas en la prueba postest el grupo experimental en el nivel de logro alcanza un 19.40% respecto al grupo de control que solo alcanzo en el referido nivel el 5,24%, cosa contraria se observa en el pretest donde el grupo de control obtuvo un 2,99% ante 1,49% en del grupo experimental en el nivel de logro. Asimismo se puede observar que en el nivel inicial el grupo experimental obtenía un 8,96% ante un 11,19%. El lograr un porcentaje mayor en este nivel es una desventaja para el grupo de control.

Tabla 15

*Nivel de logro alcanzado en la dimensión Elabora estrategias matemáticas*

Capacidad	Niveles	Pre-test		Postest		Total
		Control	Experimental	Control	Experimental	
Elabora estrategias	Inicio	21	18	11	2	52
	Proceso	10	4	9	7	30
	Logro	3	11	14	24	52
	Total	34	33	34	33	134

*Fuente: Elaboración Propia*



**Figura 10. Niveles alcanzados en la dimensión elabora estrategias**

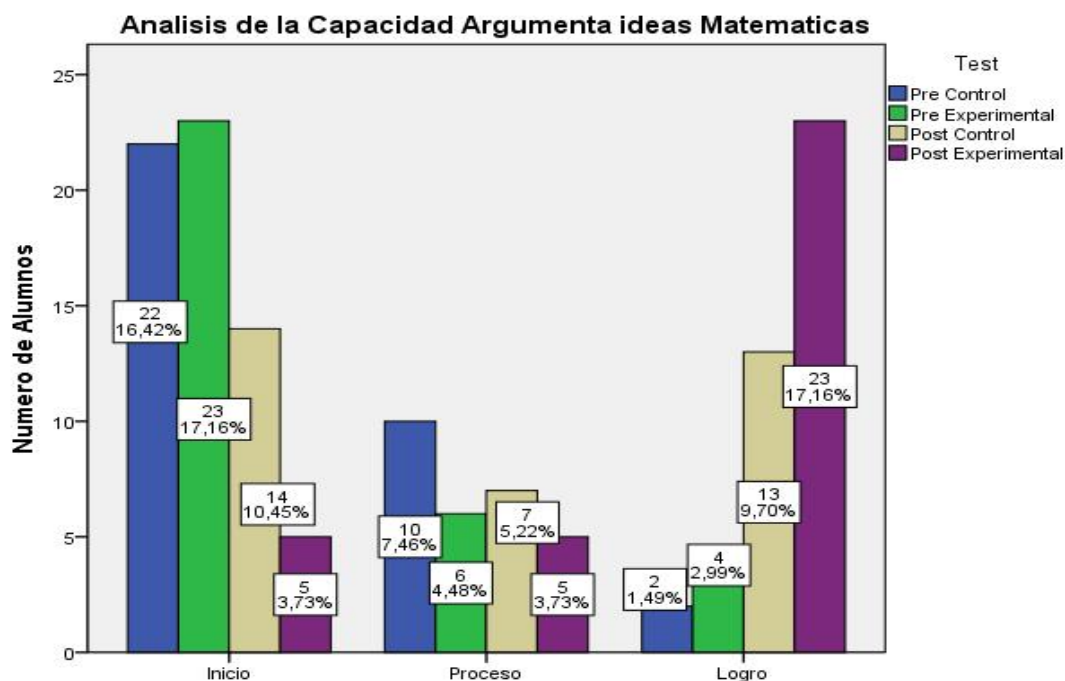
De acuerdo con la información obtenida y que es presentada en la tabla 15 y la figura 10 tenemos que en la capacidad de elaborar estrategias el grupo experimental presenta un crecimiento del 8,21 % en el pretest al 17,91% del posttest el nivel de logro sin embargo en el mismo nivel el grupo de control también crece del 2,24% en el pretest al 10,45% en el posttest. Logrando el grupo experimental una ligera ventaja del 1.3 % sobre el grupo de control

Tabla 16

Niveles de Logro en la dimensión argumenta ideas matemáticas

Capacidad	Niveles	Pre-test		Postest		Total
		Control	Experimental	Control	Experimental	
Argumenta ideas matemáticas	Inicio	22	23	14	5	64
	Proceso	10	6	7	5	28
	Logro	2	4	13	23	42
	Total	34	33	34	33	134

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 11. Niveles alcanzados en la dimensión argumenta**

De la información obtenida y que es presentada en la tabla 16 y la figura 11 tenemos que en la capacidad de elaborar estrategias el grupo experimental presenta un

crecimiento del 8,21 % en el pretest al 17,91% del postest el nivel de logro sin embargo en el mismo nivel el grupo de control también crece del 2,24% en el pretest al 10,45% en el postest. Logrando el grupo experimental una ligera diferencia del 1.3 % sobre el grupo de control.

### 3.2 Análisis de Normalidad

Se realiza la prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov, por lo cual se plantea las siguientes hipótesis:

Ho: Los datos del aprendizaje de la matemática tienen una distribución normal.

Hi: Los datos del aprendizaje de la matemática no tienen una distribución normal.

Considerando la regla de decisión:

$p < 0.05$ , se rechaza la Ho.

$p > 0.05$ , no se rechaza la Ho.

Tabla 17

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

Grupo Experimental /Pre test – Postest		
Diferencias más extremas	Absoluta	1,000
	Positiva	,000
	Negativa	1,000
Z de Kolgomorov- Sminov		3,822
Sig, Asintotic. (bilateral)		,000

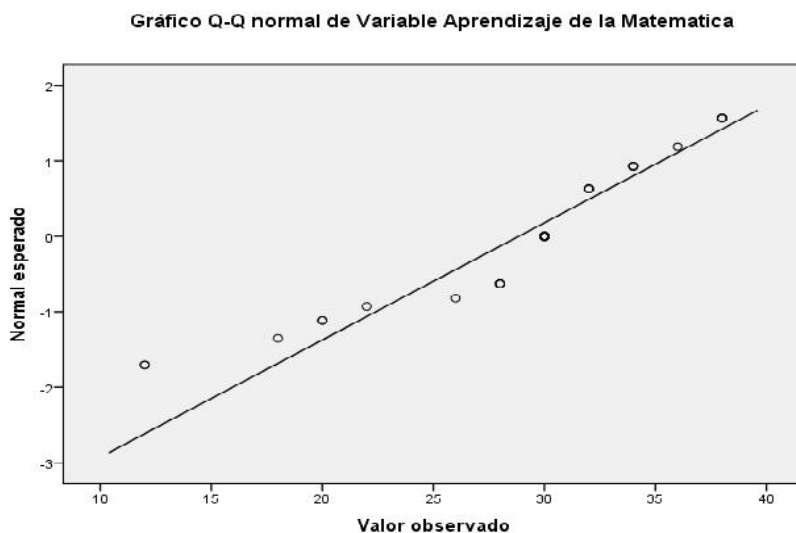


Figura 12. Resultado grafico del análisis de normalidad

Efectuando el análisis de la prueba de normalidad. Se acepta la Hipotesis alterna ya que se cumple que el p valor  $< 0.05$ . Al determinarse que la distribución de los datos de la muestra no es normal. Esto obliga a utilizar un método estadístico no paramétrico para el contraste de las Hipotesis.

### 3.3 Análisis Inferencial

#### Hipótesis general de la investigación

**Hi.** La Aplicación del Cmaptools influye en el aprendizaje de la matemática en los alumnos del tercer grado del nivel secundaria de la Institución educativa N° 2091 de la Ugel 02

**Ho.** La Aplicación del Cmaptools no influye en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del tercer grado del nivel secundaria de la Institución educativa N° 2091 de la Ugel 02

#### Prueba no paramétrica – U de Mann Whitney

##### Antes del Experimento

Tabla 18

*Resultados del pre test al aplicar la prueba de la u de Mann Whitney*

<b>Variable</b>	<b>Pre test/ Grupos</b>	<b>N</b>	<b>Rango Promedio</b>	<b>Suma de Rangos</b>
Aprendizaje de la Matemática	<b>Control</b>	34	32.71	1112,00
	<b>Experimental</b>	33	33.33	1136,00
	<b>Total</b>	67		
<b>Estadísticos de Contraste</b>				
U de Mann-Whitney				517,000
W de Wilcoxon				1112,000
Z				-,659
Sig. asintót. (bilateral)				,510

## Después del Experimento

### Resultados de la aplicación de la Prueba de la U de Mann Whitney

Tabla 19

*Resultados del Postest al aplicar la Prueba de la U de Mann Whitney*

Variable	Pre test/ Grupos	N	Rango Promedio	Suma de Rangos
Aprendizaje de la Matemática	Control	34	23.66	804,50
	Experimental	33	44.65	1473,50
	Total	67		
Estadísticos de Contraste				
U de Mann-Whitney				209,500
W de Wilcoxon				804,500
Z				-4,849
Sig. Asintótica. (bilateral)				,000

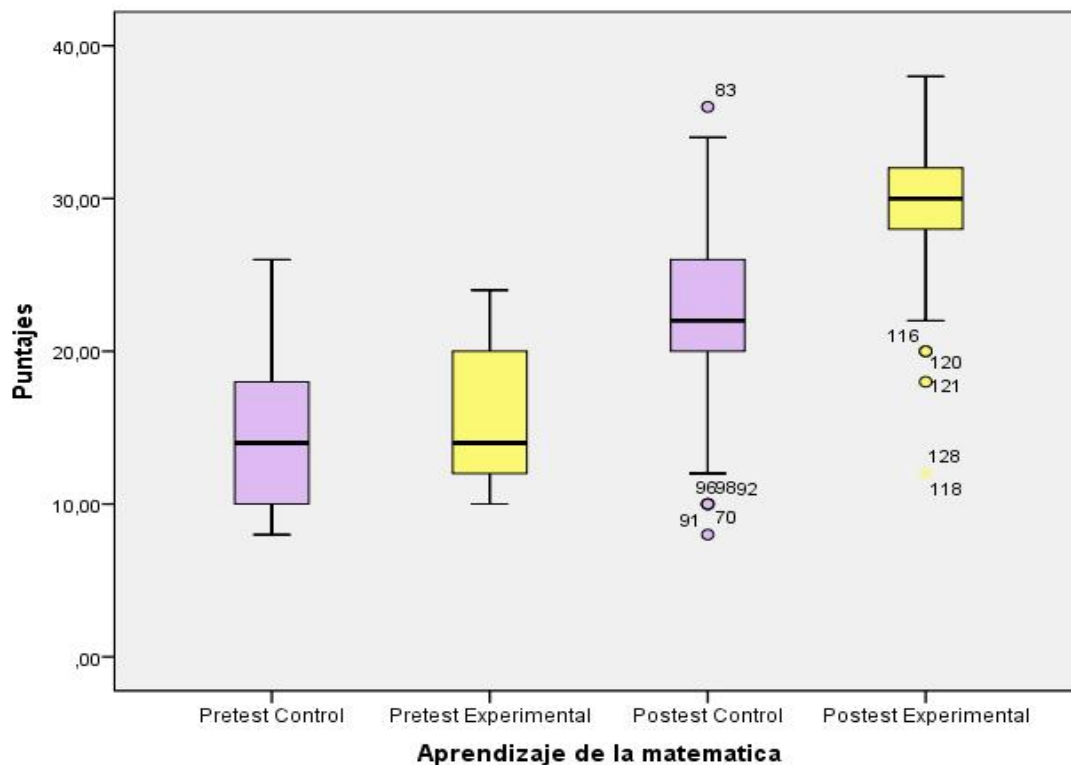
Tabla 20

*Resultados del Pre test y Postest al aplicar la Prueba de la U de Mann Whitney*

Pretest			
Estadístico	Grupo		U de Mann Whitney
	Control	Experimental	
Media	14,53	15,12	Z = -,659
Mediana	14,00	14,00	p = ,510
Postest			
Estadístico	Grupo		U de Mann Whitney
	Control	Experimental	
Media	21,88	28,85	Z = -4,849
Mediana	22,00	30,00	p = 0,000

En la variable El aprendizaje de la matemática de la investigación que se realiza en los alumnos de la Institución Educativa N° 2091 del distrito de los Olivos UGEL 02, Según el análisis de resultados que aparecen en la tabla consolidada de acuerdo a la prueba no paramétrica de la U de Mann Whitney, según se observa en el pretest los alumnos del grupo experimental presentan una ligera ventaja sobre los alumnos del grupo de control.

Del mismo modo, después de la aplicación del software Cmaptools, en las sesiones de aprendizaje con los alumnos del tercer grado de la Institución Educativa N° 2091 del distrito de Los Olivos UGEL 02. Se observa en el postest que los alumnos del grupo experimental mejores resultados obteniendo un promedio de 28,25 respecto a los alumnos del grupo de control que alcanzaron un promedio de 21,88. Asimismo esta diferencia se observa al hacer las diferencias de medianas, donde el grupo de control tiene una mediana de 14 en el pretest y en el postest obtiene una mediana de 22, mientras que en los alumnos del grupo experimental la mediana es de 14 en el pretest y de 30 en el postest, tal como aparece en la tabla y el grafico que lo corrobora.



**Figura 13. Representación de resultados variable aprendizaje de la matemática**

## Análisis de los Resultados de Matematizar Situaciones

Tabla 21

Resultados al aplicar la prueba de la U de Mann Whitney a la dimensión Matematiza

Pretest			
Estadístico	Grupo		U de Mann Whitney
	Control	Experimental	
Media	4,76	4,87	Z = -,860
Mediana	4,00	4,00	p = ,390
Postest			
Estadístico	Grupo		U de Mann Whitney
	Control	Experimental	
Media	8,12	8,79	Z = -2,586
Mediana	8,00	8,00	p = ,061

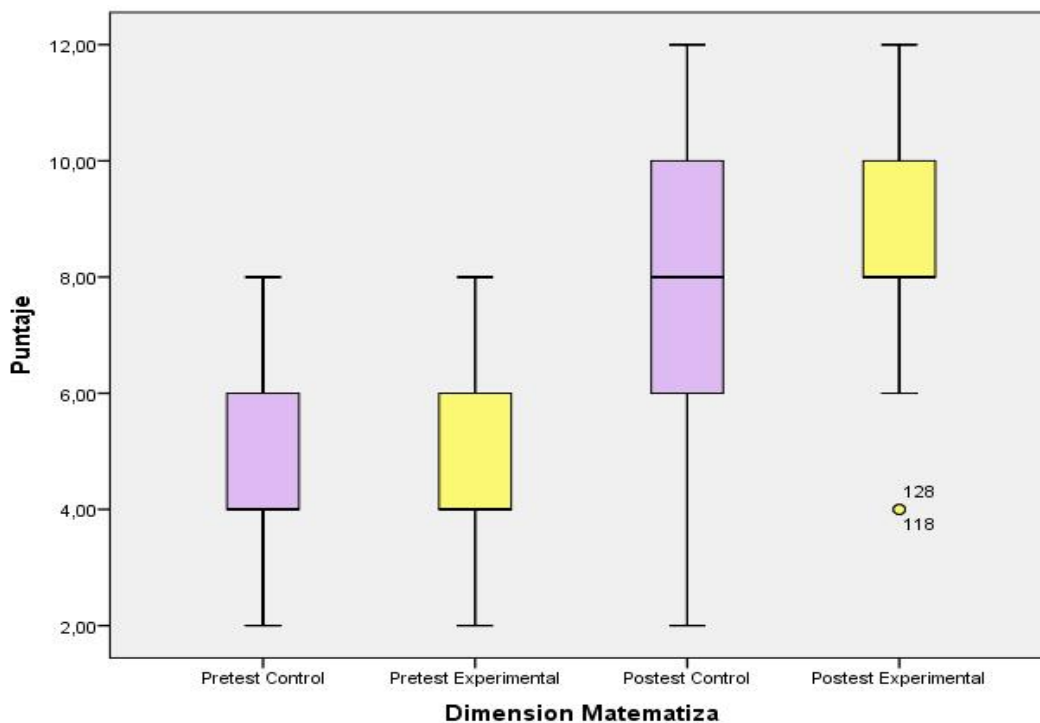


Figura 14. Representación de Resultados de la dimensión Matematiza

En esta dimensión matemática Situaciones están comprendidas destrezas y habilidades del individuo como el identificar e interpretar una situación problemática de la realidad y expresarla en términos matemáticos.

Del análisis de los resultados obtenidos y registrados en la tabla 21 y representados en la figura 14 tenemos lo siguiente:

Los alumnos del grupo de control y el grupo experimental presentan iguales condiciones antes de la ejecución del experimento es decir en el pretest se puede observar que los alumnos del grupo experimental tienen una ligera diferencia a su favor en el promedio de las puntuaciones, mientras que el grupo experimental alcanza una media de 4,97 el grupo de control obtienen una media de 4,76. Con medianas iguales a 4,00 en ambos grupos. Obteniéndose puntajes mínimos de 2,00 y de 8,00 como máxima puntuación alcanzada de 12,00 que es el máximo puntaje.

Después de ejecutar el experimento y procesada la información recolectada obtenemos en el grupo de control una media en sus puntuaciones de 8,12 mientras que los alumnos del grupo experimental 8,79 tal como se muestra en la tabla 13 lo que indica una ligera diferencia no significativa, esto quiere decir que el experimento no influyo significativamente en esta dimensión y esto se corrobora con la evaluación del p valor que para que se cumpla la hipótesis específica N° 1 debería ser  $p < 0,05$  para aceptar la hipótesis alterna y descartar la nula, condición que no se cumple ya que  $p > 0,05$  es decir que de acuerdo a la tabla 13  $p = 0,061$ .

La explicación a esta situación es que la aplicación de la herramienta Cmaptools está influenciando muy ligeramente en el mejoramiento de la matematización en los alumnos del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 2091 del distrito de los Olivos y puede deberse a muchos factores, que serán materia de análisis para mejorar la estrategia pedagógica.

El progreso en el aprendizaje se ha evidenciado en ambos grupos, lo que no se logró en esta dimensión es una diferencia significativa atribuida a la herramienta Cmaptools, pero que si hubo una diferencia muy moderada.



## Análisis de los Resultados de la aplicación de la Prueba de la U de Mann Whitney para la dimensión Representa ideas matemáticas

Tabla 22

*Resultados al aplicar la prueba de la U de Mann Whitney a la dimensión Representa*

Pretest			
Estadístico	Grupo		U de Mann Whitney
	Control	Experimental	
Media	2,94	3,63	Z = -,890
Mediana	2,00	2,00	p = ,410
Postest			
Estadístico	Grupo		U de Mann Whitney
	Control	Experimental	
Media	4,82	6,94	Z = -3,478
Mediana	4,00	6,00	p = ,001

En esta dimensión Representa ideas matemáticas están comprendidas destrezas y habilidades del individuo como el expresar simbólicamente un modelo matemático, una fórmula, una expresión algebraica, un gráfico geométrico que represente la forma, localización o movimiento de un objeto bidimensional o tridimensional.

Del análisis de los resultados obtenidos y registrados en la tabla 22 tenemos lo siguiente:

Los alumnos del grupo de control y el grupo experimental presentan ligeras diferencias desde el pretest mientras el grupo de control alcanza una media de 2,94 el grupo experimental alcanza una media en sus puntajes de 3,69 antes de la ejecución del experimento, en el postest las diferencias se hacen más evidentes grupo experimental obtiene una media de 6,93 mientras que el grupo de control alcanza una media de 4,23. Lo que evidencia que el grupo experimental logro mejores resultados y lo corrobora el p valor ya que a este corresponde el 0,001.

## Análisis de los Resultados de la aplicación de la Prueba de la U de Mann Whitney para la dimensión *Elabora estrategias*

Tabla 23

*Resultados al aplicar la prueba de la U de Mann Whitney a la dimensión *Elabora**

Pretest			
Estadístico	Grupo		U de Mann Whitney
	Control	Experimental	
Media	2,84	3,64	Z = -1,148
Mediana	2,00	2,00	p = ,251
Postest			
Estadístico	Grupo		U de Mann Whitney
	Control	Experimental	
Media	4,24	5,93	Z = -3,478
Mediana	4,00	6,00	p = ,001

En esta dimensión *Elabora estrategias* están comprendidas destrezas y habilidades del individuo como el planificar una manera de resolver un problema, buscar y usar métodos que simplifiquen la dificultad y posibiliten la resolución de problemas. Evaluar el mejor procedimiento e implementarlo para solucionar la situación problemática.

Del análisis de los resultados obtenidos y registrados en la tabla 23 tenemos lo siguiente:

Los alumnos del grupo de control y el grupo experimental presentan ligeras diferencias desde el pretest mientras el grupo de control alcanza una media de 2,84 el grupo experimental alcanza una media en sus puntajes de 3,64 antes de la ejecución del experimento, en el postest las diferencias se hacen más evidentes grupo experimental obtiene una media de 5,93 mientras que el grupo de control alcanza una media de 4,24. Lo que evidencia que el grupo experimental logro mejores resultados y lo corrobora el p valor ya que a este corresponde el 0,001. Cumpliéndose que  $p < 0,05$  aceptándose la hipótesis alterna.

## Análisis de los Resultados de la aplicación de la Prueba de la U de Mann Whitney para la dimensión Argumenta ideas matemáticas

Tabla 24

*Resultado al aplicar la prueba de la U de Mann Whitney a la dimensión Argumenta*

Pretest			
Estadístico	Grupo		U de Mann Whitney
	Control	Experimental	
Media	2,82	2,90	Z = -,197
Mediana	2,00	2,00	p = ,844
Postest			
Estadístico	Grupo		U de Mann Whitney
	Control	Experimental	
Media	4,12	5,64	Z = -2,850
Mediana	4,00	6,00	p = ,004

En esta dimensión Elabora estrategias están comprendidas destrezas y habilidades del individuo como el planificar una manera de resolver un problema, buscar y usar métodos que simplifiquen la dificultad y posibiliten la resolución de problemas. Evaluar el mejor procedimiento e implementarlo para solucionar la situación problemática.

Del análisis de los resultados obtenidos y registrados en la tabla 24 tenemos lo siguiente:

Los alumnos del grupo de control y el grupo experimental presentan ligeras diferencias desde el pretest mientras el grupo de control alcanza una media de 2,84 el grupo experimental alcanza una media en sus puntajes de 3,64 antes de la ejecución del experimento, en el postest las diferencias se hacen más evidentes grupo experimental obtiene una media de 5,93 mientras que el grupo de control alcanza una media de 4,24. Lo que evidencia que el grupo experimental logro mejores resultados y lo corrobora el p valor ya que a este corresponde el 0,004. Cumpliéndose que  $p < 0,05$  aceptándose la hipótesis alterna.

## **IV. Discusión**

De acuerdo a los resultados obtenidos de forma cuantitativa podemos apreciar que ambos grupos antes de la aplicación del programa tenían un comportamiento equivalente en las capacidades matemáticas, según la prueba de la U de Mann Whitney. Dicho resultado se reflejaba en una media de 15.12 puntos para el grupo experimental y 14.53 puntos para el grupo control; estos puntajes manifestaban un rendimiento aún en proceso para el desarrollo de las capacidades matemáticas a nivel general.

Teniendo en cuenta los resultados del análisis estadístico se valida la hipótesis general de que la Aplicación del Cmaptools influye positivamente en el aprendizaje de la matemática en los alumnos del tercer grado del nivel secundario de la Institución Educativa N° 2091 de los Olivos UGEL 02. Los resultados de la prueba de U de Mann Whitney consignados en la tabla 17 evidenciaron que los alumnos del grupo experimental obtuvieron notas estadísticamente significativas y superiores luego de que se implementó la Aplicación del Cmaptools en las sesiones de aprendizaje del curso de matemática con respecto a los alumnos del grupo de control a los cuales no se le implementó dicha aplicación (estadístico  $z = -4,849$  y una Sig. Asintótica de 0,000 comprobándose que  $p > 0,05$ ).

De acuerdo con Jaimes (2013) que desarrollo una investigación de tipo cualitativa con 39 alumnos donde se consideró solo los aspectos del mapa conceptual y el uso del Cmaptools, concluyo que el uso de los mapas conceptuales complementados con el programa Cmaptools son favorables para usos didácticos en cualquier asignatura por su presentación y porque captura la atención y el interés de los alumnos.

La afirmación que hace la investigadora Jaimes, K. se corrobora con la investigación de Collantes (2013) que en su investigación titulada: Estrategias didácticas en el software Cmaptools para mejorar el aprendizaje del curso de Historia, Geografía y Economía, llego a demostrar estadísticamente que el uso del Cmaptools en el ambiente escolar es beneficioso para el aprendizaje, confronto 2 grupos Uno de Control y otro experimental los cuales al finalizar la investigación alcanzaron las siguientes medias de rendimiento 8,25 y 15,30 respectivamente.

La **hipótesis específica 1** de la presente investigación dice: La aplicación de Cmap tools influye en la capacidad de matematizar en los alumnos de tercer grado del nivel secundaria de la I.E. 2091 del distrito de los Olivos UGEL N° 02- 2013.

La capacidad de Matematizar situaciones está relacionada con la actitud reflexiva del alumno de poder identificar una la realidad y trasladarla al campo matemático y poder expresar modelos de solución o formular un camino a la solución, en la presente investigación los resultados estadísticos nos indican que las diferencias son moderadas entre las puntuaciones obtenidas por el grupo experimental con respecto al grupo de control, teniendo una media para el primer grupo de 8,79 y 8,12 respectivamente.

La **hipótesis específica 2** de la presente investigación dice La aplicación de Cmap tools influye en la capacidad de Representar ideas matemáticas en los alumnos de tercer grado del nivel secundaria de la I.E. 2091 del distrito de los Olivos UGEL N° 02- 2013.

La capacidad de representar ideas matemáticas está relacionada con la capacidad de comunicación matemática, para ello Nieto(2013) presenta su investigación Influencia del graphmatic en la capacidad de comunicación matemática, llegando a los siguientes resultados, después de evaluarse un grupo de control y otro grupo experimental compuesto por escolares de 3° y 4° del nivel secundario concluyo que a los alumnos que los prepararon con el software (grupo experimental) lograron mejores puntuaciones en la capacidad de comunicar y representar sus ideas con una media de 15.30 mientras que los del grupo de control con una media de 11,40, resultados que sostienen la hipótesis de que la Aplicación de Cmaptools mejora la capacidad de representar ideas matemáticas.

La **hipótesis específica 3** de la presente investigación dice La aplicación de Cmap tools influye en la capacidad de Elaborar estrategias en los alumnos de tercer grado del nivel secundaria de la I.E. 2091 del distrito de los Olivos UGEL N° 02- 2013.

La capacidad de elaborar estrategias matemáticas está relacionada con la eficacia en la planificación de los diferentes procedimientos para solucionar un problema de matemática aplicada a la realidad, para ello Flores(2014) presenta su investigación: Aplicación de Módulos Tutoriales y El Aprendizaje de Matemática I de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional de Ingeniería 2013, donde demuestra como a través de un dominio conceptual y procedimental elabora sus estrategias de solución para los diferentes problemas que presenta el curso de matemática I usando una aplicación modular de Cmaptools , llegando a los siguientes resultados, los alumnos del grupo experimental alcanzaron una puntuación media de 11,57 mientras que los alumnos del aula de control alcanzaron una media de 10,78 con un indicador asintótico de 0,021 que es menor que el nivel de significancia del 0,05 con lo cual valido su hipótesis de que la aplicación del módulo Cmaptools mejoraba los aprendizajes del curso de matemática I. Para la presente investigación esta dimensión presento una significancia asintótica de 0,004 lo cual valida la hipótesis planteada.

La **hipótesis específica 4** de la presente investigación dice La aplicación de Cmap tools influye en la capacidad de Argumentar ideas matemáticas en los alumnos de tercer grado del nivel secundaria de la I.E. 2091 del distrito de los Olivos UGEL N° 02- 2013.

La capacidad de argumentar ideas matemáticas está relacionada con la habilidad de la argumentación, la justificación para el caso de la matemática, sustentar debidamente un procedimiento. En el trabajo de investigación de Flores (2014) se sostiene esta conceptualización ya que el curso que es parte y materia de investigación solo se logra promover si toda operación está debidamente justificada matemáticamente.

## **V. Conclusiones**



- Primera:** De los resultados obtenidos en el análisis estadístico se concluye que la aplicación del software Cmaptools fue beneficiosa en el aprendizaje del área matemática habiendo logrado tener el grupo experimental el 78% de sus estudiantes en el nivel de logro más alto, en comparación con el grupo de control que solo alcanzaron este nivel el 14,78 %.
- Segunda:** En esta dimensión las diferencias fueron bastante estrechas, mientras el grupo experimental logro alcanzar el máximo nivel con 27 estudiantes que representaron el 20,15 % los estudiantes del grupo de control fueron 23 los que alcanzaron el máximo nivel y que representan el 17,16 % por lo que podemos hablar de una significancia moderada.
- Tercera:** En la capacidad de representar ideas matemáticas los resultados obtenidos en el análisis estadístico se concluye que la aplicación del software Cmaptools fue beneficiosa en el aprendizaje del área matemática habiendo logrado tener el grupo experimental el 78% de sus estudiantes en el nivel de logro más alto, en comparación con el grupo de control que solo alcanzaron este nivel el 14,78 %.
- Cuarta:** De los resultados obtenidos en el análisis estadístico se concluye que la aplicación del software Cmaptools fue beneficiosa en el aprendizaje del área matemática habiendo logrado tener el grupo experimental el 78% de sus estudiantes en el nivel de logro más alto, en comparación con el grupo de control que solo alcanzaron este nivel el 14,78 %.
- Quinta:** En la dimensión de argumentar ideas matemáticas los resultados obtenidos nos demuestran que se concluye que la aplicación del software Cmaptools fue beneficiosa en el aprendizaje del área matemática habiendo logrado tener el grupo experimental.

## **VI. Recomendaciones**

#### Primera

Proponer que en la Institución Educativa N° 2091 se promueva el uso de las TIC como complemento a la enseñanza impartida desarrollando proyectos de investigación- acción ya que la Tecnología es parte de nuestra vida diaria

#### Segunda

Que el docente sea un facilitador y orientador en el uso de la tecnología en especial en el software educativo para que pueda guiar de manera adecuada el uso de estas y buscar implementar nuevas formas de uso en el contexto educativo. Priorizar aquellos recursos de software que no solo procesen la información sino que exploten nuestra creatividad como son los programas para organizadores visuales.

#### Tercera

Con respecto al área matemática, la gran mayoría de software educativo está orientado bajo un diseño conductista, para incentivar el desarrollo del pensamiento elegir para un iniciar al alumno herramientas de manejo cognitivo. (Cmaptools es una de ellas)

#### Cuarta

Dar sostenibilidad a los módulos o proyectos que se implementen sobre todo si se trata de la enseñanza asistida por Tics.

#### Quinta

El programa Cmaptools es recomendable para mejorar la capacidad de razonar y argumentar ya que el implementar un modelo conceptual de un tema matemático exige un buen nivel de razonamiento y por ende esto conlleva al ejecutante a tener argumentos para justificar sus procedimientos.

## **VII Referencias**

- Acosta, N. (2011). *Aplicación de mapas conceptuales y el rendimiento académico en el curso de Matemática II caso de los estudiantes de estudios generales de la universidad particular San Martín de Porres. (Tesis de Maestría) Unidad de postgrado de la Universidad Nacional del Callao. Perú*
- Ausubel, David P. et al. 1968. *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*, México ed. Trillas.
- Ausubel, David P. et al. 2005(2). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*, México ed. Trillas.
- Boggino, N. (2004) *El constructivismo entra al aula. Rosario – Argentina Ed. Homo Sapiens*
- Cagne, A. (1971). *Cmap tools: A Knowledge Modeling and Sharing Environment. Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping (Vol. I, pp. 125-133). Pamplona, España: Universidad Pública de Navarra.*
- Cañas, A. (2006). *Del origen de los Mapas Conceptuales al desarrollo de Cmap tools. Recuperado de <http://www.eduteka.org/Cmap1.php> Abril 2013.*
- Carrasco, S. (2005). *Metodología de la investigación científica, 1ª edición. Lima ed. San Marcos.*
- Cataldi, Z. (2000). *Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo. Tesis de Magíster en Informática. (Versión resumida). Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata. Argentina. ISBN 960-34-0204-2 Consultado 2012, Octubre 25 Recuperado de: [www.fi.uba.ar/laboratorios/lis/catalditesisdemagistereninformatica.pdf](http://www.fi.uba.ar/laboratorios/lis/catalditesisdemagistereninformatica.pdf)*
- Collantes, J. (2014) *Estrategias didácticas basadas en el software Cmaptools para mejorar el aprendizaje en el área de Historia, Geografía y Economía en los estudiantes de Tercero y Cuarto grado de la Institución educativa “Aníbal Díaz Bazán”, Chetilla – Conchán -2014. Tesis de Maestría Unidad de posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, Recuperado de: <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/2468>*
- Delgado, M. (2014) *Mapa conceptual como herramienta para el aprendizaje de los números naturales 2011. Instituto nacional de educación diversificado (INED) Quetzaltenango – México. Consultado el 22 de Febrero del 2015 recuperado de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/05/86/Delgado-Miguel.pdf>*
- Díaz, F. y Hernández, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: México: Mc Graw Hill.*
- Flores, F. y Hernández, G. (2014). *Aplicación de Módulos Tutoriales y el Aprendizaje de la Matemática I de los Estudiantes de la Facultad de*

*Ingeniería Química de la Universidad nacional de Ingeniería 2013. Lima-Peru*

Godino, J., Batanero, C., Vicenc, F. (2003) *Fundamentos de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para maestros. Departamento de Didáctica de la matemática Universidad de Granada. Granada España.*

Hernández, J. Fernández, C. y Baptista, P. (1997) *Metodología de la Investigación. 2<sup>da</sup> ed. México: Editorial Mc. Graw Hill.*

Hernández, J. Fernández, C. y Baptista, P. (2002) *Metodología de la Investigación. 3<sup>da</sup> ed. México: Mc. Graw Hill.*

Hernández, J. Fernández, C. y Baptista, P. (2010) *Metodología de la Investigación. 5<sup>a</sup> ed. México: Editorial Mc. Graw Hill.*

Hernández, S. (2008) *El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. En: Revista Universidad y Sociedad del conocimiento (rusc) vol. 5 n° 2 (2008) | issn 1698-580x Consultado el 10-05-2013 recuperado de:*

[.http://www.uoc.edu/rusc/5/2/dt/esp/hernandez.pdf](http://www.uoc.edu/rusc/5/2/dt/esp/hernandez.pdf)

Huamán, M. (2010). *La herramienta Cmap tools y el aprendizaje colaborativo en el aula virtual en estudiantes de posgrado. (Tesis de doctorado). Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.*

*Institute for Humane & Machine Cognition florida Estados Unidos. Cmap tools Cmap.IHMC.US (2012). Mapas Conceptuales Consultado el 08 de Setiembre del 2013 Recuperado de <http://cmap.ihmc.us/download/>*

Jaimés Cruz, Karla, & García Salgado, Diana Elizabeth. (2013). *El mapa conceptual y el uso del CmapTools, conceptualización de sus aspectos didácticos. Sinéctica, (41), 2-16. Recuperado en 03 de marzo del 2014, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-109X2013000200011&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2013000200011&lng=es&tlng=es)*

*Ministerio de Educación del Perú (2006) Guía para el desarrollo del pensamiento a través de la matemática (1° ed.). Lima Perú*

*Ministerio de Educación del Perú (2009) Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular (2° ed.). Lima Perú*

Morejón, S. (2011). *Revista Cuadernos de Educación y desarrollo N° 29. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/ced/29/sml.htm>*

Moreira, M. (2005). *Mapas conceptuales y aprendizaje significativo. Instituto de Física UFRGS. Consultado el 13 -05-2014 Recuperado <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasesp.pdf>*

- N.C.T.M. (2000) *Principios y estándares para la educación matemática. Traducido por el servicio de publicaciones de la Universidad de Granada – España. Recuperado el 14 de octubre del 2014 de:*  
<https://core.ac.uk/download/pdf/12342118.pdf>
- Nieto, J. (2013). *Influencia en el software educativo Graphmática en el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática en estudiantes del tercer grado de educación secundaria en la institución educativa N° 7208 – 2013. (Tesis de Maestría) Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional de Educación “Enrique Guzmán y Valle” Lima – Perú.*
- Novak, J., Gowin, B. (1988) *.La didáctica de los Mapas Conceptuales: 1ª Edición España Editorial EMALSA S.A.*
- Ontoria, A. Ballesteros, A. (2004) *.Mapas Conceptuales: Una técnica para aprender. Madrid. Editorial Narcea*
- Obregón, J. (2009). *Uso de los organizadores visuales y la capacidad de síntesis en los alumnos del II ciclo de Odontología de la Universidad privada “Alas Peruanas” sede Huaraz 2009. (Tesis Maestría) Lima-Perú*
- OCDE (2000). *Midiendo el conocimiento y las habilidades de los estudiantes. Un nuevo marco para la evaluación. Madrid. Editorial de la Sub dirección General de documentación y publicaciones. Consultado el 24 de Octubre del 2013. Recuperado el 04 de Mayo del 2014 de <http://www.oecd.org/education/school/programmeforinternationalstudentsassessmentpisa/33693817.pdf>*
- OCDE (2013). *Marcos y Pruebas de Evaluación PISA 2012. Matemáticas, Lectura y Ciencias. Madrid. Editorial de la Sub dirección General de documentación y publicaciones. Recuperado el 02 de Febrero del 2014 [http://archivos.agenciaeducacion.cl/Marcos\\_pruebas\\_evaluacion\\_PISA\\_2012.pdf](http://archivos.agenciaeducacion.cl/Marcos_pruebas_evaluacion_PISA_2012.pdf)*
- Piaget, J. (1965) *La enseñanza de las matemáticas. Madrid-España Editorial Aguilar*
- Pizano, G. (2012) *.Psicología del aprendizaje (Teorías) Lima, Perú CEPREDIM UNMSM.*
- Quiñones, L. (2010). *Organizadores visuales como estrategia de información para mejorar la comprensión lectora en los estudiantes del programa de complementación pedagógica de la facultad de educación de la UNMSM (tesis de maestría) Lima – Perú.*
- Real Academia Española (2012) *Diccionario de la lengua española (24° ed.) Consultado el 18 de noviembre del 2012 recuperado de <http://lema.rae.es/drae/>*

- Rosell, C. (2005) *Teorías del aprendizaje Antología Lima-Perú* Editorial Nuevo Milenio
- Sánchez, R. (1995). *Ordenador y discapacidad. Guía práctica para conseguir que el ordenador sea una ayuda eficaz en el aprendizaje y la comunicación.* Madrid: CEPE.
- Sánchez, M. (2012). *El uso de los mapas conceptuales utilizando Cmap tools como estrategia para la enseñanza del equilibrio químico. (Tesis Maestría).* Universidad Nacional de Colombia: Ciudad de Manizales. Colombia. Consultado el 17 de marzo del 2013. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/9098/1/8410505.2012.pdf>.
- Sánchez, C. y Reyes, M. (1998). *Metodologías y diseño de la Investigación científica (2da ed.)* Lima **Perú** editorial Mantaro
- UMC (2013) *Pisa 2012: Primeros resultados – Informe nacional del Perú.* Ministerio de Educación Lima Perú
- Valderrama, S., León, L. (2009) *Técnicas e instrumentos para la obtención de datos en la investigación científica. (1ra ed.)* Lima – Perú. Editorial San Marcos E.I.R.L.



## **VIII. ANEXOS**

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

Aplicación de Cmap tools en el aprendizaje de la Matemática en los alumnos del 3<sup>er</sup> Grado Nivel Secundaria de la I.E. N° 2091 UGEL 02

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGIA	
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b> ¿Influye la aplicación de Cmap tools en el aprendizaje de la matemática en los alumnos del Tercer grado nivel secundaria de la I.E. 2091 del distrito de los Olivos UGEL N° 02 - 2013?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECIFICOS</b> <b>A</b> ¿Influye la aplicación de Cmap tools en la capacidad de matematizar de la Matemática en los alumnos del tercer grado del nivel secundaria de la I.E. N° 2091 de los Olivos UGEL N° 02 - 2013? <b>B</b> ¿Influye la aplicación de Cmap tools en la capacidad de Representar ideas matemáticas en los alumnos del tercer grado del nivel secundaria en los alumnos de la I.E. 2091 de Los Olivos UGEL N° 02 - 2013? <b>C</b> ¿Influye la aplicación de Cmap tools en la capacidad de elaborar estrategias de matemática en los alumnos del tercer grado del nivel secundaria de la I.E. N° 2091 de los Olivos UGEL N° 02- 2013? <b>D</b> ¿Influye la aplicación de Cmap tools en la capacidad de Argumentar ideas matemáticas en los alumnos del tercer grado del nivel secundaria de la I.E. N° 2091 UGEL N° 02- 2013?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b> Establecer la influencia de la aplicación de Cmap tools en el aprendizaje de la matemática en los alumnos del Tercer grado nivel secundaria de la I.E. 2091 de los Olivos UGEL N° 02 - 2013</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b> <b>A</b> Determinar la influencia de la aplicación de Cmap tools en la capacidad de matematizar de la matemática en los alumnos del tercer grado del nivel secundaria de la I.E. N° 2091 de los Olivos UGEL N° 02 - 2013. <b>B</b> Determinar la influencia de la aplicación de Cmap tools en la capacidad de Representar ideas en los alumnos del tercer grado del nivel secundaria de la I.E. 2091 de los Olivos UGEL N° 02 – 2013. <b>C</b> Determinar la influencia de la aplicación de Cmaptools en la capacidad de elaborar estrategias en los alumnos del tercer grado de la I.E. 2091 de Los Olivos UGEL N° 02 - 2013. <b>D</b> Determinar la influencia de la aplicación de Cmap tools en la capacidad de Argumentar ideas en los alumnos del tercer grado de la I.E. 2091 de Los Olivos UGEL N° 02 - 2013</p>	<p><b>HIPOTESIS GENERAL</b> La aplicación de Cmap tools influye en el aprendizaje de la Matemática en los alumnos del Tercer grado del nivel secundaria de la I.E. 2091 del distrito de los Olivos UGEL N° 02 - 2013</p> <p><b>HIPOTESIS ESPECIFICAS</b> <b>A</b> La aplicación de Cmap tools influye en la capacidad de matematizar en los en los alumnos del tercer grado del nivel secundario de la I.E. N° 2091 del distrito de los Olivos UGEL N° 02 – 2013. <b>B</b> La aplicación de Cmap tools influye en la capacidad de representar ideas matemáticas en los alumnos del tercer grado del nivel secundaria de la I.E. N° 2091 del distrito de los Olivos UGEL N° 02–2013. <b>C</b> La aplicación de Cmap tools influye en la capacidad de elaborar estrategias en los alumnos del tercer grado del nivel secundaria de la I.E. N° 2091 del distrito de los Olivos UGEL N° 02–2013. <b>C</b> La aplicación de Cmap tools influye en la capacidad de Argumentar ideas matemáticas en los alumnos del tercer grado del nivel secundaria de la I.E. N° 2091 del distrito de los Olivos UGEL N° 02–2013.</p>	VARIABLE INDEPENDIENTE	CMAP TOOLS	PEDAGOGICA	RELACIONAR JERARQUIZAR SINTETIZAR	<p><b>METODO</b> HIPOTETICO - DEDUCTIVO</p> <p><b>DISEÑO</b> CUASI – EXPERIMENTAL</p> <p><b>TIPO DE INVESTIGACION</b> APLICADA</p> <p><b>POBLACION</b> Está compuesta por 171 estudiantes del Tercer Grado Nivel Secundaria de la I.E. N° 2091 de los Olivos UGEL-02</p> <p><b>MUESTRA</b> Muestra Dirigida Simple de 67 elementos</p>
			TECNOLOGICA	USABILIDAD FUNCIONALIDAD SINTETIZAR			
			COMUNICATIVA	ACCESIBILIDAD APRENDIZAJE COLABORATIVO			
			MATEMATIZA SITUACIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ IDENTIFICA</li> <li>➤ EVALUA</li> <li>➤ DISCRIMINA</li> <li>➤ JUSTIFICA</li> </ul>			
			REPRESENTA IDEAS MATEMATICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ REPRESENTA</li> <li>➤ INTERPRETA</li> <li>➤ EXPRESA</li> </ul>			
			ELABORA ESTRATEGIAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ RESUELVE</li> <li>➤ EFECTUA</li> <li>➤ EVALUA</li> </ul>			
			ARGUMENTA IDEAS MATEMATICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ JUSTIFICA</li> <li>➤ EFECTUA</li> <li>➤ EVALUA</li> </ul>			
			VARIABLE DEPENDIENTE	APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA			

## Anexo N° 2



Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

**CONSTANCIA****LA SRA. DIRECTORA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 2091 LA QUE SUSCRIBE HACE COSNTAR QUE:**

El profesor GUSTAVO VALERIO VIDAL VALVERDE con D.N.I. 08574031 realizo su trabajo de investigación titulado "Aplicación de Cmaptools en el aprendizaje de la Matemática" en esta institución con las secciones del tercer grado del nivel secundaria durante el I trimestre del año del 2014 periodo comprendido del 10 de marzo al 24 de mayo.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

**Los olivos 25 de marzo del 2019**  
  
Diana Corrova Pinto  
**Director(a)**

### Anexo N° 3



#### Encuesta Diagnostica

Estimado(a) alumno(a) :

A continuación se les presenta una encuesta, sobre diferentes aspectos relacionados con el área de matemática para lo cual solicitamos respondan con honestidad y verdad. Agradeciendo su disposición, procedamos con el desarrollo de las preguntas.

Indicaciones: Marcar con un (X) solo una de las alternativas de respuesta.

- 1 ¿El curso de matemática es de su agrado?
  - a) Si b) No
- 2 ¿Cuál de las alternativas explica su respuesta en la pregunta N° 1?
  - a) Interesante b) Necesario c) No lo entiendo d) Aburrido
- 3 ¿Qué piensa que debe cambiar para interesarse el curso?
  - a) La actitud del alumno b) La forma de enseñar c) Incluir la computadora d) El profesor
- 4 ¿Conoces las siguientes palabras: Edilin, Jcllic, Ardora?
  - a) Si b) No

En este punto se realizo la encuesta entre los alumnos del Tercer grado del nivel Secundaria conformada por 172 alumnos para tener un diagnostico de los intereses y motivaciones de los alumnos actualmente y los resultados de ella fueron los siguientes :

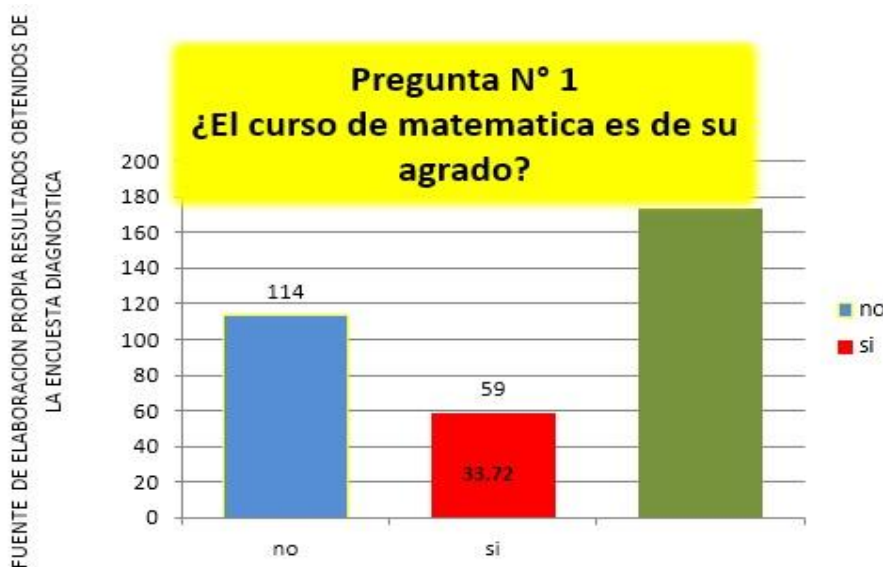


FIGURA 15 Nivel de aceptación de la matemática

En la figura 14 se observan los siguientes resultados de 173 encuestados el 66.28% no le agrada la Matemática frente a 123 alumnos que si y que representan el 33.51% . Si generalizamos esta pregunta en alumnos con iguales condiciones tendríamos que solo un poco mas de 1/3 de los escolares le agrada el area y la estudian voluntariamente.

De la figura 15 se aprecia las razones que arguyen los alumnos para justificar sus respuestas sobre el agrado o no de la asignatura de matematica y se infiere el poco interes que el curso despierta , ya que se destaca que el curso es seguido por los estudiantes mas por ser necesario para obtener una nota aprobatoria que por aprenderlo y aplicarlo en otras areas ya que se trata de un área transversal.

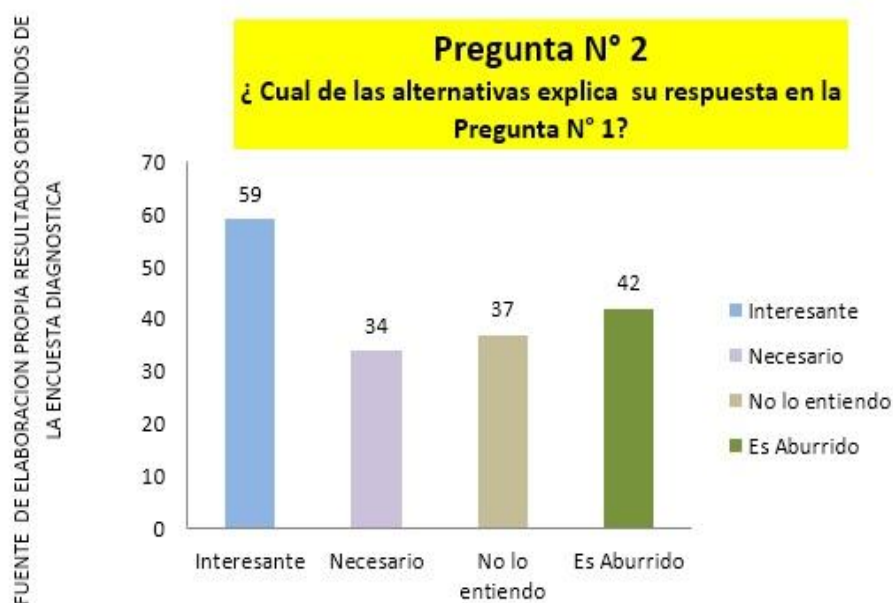


FIGURA N° 16 Fundamentos del nivel de aceptación del curso

La pregunta N° 3 de la encuesta diagnóstica trata de captar la percepción de los estudiantes con respecto a que cambios se deberían aplicar para que el curso de matemática sea recibido con una aptitud mas favorable por parte de ellos mismos , se observa que la mayoría de alumnos optan por la inclusion de la tecnologia (83) , frente a otros (41) que piensan que un cambio de actitud frente al area mejoraria la aceptacion de la asignatura , en un menor porcentaje opinan que el cambio se debe dar en la forma de enseñar y los menos piensan que el problema es el profesor.

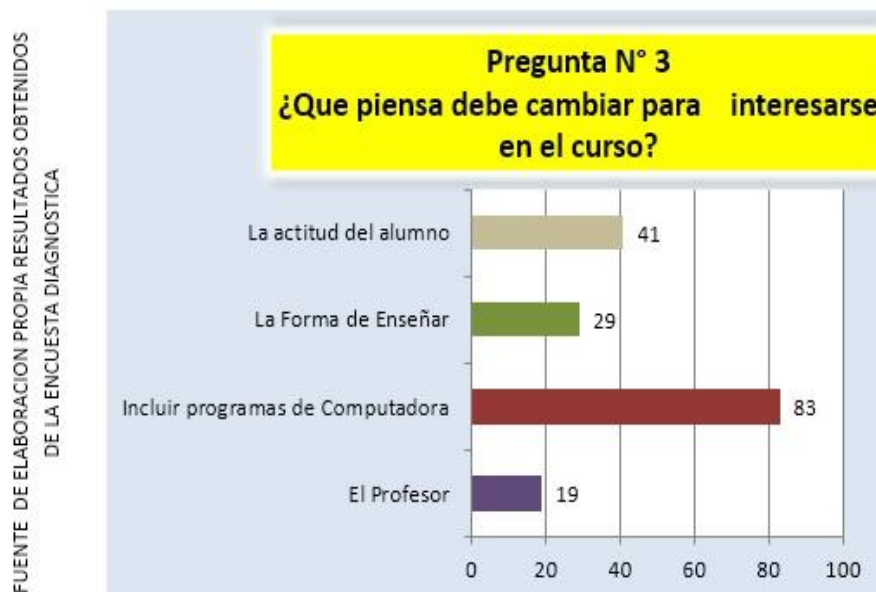


FIGURA 17 CAMBIOS EN EL CURSO DE MATEMÁTICA

La siguiente pregunta de la encuesta aborda el tema de conocimiento de software orientado a la educación como el Jclíc, Edilin, Exelearning etc que tanto conocen de esto los alumnos de este escenario educativo y las respuestas que se obtuvo fueron:

- Menos del 20% de los alumnos encuestados conocen de alguna manera las palabras referidas al software (23)
- La gran mayoría no tiene conocimiento ni saben a que se refieren las palabras aparecidas en la encuesta (149).

Es decir por un lado opinan que se deben incluir en las sesiones de aprendizaje programas de computadoras y por otro lado software dirigidos al ámbito educativo son desconocidos para los alumnos por lo que se deduce que ellos se refieran a programas de tipo ofimático o de diagramación gráfica.

Estos resultados se observan en la siguiente figura 17.

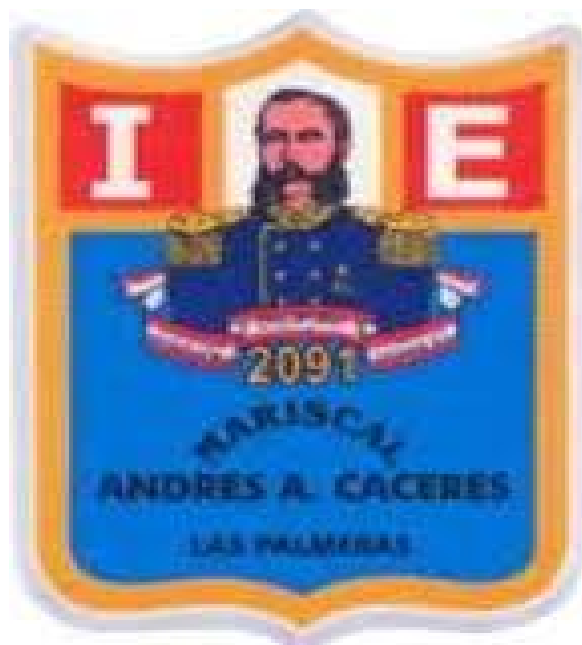


FIGURA 18 CONOCIMIENTO SOBRE SOFTWARE EDUCATIVO

En conclusión si se busca orientar la motivación y el factor actitudinal en favor de internalizar los contenidos del área y con ello mejorar el aprendizaje de la Matemática para lograr un incremento en el rendimiento académico del área debemos incluir la tecnología dentro de las sesiones de aprendizaje de acuerdo a los requerimientos actuales de parte de los alumnos.

## Anexo 4


## INSTRUMENTO DE INVESTIGACION





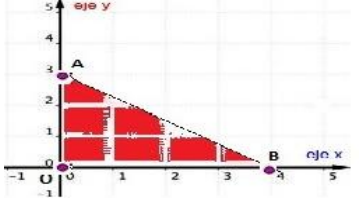



*APLICACIÓN DE CMAPTOOLS EN EL  
APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA DE LOS  
ALUMNOS DEL TERCER GRADO DEL NIVEL  
SECUNDARIA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA  
ESTATAL N° 2091 "MARISCAL ANDRES  
ÁVELINO CACERES" - 2014*



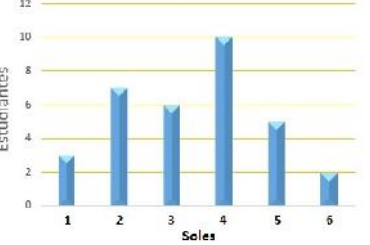
## CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA.

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1: MATEMATIZA</b>							
1	La familia Vílchez tuvo los siguientes consumos de agua en los últimos 3 meses 27 m <sup>3</sup> , 29 m <sup>3</sup> y 24 m <sup>3</sup> . Si el costo del m <sup>3</sup> es de 2.836 nuevos soles. Formule una expresión que represente el consumo total del agua.	✓		✓		✓		
2	Una bolsa de papas se pesa en 2 balanzas diferentes en una peso $1\frac{1}{8}$ Kg y en la otra balanza peso $1\frac{1}{4}$ Kg. Si su peso real está entre esos pesos ¿Cuál de las siguientes medidas podría corresponder al peso?	✓		✓		✓		
3	El factor de conversión de temperatura de °C a °F es $^{\circ}F = \frac{9}{5}^{\circ}C + 32$ . Si en Lima tenemos una temperatura de 20° C ¿Cuántos °F tendríamos en Nueva York?	✓		✓		✓		
4	En el gráfico se representa las medidas de un departamento cuyo largo es 6 cm en el plano. Pero en la realidad su longitud es de 15 m. El plano representa a una medida que obedece a un modelo 	✓		✓		✓		
5	El nivel socio económico de una persona es una variable estadística de tipo	✓		✓		✓		
6	Un estudiante no rinde la última evaluación de matemática por motivos de salud, el profesor del curso decide colocarle la tercera nota promediando sus 2 notas anteriores que fueron 12	✓		✓		✓		

	y 09. Si el curso se aprueba con un promedio mayor o igual a 10.5. Formule el modelo.						
	<b>DIMENSIÓN 2: COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMATICAS</b>	Si	No	Si	No	Si	No
7	Una comunidad se provee de agua desde un pozo, Si hasta la 2 pm. Consumen los $\frac{3}{7}$ de la capacidad del pozo. Al final del día consumieron la mitad de lo que quedaba ¿Qué grafico representa el consumo de agua? a)  b)  c)  d) 	✓		✓		✓	
8	Simbolice en una expresión algebraica el siguiente enunciado “ la mitad de la temperatura registrada más 1 °C no será menor que -3 °C ni mayor que 2 °C”	✓		✓		✓	
9	Un deposito tiene capacidad de “X” litros, en el deposito se tiene “y” litros de agua y el resto es vino. Si sacamos 2 litros de agua. Represente en una ecuación ¿Cuántos litros de vino tenemos en función de las otras variables?	✓		✓		✓	
10	En la siguiente región triangular AOB que aparece graficada en el eje de coordenadas Representar las coordenadas del punto A 	✓		✓		✓	
11	Se presenta la siguiente figura  elegir el grafico que representa un giro de 360°	✓		✓		✓	

12	<p>La siguiente lista representa los valores de la variable “Cursos desaprobados” de un grupo de estudiantes de la I.E. 2091 “MAAC”:</p> <table border="1" data-bbox="220 414 934 495"> <tbody> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>4</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td><td>4</td><td>2</td><td>4</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Represente en una tabla de frecuencias los valores que correspondan y conteste ¿Cuál es la frecuencia relativa de los estudiantes con 2 cursos?</p>	0	1	0	0	0	3	2	2	1	0	0	0	0	4	3	0	0	1	1	1	2	4	2	4	0	0	0	0	2	2	✓		✓		✓		
0	1	0	0	0	3	2	2	1	0																													
0	0	0	4	3	0	0	1	1	1																													
2	4	2	4	0	0	0	0	2	2																													
<b>DIMENSIÓN 3 ELABORA Y USA ESTRATEGIAS</b>		Si	No	Si	No	Si	No																															
13	<p>Un atleta debe ingerir un desayuno como máximo de 950 K-cal. Para lo cual se le reta al estudiante a elegir y usar la mejor estrategia que Tenga el máximo valor energético</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Alimento</th> <th rowspan="2">Cantidad</th> <th colspan="2">Valor Energético (K-Cal)</th> </tr> <tr> <th>Mínimo</th> <th>Máximo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aceituna</td> <td>100 g</td> <td>280</td> <td>305</td> </tr> <tr> <td>Avena</td> <td>101 g</td> <td>320</td> <td>380</td> </tr> <tr> <td>Camote</td> <td>102 g</td> <td>100</td> <td>340</td> </tr> <tr> <td>Pan</td> <td>103 g</td> <td>250</td> <td>260</td> </tr> <tr> <td>Quirua</td> <td>104 g</td> <td>94</td> <td>352</td> </tr> </tbody> </table>	Alimento	Cantidad	Valor Energético (K-Cal)		Mínimo	Máximo	Aceituna	100 g	280	305	Avena	101 g	320	380	Camote	102 g	100	340	Pan	103 g	250	260	Quirua	104 g	94	352	✓		✓		✓					
Alimento	Cantidad	Valor Energético (K-Cal)																																				
		Mínimo	Máximo																																			
Aceituna	100 g	280	305																																			
Avena	101 g	320	380																																			
Camote	102 g	100	340																																			
Pan	103 g	250	260																																			
Quirua	104 g	94	352																																			
14	<p>¿ Qué estrategia usaría para hallar a que intervalo pertenece “X” Si: <math>(X+3) \subset [-4; 5]</math></p> <p>i. Sumaria 3 a los valores extremos del intervalo  ii. Sumaria -3 a los valores extremos del intervalo  iii. Operacionalizando obtenemos <math>]-4; 8]</math>  iv. Operacionalizando obtenemos <math>]-7; 2]</math></p>	✓		✓		✓																																
15	<p>Del ítem N° 4 de esta prueba ¿Que estrategias deberían seguirse para calcular una nueva escala? Si el largo del departamento disminuye en 3 metros.</p> <p>i. Calcular la nueva escala con la nueva longitud del largo  ii. Reducir la longitud del ancho del departamento para mantener la escala  iii. Hallar la razón entre lo que mide el nuevo largo en el plano</p>	✓		✓		✓																																

<p>16</p>	<p>Se hizo una encuesta a los estudiantes de un centro escolar sobre el consumo de papa en su dieta diaria. Se pide encontrar en que intervalo se encuentra la mediana. ¿Por Cuál de las estrategias decidiría Ud.?</p> <p>i. Calcular la posición <math>n/2</math> de la muestra sin ordenar                  ii. Calcular la de todas las frecuencias                  iii. El cálculo de <math>n/2</math> en la muestra ordenada.</p>	<table border="1"> <caption>Consumo de papa entre adolescentes</caption> <thead> <tr> <th>Edad (Años)</th> <th>Número de Estudiantes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11</td> <td>114</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>96</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>123</td> </tr> </tbody> </table>	Edad (Años)	Número de Estudiantes	11	114	13	96	15	123	✓		✓		✓		
Edad (Años)	Número de Estudiantes																
11	114																
13	96																
15	123																
<p><b>DIMENSIÓN 4 RAZONA Y ARGUMENTA IDEAS MATEMATICAS</b></p>		Si	No	Si	No	Si	No										
<p>17</p>	<p>3 miembros de una familia planean de viajar a Huacho que está a 140 km de Lima. minimizando costos para ello tienen 2 opciones:</p> <p><b>Opción A:</b> Comprar pasajes a la compañía Móvil Bus que tiene un precio de 14.50 nuevos soles y con una velocidad promedio de 60 Km/hora</p> <p><b>Opción B:</b> Viajar en la camioneta familiar que usa gasolina de 90 octanos cuyo precio por galón es de 11.50, además cada galón rinde para 40 Km. Y viajan a una velocidad promedio de 70 km/hora.</p>	✓		✓		✓											
<p>18</p>	<p>Romina toma a lo menos 4 vasos de agua al día y a lo más 7 vasos al día ¿Cuál es el conjunto solución? Argumente su respuesta.</p> <p>I. <math>[4 ; 7[</math> : Toma como mínimo 4 vasos y como máximo 7                  II. <math>[4 ; 8[</math> : Toma como mínimo 4 vasos y como máximo 7                  III. <math>]4 ; 7[</math> : Toma como mínimo 4 vasos y como máximo 7</p>	✓		✓		✓											

19	<p>La razón óptima de equilibrio de una escalera apoyada en una pared es que guarde una relación de 2 a 5. Si la escalera se encuentra apoyada a una altura de 1.80 m ¿A qué distancia de la pared se debe encontrar el otro punto de apoyo? Argumente su respuesta</p>	✓		✓		✓																
20	<p>La grafica representa el gasto de los estudiantes a la hora de recreo un día cualquiera ¿Cuál es la medida de tendencia central que toman en cuenta para generalizar el gasto que realizan los estudiantes a la hora de recreo?</p>	 <table border="1" data-bbox="588 487 955 730"> <thead> <tr> <th>Seles</th> <th>Estudiantes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Seles	Estudiantes	1	3	2	7	3	6	4	10	5	5	6	2	✓		✓		✓	
Seles	Estudiantes																					
1	3																					
2	7																					
3	6																					
4	10																					
5	5																					
6	2																					

Observaciones (precisar si hay sugerencias): Suficiente

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (  ) Aplicable después de corregir (  ) No aplicable (  )

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mg: Núñez Cruz Luis DNI: 08012001

Especialidad del validador: Dr. Educación, esp. en CTA

10 de 09 del 2014

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

  
 Firma del Experto Informante

Observaciones (precisar si hay sugerencias): APLICAR

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X)    Aplicable después de corregir ( )    No aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez validador.Dr/Mg: SANCHEZ AGUIRRE FLORE DE MARÍA    DNI: 09104533

Especialidad del validador: DR. EN EDUCACIÓN

11 de 09 del 2014

**1Pertinencia:**El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

**2Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

**3Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

  
 Firma del Experto Informante

Observaciones (precisar si hay sugerencias): Suficiente

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (  ) Aplicable después de corregir (  ) No aplicable (  )

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mg: Lescans López, Galia Susana DNI 06451655

Especialidad del validador: Metodología

16 de 09 del 2014

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante



## ANEXO N° 5

### PROGRAMACION Y SECCIONES DE APRENDIZAJE

#### Unidad Didáctica

“Año de la Inversión para el desarrollo Rural y la seguridad alimentaria”



#### Unidad de Aprendizaje N° 1

##### Primer Trimestre

#### I. Datos Generales

- |                     |   |
|---------------------|---|
| • Título            | El universo de los números , formas y datos |
| • Área Curricular   | Matemática                                  |
| • Grado y Secciones | Tercero – A,B,C,D                           |
| • Trimestre         | I   |
| • Profesores        | Lic. Gustavo Vidal Valverde                 |
| • Duración          | 10 de Marzo al 24 de Mayo                   |
| • Nivel y Modalidad | Secundaria de Menores                       |
| • Año Lectivo       | 2014  |

#### II. Justificación

La presente unidad busca promover en el aprendizaje del alumno el desarrollo analítico y crítico, estimulando las competencias y sus capacidades en el ámbito matemático, para una toma adecuada de decisiones frente a la vida, para lo cual se ha seleccionado el componente número, relaciones y funciones y el contenido de sistemas numéricos.

Al desarrollar la presente unidad se tuvo en cuenta la importancia de desarrollar los aprendizajes significativos haciendo uso de los organizadores visuales tal como se le conoce a los mapas conceptuales digitales a través de un programa de computación llamado

Cmap tools. cuya función es la de construir mapas digitales para que a través de ellos quede un modelo de conocimiento de los diferentes temas tratados en el área matemática, con el agregado de servir de plataforma para enlazar otros programas que nos apoyen para que el modelo de conocimiento se pueda ejecutar y resolver problemas, esto requiere de cierto esfuerzo en el razonamiento para la construcción de dichos mapas, actividad que beneficiara al alumno en su desarrollo mental y sus conocimientos y habilidades matemáticas, además de ser un instrumento o actividad integradora que permite al alumno aprender y comunicar lo aprendido entre sus pares. En todas las sesiones se hará uso de este programa para cumplir con los pasos que requiera dicha sesión, orientándolos siempre al aprendizaje del alumno. De esta manera el alumno estará en condiciones de aplicar cada una de las capacidades matemáticas a su entorno. Cabe resaltar que los avances serán evaluados según los criterios establecidos.

Es fundamental que el alumno mantenga una actitud de respeto y responsabilidad con el trabajo en el aula y fuera de ella, y sea además participe de una educación para la gestión de riesgo.

Valores	Actitud ante el Área	Actitud referente a las normas
Respeto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestra esfuerzo por lograr sus aprendizajes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra interés por aprender</li> </ul>
Responsabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumenta apropiadamente sus procedimientos</li> <li>• Es honesto en el cumplimiento de sus tareas</li> <li>• Aprovecha el tiempo en el desarrollo de sus actividades de aprendizaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumple con las actividades encomendadas</li> <li>• Participa en forma ordenada</li> </ul>

## III. Organización de la Unidad Didáctica

III. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<b>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE CANTIDAD</b>	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce la pertinencia de modelos que expresan relaciones entre magnitudes en determinadas situaciones.</li> </ul>
	Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresa tipos de números y clasifica a que campos numéricos pertenecen.</li> <li>Representa los diferentes tipos de números en la recta Real.</li> </ul>
	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseña un plan de múltiples etapas y estrategias en la resolución de un problema con Números Reales.</li> </ul>
	Argumenta con ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Justifica las relaciones entre expresiones simbólicas, gráficas y numéricas de los números Reales.</li> </ul>
	Matematiza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce la pertinencia de los planos o mapas a escala que expresan las relaciones de medidas y posición al resolver problemas.</li> </ul>
	<b>ACTÚA Y PIENSA EN SITUACIONES DE FORMA Y POSICION</b>	Representa ideas matemática
Elabora estrategias		<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseña un plan de múltiples etapas que considera el uso de procedimientos y estrategias al resolver problemas con planos a escala usando gráficos.</li> </ul>

<b>ACTÚA Y PIENSA EN SITUACIONES DE REGULARIDAD</b>	Argumenta ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Justifica las relaciones y estructuras dentro del sistema a escala con planos y mapas</li> </ul>
	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organiza, a partir de fuentes de información, relaciones de variación al expresar modelos referidos Intervalos.</li> </ul>
	Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elabora representaciones gráficas de los intervalos en la recta numérica</li> <li>Representa el conjunto solución en la recta real al realizar operaciones con Intervalos.</li> </ul>
	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adapta y combina estrategias heurísticas, recursos gráficos y otros para resolver un problema de Intervalos.</li> </ul>
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Justifica el valor que tiene el conjunto solución al realizar operaciones con Intervalos.</li> </ul>
<b>ACTÚA Y PIENSA ICAMENTE EN SITUACIONES ESTADÍSTICAS</b>	Matematiza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organiza Datos relativos a frecuencias y los presenta en tablas y gráficos pertinentes al tipo de variables estadísticas</li> </ul>
	Representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa las medidas de tendencia central para datos agrupados y no agrupados en tablas y gráficos</li> </ul>
	Elabora estrategias matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina la muestra representativa de un conjunto de datos, usando criterios aleatorios y pertinentes a la población al resolver problemas.</li> </ul>
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Justifica qué variables intervienen en una investigación de acuerdo a la naturaleza de la variable.</li> </ul>

## IV. Matriz de Evaluación

Sesiones de Aprendizaje	Indicadores de Evaluación	Peso	Puntaje	N° Ítems	Instrumentos
1 La presencia de los números reales en la vida diaria	Identifica el significado de los números reales en diferentes situaciones y/o contextos.	100%	20	4(5)	Prueba Objetiva
				4	
2 Proporcionalidad	Diferencia y usa modelos basados en la proporcionalidad directa o indirecta al plantear y resolver problemas.	100%	20	4(5)	Prueba Objetiva
				4	
3 Mapas y Planos a escala	Diferencia y usa planos a escala al plantear o resolver un problema	100%	20	4(5)	Prueba Objetiva
				4	
4 Tablas estadísticas y medidas de tendencia central	Expresa información presentada en tablas o gráficos. Para datos agrupados.  Selecciona la medida de tendencia central adecuada para representar al conjunto de datos.	100%	20	4(5)	Prueba Objetiva
				4	
5 Intervalos en el conjunto de los números reales	Representa los diferentes intervalos en el conjunto de los números reales sobre la recta numérica	100%	20	5(4)	Prueba Objetiva
				5	
6 Operaciones con intervalos	Efectúa operaciones con intervalos en el conjunto de los números reales  Interpreta la acotación o no acotación de los intervalos	100%	12	3(4)	Prueba Objetiva
		100%	8	2(4)	
				5	

#### V. Estrategias metodológicas

- Métodos participativos
- Inducción, deducción, abstracción, generalización
- Técnicas: Trabajo reflexivo y colaborativo, Listas de cotejo, pruebas objetivas, diapositivas, videos.

#### Orientaciones de Evaluación

- Evaluaciones de proceso
- Evaluación final
- Pruebas objetivas

#### Bibliografía

Ing. Juan Goñi Galarza

MED (Ministerio de Educación) 2012  
Manuel Coveñas Naquiche

Máximo Villón

Ricardo Figueroa García

Alfonso Rojas Poemape

Algebra / Geometría

Manual del docente del MED: Tercer grado de secundaria.  
Matemática Tercer grado de secundaria

Algebra I

Matemática Básica I

Matemática para 3° Grado EBR



**INSTITUCION EDUCATIVA N° 2091  
"MARISCAL ANDRES AVELINO CACERES"  
LOS OLIVOS - UGEL 02**



SESION DE APRENDIZAJE N° 1

**I. INFORMACION GENERAL:**

1.1 UGEL	: 02
1.2 INSTITUCIÓN EDUCATIVA	: N° 2091 "M.A.C.C."
1.3 DIRECTOR(A)	: LIC. ROSARIO NIÑO PARODI
1.4 SUB DIRECTOR	: LIC. HUGO MENDOZA CASTILLO
1.5 DOCENTE	: LIC. GUSTAVO VIDAL VALVERDE
1.6 NIVEL	: EDUCACION SECUNDARIA DE MENORES
1.7 AREA CURRICULAR	: MATEMATICA
1.8 CICLO/GRADO Y SECCION	: VII- 3° A,B
1.9 FECHA	: 07 y 09 DE MARZO DEL 2014

**II. TITULO DE LA SESION**

**"Construyendo la historia de los números a través de los Mapas Conceptuales"**

**III. APRENDIZAJE ESPERADO**

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Comprende textos de estructura compleja	Comprende y aplica la técnica de construcción de los mapas conceptuales	Construye organizadores gráficos (mapas conceptuales) y resume el contenido de un texto de estructura compleja.

**IV. SECUENCIA DIDACTICA**

INICIO	15 minutos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los estudiantes al AIP, indica que conformen grupos de 5.</li> <li>• El docente pregunta ¿Han trabajado con organizadores visuales? ¿Conocen que es un mapa Conceptual? ¿Cómo se construyen? ¿Qué debemos tener en cuenta?</li> <li>• A continuación se presentan 2 videos <a href="https://www.youtube.com/watch?v=T9T0EUEiLAA">https://www.youtube.com/watch?v=T9T0EUEiLAA</a> sobre la construcción de mapas conceptuales.</li> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=XGqJ4alUci8">https://www.youtube.com/watch?v=XGqJ4alUci8</a> sobre la historia de los números.</li> <li>• El docente desarrolla el proceso de recuperación de saberes previos respecto a los campos numéricos.</li> </ul>

DESARROLLO	60 minutos
<p>• <b>ACTIVIDAD N° 1.- Comprender el problema</b>  <i>El docente entrega una hoja de práctica donde se encuentran una lectura sobre un tema matemático, Indicando que los alumnos deben realizar la lectura, luego cada grupo debe plantear un mapa conceptual que exprese lo que dice la lectura.</i></p> <p>• <b>ACTIVIDAD N° 2.- Contrastar modelos</b>  <i>Culminado el tiempo de construcción del mapa conceptual, cada grupo comprueba si el mapa que plantearon cumple con lo demandado por la actividad, después de esta revisión el grupo procede a socializar el organizador. después de la exposición de cada grupo se efectúa una rueda de preguntas por parte de sus compañeros que observan la exposición</i></p>	
CIERRE	20 minutos
<p>• El docente realiza una recapitulación de lo tratado en la sesión. Pone énfasis en el proceso de elaboración de los mapas conceptuales. Los estudiantes reflexionan sobre los procedimientos empleados? <i>Luego los alumnos se preguntan ¿cómo elaboramos el mapa conceptual?</i></p>	

## V. EVALUACION

Indicador de desempeño	Técnica	Instrumento	Producto
Construcción de organizadores gráficos desde la estructura de un texto complejo	Observación	Lista de Cotejo  Registro auxiliar	Hoja de Practica

## VI. TAREA PARA TRABAJAR EN LA CASA

• **Investigar sobre la historia de los números y desarrollarla mediante un mapa conceptual utilizando las indicaciones que se dieron en clase**




  
 LIC. HUGO A. MENDOZA CASTILLO  
 SUB-DIRECTOR DE FORM. GRAL.  
 (E. N° 3941 "M.A.C.")

Sello y Firma de la Sub Dirección  
Lic. Hugo Mendoza Castillo



  
 Firma del Docente  
 Lic. Vidal Valverde Gustavo

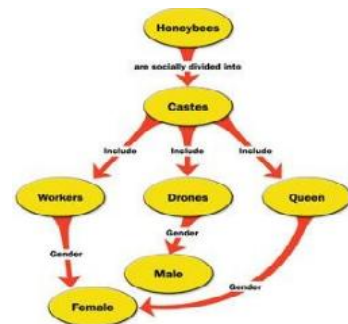
Firma del Docente  
Lic. Vidal Valverde Gustavo



## HOJA DE PRÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA CONSTRUIR ORGANIZADORES VISUALES

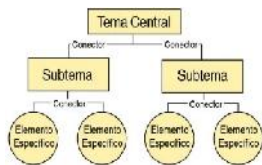
### Texto N° 1

El conjunto de los números naturales son representados por el símbolo  $\mathbb{N}$  comprende 4 operaciones básicas que son la adición, la sustracción, la multiplicación y la división, la sustracción es una operación especial en este conjunto, si  $a$  y  $b$  son números naturales donde  $a > b$  entonces  $a - b =$  diferencia mientras que  $b - a = \emptyset$  (el vacío) este resultado no está comprendido en este conjunto.



### Texto N° 2

El conjunto de los números enteros son representados por el símbolo  $\mathbb{Z}$  sus elementos se componen de los  $\mathbb{N}$  conocidos como los enteros positivos, los inversos aditivos de los números  $\mathbb{N}$  conocidos como los números negativos unidos todos ellos al número 0, este conjunto comprende 4 operaciones básicas que son la adición, la sustracción, la multiplicación, la división, la potenciación y la radicación. Que son representadas como  $a + b = S$ ,  $a - b = D$ ,  $a * b = p$ ,  $a = b .q$  sin residuo es decir que la división sea exacta, caso contrario el resultado no está contenido dentro del conjunto de los enteros. Pues representaría una fracción.



Construir un mapa conceptual siguiendo las indicaciones para la construcción de este organizador visual. Para cada uno de los casos presentados



**INSTITUCION EDUCATIVA N° 2091  
"MARISCAL ANDRES AVELINO CACERES"  
LOS OLIVOS - UGEL 02**



**SESION DE APRENDIZAJE N° 2**

**I. INFORMACION GENERAL:**

1.1 UGEL	: 02
1.2 INSTITUCIÓN EDUCATIVA	: N° 2091 "M.A.C.C."
1.3 DIRECTOR(A)	: LIC. ROSARIO NIÑO PARODI
1.4 SUB DIRECTOR	: LIC. HUGO MENDOZA CASTILLO
1.5 DOCENTE	: LIC. GUSTAVO VIDAL VALVERDE
1.6 NIVEL	: EDUCACION SECUNDARIA DE MENORES
1.7 AREA CURRICULAR	: MATEMATICA
1.8 CICLO/GRADO Y SECCION	: VII- 3° A,B
1.9 FECHA	: 07 y 09 DE ABRIL DEL 2014

**II. TITULO DE LA SESION**

**“Construye modelos de conocimientos con Cmaptools”**

**III. APRENDIZAJE ESPERADO**

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Utiliza del programa Cmaptools para la comprensión de situaciones matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y aplica conocimientos relacionados con Cmaptools</li> </ul>	Emplea estrategias y recursos gráficos con el apoyo del software Cmaptools, construye un modelo de conocimiento.

**IV. SECUENCIA DIDACTICA**

INICIO	15 minutos
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente da la bienvenida a los estudiantes a la sala de AIP y comunica a los alumnos que deben formar grupos de 4, donde cada par del grupo ocupara una computadora. El docente pregunta ¿Existirá algún programa que nos ayude a construir modelos conceptuales? ¿Sabes cómo funciona? Presenta un video sobre el manejo del software Cmaptools extraído de la siguiente dirección <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Pf4ws6g4WSE">https://www.youtube.com/watch?v=Pf4ws6g4WSE</a> al cual los alumnos prestan atención</li> <li>Una vez concluido la exposición del video se absuelven las preguntas de los alumnos sobre el manejo del software</li> </ul>	

DESARROLLO	60 minutos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ACTIVIDAD N° 1.- Comprender el problema</b> <i>Se hace entrega de la hoja de práctica, y se les indica a los alumnos que deben realizar la lectura de la hoja de práctica para su comprensión y reflexión por parte del grupo.</i></li> <li>• <b>ACTIVIDAD N° 2.- Matematizar y elaborar una estrategia</b> <i>Una vez comprendida la lectura y entendido el funcionamiento del software con el apoyo del docente el grupo debe formular un modelo de conocimiento acerca del tema mediante el software Cmaptools.</i></li> <li>• <b>ACTIVIDAD N° 3.- Efectuar la estrategia y comprobar</b> <i>Culminado el tiempo de construcción del modelo, cada grupo procede a socializar el modelo de conocimiento mediante el proyector, después de la exposición de cada grupo se efectúa una rueda de preguntas por parte de sus compañeros que observan la exposición</i></li> </ul>	
CIERRE	20 minutos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente plantea las siguientes preguntas a los estudiantes:</li> <li>• <i>¿Qué aprendizaje hemos logrado hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué nos sirve este software? ¿Para qué podría servirnos este modelo generado con el software?</i></li> <li>• <i>¿Qué procedimientos hemos realizado para hacerlo?</i></li> </ul>	

## V. EVALUACION

Indicador de desempeño	Técnica	Instrumento	Producto
Comprensión y uso del software Cmaptools para el desarrollo de modelos de conocimiento a nivel escolar.	Observación	Lista de Cotejo  Registro auxiliar	Hoja de Practica

## VI. MATERIALES A TRABAJAR

Profesor	Estudiante
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texto del Docente para 3° Secundaria</li> <li>• Plumones para pizarra acrílica</li> <li>• Video Tutorial del IHMC Cmaptools</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texto de Teoría del MED para 3° grado de Secundaria</li> <li>• Aula de Innovación Pedagógica</li> <li>• Hoja de Practica</li> </ul>

**VII. TAREA PARA TRABAJAR EN LA CASA**

- Descargar el IHCM Cmaptools instalarlo en su PC, perfeccionar los modelos presentados en clase



**Sello y Firma de la Sub Dirección**  
Lic. Hugo Mendoza Castillo

The image shows a handwritten signature in blue ink, which appears to be "Gustavo". A horizontal line is drawn below the signature.

**Firma del Docente**  
Lic. Vidal Valverde Gustavo

## EVALUACION DE LA COMPETENCIA CONOCIENDO Y APLICANDO CMAPTOOLS EN SITUACIONES MATEMATICAS

1 Desde la antigüedad el ser humano se dio cuenta de la necesidad de contar con un sistema de numeración que le indique la cantidad de propiedades o animales que tenía. Es así que aparecieron los sistemas de numeración, Desde hace unos 5000 años, la gran mayoría de las



civilizaciones han utilizado un sistema de numeración decimal. En primer lugar, los egipcios con sus jeroglíficos y con posterioridad los griegos, chinos... Sin embargo, la escritura ha sido muy diversa.

La civilización egipcia por ejemplo empezó a usar expresiones que representaban lo que hoy conocemos por números fraccionarios. Estas fracciones tenían una peculiaridad que el numerador siempre era igual a 1.

Mientras esto sucedía en Egipto, en Grecia en el siglo V A.C. los pitagóricos descubrieron un grupo de números que no eran naturales, ni enteros ni fraccionarios, con el objetivo de encontrar la medida de la diagonal de un cuadrado de lado 1 es decir  $1^2 + 1^2 = d^2$  lo que da como resultado que  $d = \sqrt{2}$  lo cual si se desarrolla la raíz queda como 1.41421356... un numero inconmensurable, esta característica la tienen muchas raíces como  $\sqrt{3}$ ,  $\sqrt{5}$ , etc.

El conjunto de números reales representados por  $\mathbf{R}$  lo componen los números racionales que se representan como  $\mathbf{Q} = \{p/q \text{ tal que } p \text{ y } q \in \mathbf{Z} \wedge q \neq 0\}$  dentro de los números racionales tenemos a los números naturales y los números enteros, además las fracciones generan números decimales que pueden ser decimales periódicos puros o decimales periódicos mixtos y los números irracionales que se representan como  $\mathbf{I}$  que son números decimales que no son periódicos puros ni periódicos mixtos son números decimales sin ningún patrón de formación producto de efectuar raíces

### Comprensión del Problema

- a). Desarrollar un modelo de conocimiento mediante un mapa conceptual digital que exprese la situación planteada.

**Matematizar la situación problema**

- b) Describa una situación de la vida real donde se haga uso de todos los números reales y sus especificaciones ¿Que recurso matemático se emplea para el cálculo de las dimensiones del mini departamento usando la escala 1:120? Modele en términos matemáticos

**Operacionalizar el modelo planteado**

- c) ¿Al efectuar las raíces que a continuación se presentan indicar que tipo de número real generan Cuál de las siguientes raíces  $\sqrt{5}$ ,  $\sqrt{7}$ ,  $\overline{8}$ ,  $\overline{9}$ ,  $\overline{24}$  ¿Qué resultados obtuvo de ejecutar la situación planteada?

**Comprobar resultados**

- d) Realice la prueba de comprobación de los resultados obtenidos



**INSTITUCION EDUCATIVA N° 2091  
"MARISCAL ANDRES AVELINO CACERES"  
LOS OLIVOS - UGEL 02**



SESION DE APRENDIZAJE N° 3

**I. INFORMACION GENERAL:**

1.1 UGEL	: 02
1.2 INSTITUCIÓN EDUCATIVA	: N° 2091 "M.A.C.C."
1.3 DIRECTOR(A)	: LIC. ROSARIO NIÑO PARODI
1.4 SUB DIRECTOR	: LIC. HUGO MENDOZA CASTILLO
1.5 DOCENTE	: LIC. GUSTAVO VIDAL VALVERDE
1.6 NIVEL	: EDUCACION SECUNDARIA DE MENORES
1.7 AREA CURRICULAR	: MATEMATICA
1.8 CICLO/GRADO Y SECCION	: VII- 3° A,B
1.9 FECHA	: 07 y 09 DE ABRIL DEL 2014

**II. TITULO DE LA SESION**

"Calculando el importe total del Consumo de Servicios básicos"

**III. APRENDIZAJE ESPERADO**

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
<i>Resuelve un problema de contexto real que implica situaciones de cantidad y conjuntos numéricos.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Matematiza los eventos de la realidad relacionándolos con la teoría de conjuntos numéricos</i></li> <li>• <i>Razona y usa argumentos para generar ideas matemáticas</i></li> </ul>	<p><i>Emplea estrategias y recursos gráficos con el apoyo del software Cmaptools, para resolver problemas relacionado a las operaciones con los números reales.</i></p> <p><i>Argumenta y Justifica los procedimientos para resolver la situación problema desde el modelo de conocimiento generado con Cmaptools</i></p>

**IV. SECUENCIA DIDACTICA**

INICIO	15 minutos
<p>• <i>El docente da la bienvenida a los estudiantes a la sala de AIP y comunica a los alumnos que deben formar grupos de 4, donde cada par del grupo ocupara una computadora. El docente</i></p>	

<p><i>establece la correspondencia entre las actividades y las habilidades matemáticas a desarrollarse.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Presenta una situación relacionada con nuestra realidad cotidiana, luego se desarrolla el proceso de recuperación de los saberes previos relacionada con las operaciones de los Números Reales.</i></li> <li>• <i>El docente pregunta: ¿Qué podríamos hacer para responder a las interrogantes planteadas en la situación que se presenta?</i></li> <li>• <i>Los alumnos escriben sus respuestas en un papel y los pegan en la pizarra.</i></li> <li>• <i>El docente, con la participación de los alumnos organiza las respuestas y las sistematiza.</i></li> <li>• <i>El docente plantea lo siguiente Comprender el problema, y cada grupo debe plantear un modelo de solución mediante el software Cmaptools. Para ello se realizaran las siguientes actividades:</i></li> </ul>	
<b>DESARROLLO</b>	<b>60 minutos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ACTIVIDAD N° 1.- Comprender el problema</b> <i>Se comunica a los alumnos que deben realizar la lectura del libro de Texto del MED págs. 14 y 15 sobre las operaciones con los números reales y la forma de enfrentar una situación problema desde la matemática</i></li> <li>• <b>ACTIVIDAD N° 2.- Matematizar y elaborar una estrategia</b> <i>Una vez comprendida la teoría y entendida la situación presentada el grupo debe formular un modelo de solución mediante el software Cmaptools y acceder a los diferentes programas que nos permitan resolver el problema</i></li> <li>• <b>ACTIVIDAD N° 3.- Efectuar la estrategia</b> <i>Culminado el tiempo de construcción del modelo, cada grupo comprueba si el modelo cumple con las demás de la situación planteada, después de esta revisión el grupo procede a sociabilizar el modelo de conocimiento mediante el proyector, después de la exposición de cada grupo se efectúa una rueda de preguntas por parte de sus compañeros que observan la exposición</i></li> <li>• <b>ACTIVIDAD N° 4.- Comprobación de resultados</b> <i>Una vez culminadas las exposiciones, el grupo o los grupos que deseen prueban sus resultados en la pizarra acrílica. después de la exposición de cada grupo se efectúa una rueda de preguntas por parte de sus compañeros que observan la exposición</i></li> </ul>	
<b>CIERRE</b>	<b>20 minutos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente plantea las siguientes preguntas a los estudiantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>¿Sabemos organizar datos usando los conceptos de matemáticos y las operaciones de los números reales en el modelo conceptual para resolver problemas?</i></li> <li>• <i>¿Qué procedimientos hemos realizado para hacerlo?</i></li> <li>• <i>¿Para qué podría servirnos este modelo generado con el software?</i></li> <li>• <i>Se procede a desarrollar la solución de la situación propuesta</i></li> </ul> </li> </ul>	



## V. EVALUACION

Indicador de desempeño	Técnica	Instrumento	Producto
Construcción del significado de conjunto partiendo de datos no agrupados	Observación	Lista de Cotejo  Registro auxiliar	Hoja de Practica

## VI. MATERIALES A TRABAJAR

Profesor	Estudiante
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texto del Docente para 3° Secundaria</li> <li>• Plumones para pizarra acrílica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuaderno de Teoría y practica</li> <li>• Texto de Teoría del MED para 3° grado de Secundaria</li> <li>• Aula de Innovación Pedagógica</li> <li>• Hoja de Practica</li> </ul>

## VII. TAREA PARA TRABAJAR EN LA CASA

**• Ficha de trabajo N° 1 Investigar sobre las tarifas actualizadas de los servicios básicos y generar o perfeccionar el modelo desarrollado en el aula AIP**



Sello y Firma de la Sub Dirección  
Lic. Hugo Mendoza Castillo

Firma del Docente  
Lic. Vidal Valverde Gustavo

## EVALUACION DE LA COMPETENCIA PIENSA Y ACTUA EN SITUACIONES DE CANTIDAD

- 2 El agua, la electricidad y el gas natural son servicios básicos cuyo consumo genera costos por cada uno de estos servicios. La sumatoria de estos costos genera un importe total que Alberto jefe de familia debe pagar. Los consumos de agua, electricidad y gas natural fueron  $26 \text{ m}^3$ ,  $114 \text{ kWh}$  y  $21 \text{ m}^3 \text{ kWh}$  respectivamente. Si el precio unitario de consumo por cada servicio fue 2,83 soles por cada  $\text{m}^3$ , 0,525 soles por  $\text{Kwh}$  y 0,743 soles por  $\text{m}^3/\text{Kwh}$  respectivamente. Calcular el Importe total a pagar.



### Comprensión del Problema

- Desarrollar un modelo de conocimiento mediante un mapa conceptual digital que resuelva la situación planteada.
- ¿Las medidas que se observan en el plano representan a las medidas reales o las medidas correspondientes al plano?

### Matematizar la situación problema

- ¿Que recurso matemático se emplea para el cálculo de las dimensiones del mini departamento usando la escala 1:120? Modele en términos matemáticos

### Operacionalizar el modelo planteado

- ¿Qué resultados obtuvo de ejecutar el modelo planteado para la solución del problema?

### Comprobar resultados

- Realice la prueba de comprobación de los resultados obtenidos
- 3 Representar y operacionalizar la siguiente situación, el presupuesto personal de Julio que recibe de sueldo 3, 500 soles es,  $\frac{2}{7}$  los destina al pago del alquiler de su departamento, los  $\frac{3}{15}$  de lo que resta al pago de sus servicios básicos,  $\frac{5}{8}$  para la alimentación familiar,  $\frac{1}{3}$  para la movilidad escolar y lo que sobra a gastos generales que se presenten.
- Elaborar en Cmaptools un modelo del presupuesto familiar
  - ¿Cuánto destino a la movilidad escolar?



**INSTITUCION EDUCATIVA N° 2091  
"MARISCAL ANDRES AVELINO CACERES"  
LOS OLIVOS - UGEL 02**



**SESION DE APRENDIZAJE N° 4**

**VIII. INFORMACION GENERAL:**

1.1 UGEL	: 02
1.2 INSTITUCIÓN EDUCATIVA	: N° 2091 "M.A.C.C."
8.3 DIRECTOR(A)	: LIC. ROSARIO NIÑO PARODI
8.4 SUB DIRECTOR	: LIC. HUGO MENDOZA CASTILLO
8.5 DOCENTE	: LIC. GUSTAVO VIDAL VALVERDE
8.6 NIVEL	: EDUCACION SECUNDARIA DE MENORES
8.7 AREA CURRICULAR	: MATEMATICA
8.8 CICLO/GRADO Y SECCION	: VII- 3° A,B
8.9 FECHA	: 28 y 30 DE ABRIL DEL 2014

**IX. TITULO DE LA SESION**

"Calculando las dimensiones de mi departamento"

**X. APRENDIZAJE ESPERADO**

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
<i>Resuelve un problema de contexto real que implica situaciones de forma y posición.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Matematiza los eventos de la realidad relacionándolos con los planos a escala</i></li> <li>• <i>Razona y usa argumentos para generar ideas matemáticas</i></li> </ul>	<p><i>Desarrolla un modelo de conocimiento apoyado en el Cmaptools para resolver problemas de mapas y planos a escala</i></p> <p><i>Argumenta y Justifica los procedimientos para resolver la situación problema desde el modelo de conocimiento generado con Cmaptools</i></p>

**XI. SECUENCIA DIDACTICA**

INICIO	15 minutos
<p>• <i>El docente da la bienvenida a los estudiantes a la sala de AIP y comunica a los alumnos que deben formar grupos de 4, donde cada par del grupo ocupara una computadora. El docente establece la correspondencia entre las actividades y las habilidades matemáticas a desarrollarse.</i></p>	

- *Presenta una situación relacionada con nuestra realidad cotidiana, luego se desarrolla el proceso de recuperación de los saberes previos relacionada con las operaciones de los Números Reales.*
- *El docente pregunta: ¿Qué podríamos hacer para responder a las interrogantes planteadas en la situación que se presenta?*
- *Los alumnos escriben sus respuestas en un papel y los pegan en la pizarra.*
- *El docente, con la participación de los alumnos organiza las respuestas y las sistematiza.*
- *El docente plantea lo siguiente Comprender el problema, y cada grupo debe plantear un modelo de solución mediante el software Cmaptools. Para ello se realizaran las siguientes actividades:*

**DESARROLLO****60 minutos**

- **ACTIVIDAD N° 1.- Comprender el problema**

*Se visualiza un video sobre la forma de calcular las medidas reales de un terreno basadas en una escala <https://www.youtube.com/watch?v=rWLFKC-kv7s&t=38s> y la forma de solucionar las diferentes situaciones que se puedan presentar a diferentes escalas.*

- **ACTIVIDAD N° 2.- Matematizar y elaborar una estrategia**

*Una vez comprendida la teoría a través del video y entendida la situación presentada el grupo debe formular un modelo de solución mediante el software Cmaptools y acceder a los diferentes programas que nos permitan resolver el problema*

- **ACTIVIDAD N° 3.- Efectuar la estrategia**

*Culminado el tiempo de construcción del modelo, cada grupo comprueba si el modelo cumple con las demás de la situación planteada, después de esta revisión el grupo procede a sociabilizar el modelo de conocimiento mediante el proyector, después de la exposición de cada grupo se efectúa una rueda de preguntas por parte de sus compañeros que observan la exposición*

- **ACTIVIDAD N° 4.- Comprobación de resultados**

*Una vez culminadas las exposiciones, el grupo o los grupos que deseen prueban sus resultados en la pizarra acrílica. después de la exposición de cada grupo se efectúa una rueda de preguntas por parte de sus compañeros que observan la exposición*

**CIERRE****20 minutos**

- El docente plantea las siguientes preguntas a los estudiantes:
  - *¿Sabemos calcular las medidas reales basadas en escalas usando los conceptos matemáticos*
  - *¿El modelo conceptual nos ayudó a resolver el problema?*
  - *¿Qué procedimientos hemos realizado para hacerlo?*
  - *¿Para qué podría servirnos este modelo generado con el software?*
  - *Se procede a desarrollar la solución de la situación propuesta*

**XII. EVALUACION**

Indicador de desempeño	Técnica	Instrumento	Producto
Construcción del significado de conjunto partiendo de datos no agrupados	Observación	Lista de Cotejo Registro auxiliar	Hoja de Practica

**XIII. MATERIALES A TRABAJAR**

Profesor	Estudiante
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texto del Docente para 3° Secundaria</li> <li>• Plumones para pizarra acrílica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuaderno de Teoría y practica</li> <li>• Texto de Teoría del MED para 3° grado de Secundaria</li> <li>• Aula de Innovación Pedagógica</li> <li>• Hoja de Practica</li> </ul>

**XIV. TAREA PARA TRABAJAR EN LA CASA**

• Ficha de trabajo N| 1 Clasificando los alimentos utilizando la teoría de conjuntos

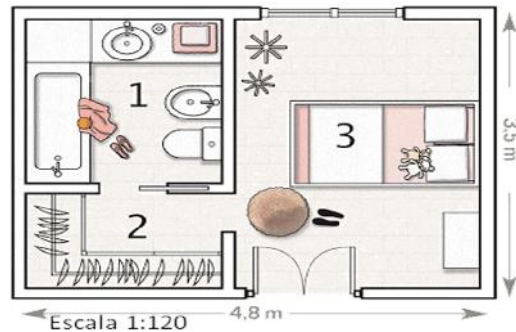


Sello y Firma de la Sub Dirección  
Lic. Hugo Mendoza Castillo

Firma del Docente  
Lic. Vidal Valverde Gustavo

## EVALUACION DE LA COMPETENCIA PIENSA Y ACTUA EN SITUACIONES DE FORMA, POSICION Y LOCALIZACION

- 1 La representación del mini departamento que alquila Alberto mediante un plano viene a ser un objeto de tipo geométrico que se representa mediante escalas estas pueden presentarse en forma gráfica y numérica, las características de esta última presentación es que pueden ser por ampliación o reducción.



### Comprensión del Problema

- Construir un mapa conceptual con la aplicación de software Cmaptools sobre la situación presentada en el texto 1.
- ¿Las medidas que se observan en el plano representan a las medidas reales o las medidas correspondientes al plano?
- ¿Se mantendrían las medidas del mini departamento a una escala de 120:1? ¿Qué sucedería?

### Matematizar la situación problema

- ¿Que recurso matemático se emplea para el cálculo de las dimensiones del mini departamento usando la escala 1:120? Modele en términos matemáticos

### Operacionalizar el modelo planteado

- ¿Qué resultados obtuvo de ejecutar el modelo planteado para la solución del problema?

### Comprobar resultados

- Realice la prueba de comprobación de los resultados obtenidos

### Resolver

- 2 Se ha construido el plano de una habitación cuyas dimensiones son 9 m de largo y 6 m de ancho. En el plano, el largo de la habitación es 12 cm. Calcula:
- ¿A qué escala está dibujado el plano?
  - ¿Cuál es el ancho de la habitación en el plano?



**INSTITUCION EDUCATIVA N° 2091  
"MARISCAL ANDRES AVELINO CACERES"  
LOS OLIVOS - UGEL 02**



**SESION DE APRENDIZAJE N° 5**

**I. INFORMACION GENERAL:**

- |                           |                                   |
|---------------------------|-----------------------------------|
| 1.1 UGEL                  | : 02                              |
| 1.2 INSTITUCIÓN EDUCATIVA | : N° 2091 "M.A.C.C."              |
| 1.3 DIRECTOR(A)           | : LIC. ROSARIO NIÑO PARODI        |
| 1.3 SUB DIRECTOR          | : LIC. HUGO MENDOZA CASTILLO      |
| 1.4 DOCENTE               | : LIC. GUSTAVO VIDAL VALVERDE     |
| 1.5 NIVEL                 | : EDUCACION SECUNDARIA DE MENORES |
| 1.6 AREA CURRICULAR       | : MATEMATICA                      |
| 1.7 CICLO/GRADO Y SECCION | : VII- 3° A,B                     |
| 1.8 FECHA                 | : 07 y 09 DE ABRIL DEL 2014       |

**II. TITULO DE LA SESION**

" Intervalos "

**III. APRENDIZAJE ESPERADO**

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
<i>Resuelve un problema de contexto real que implica situaciones de equivalencia y regularidad.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Matematiza los eventos de la realidad relacionándolos con la teoría de conjuntos numéricos</i></li> <li>• <i>Razona y usa argumentos para generar ideas matemáticas</i></li> </ul>	<p><i>Emplea estrategias y recursos gráficos con el apoyo del software Cmaptools, para resolver problemas relacionado a las operaciones con los números reales</i></p> <p><i>Argumenta y Justifica los procedimientos para resolver la situación problema desde el modelo de conocimiento generado con Cmaptools</i></p>

**IV. SECUENCIA DIDACTICA**

INICIO	15 minutos
• <i>El docente da la bienvenida a los estudiantes a la sala de AIP y comunica a los alumnos que deben formar grupos de 4, donde cada par del grupo ocupara una computadora. El docente</i>	

<p><i>establece la correspondencia entre las actividades y las habilidades matemáticas a desarrollarse.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Presenta una situación relacionada con nuestra realidad cotidiana, luego se desarrolla el proceso de recuperación de los saberes previos relacionada con las axiomas de desigualdad en los Reales.</i></li> <li>• <i>El docente pregunta: ¿Qué podríamos hacer para responder a las interrogantes planteadas en la situación que se presenta?</i></li> <li>• <i>Los alumnos escriben sus respuestas en un papel y los pegan en la pizarra.</i></li> <li>• <i>El docente, con la participación de los alumnos organiza las respuestas y las sistematiza.</i></li> <li>• <i>El docente plantea lo siguiente Comprender el problema, y cada grupo debe plantear un modelo de solución mediante el software Cmaptools. Para ello se realizaran las siguientes actividades:</i></li> </ul>	
<b>DESARROLLO</b>	<b>60 minutos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ACTIVIDAD N° 1.- Comprender el problema</b> <i>Se recomienda visualizar un video sobre los intervalos y su clasificación en <a href="https://es.slideshare.net/nicolaz007/intervalos-acotados-y-no-acotados?from_action=save">https://es.slideshare.net/nicolaz007/intervalos-acotados-y-no-acotados?from_action=save</a> luego se recomienda revisar las págs.21 y 22 de su texto matemática 3 de la editorial norma.</i></li> <li>• <b>ACTIVIDAD N° 2.- Matematizar y elaborar una estrategia</b> <i>Una vez comprendida la teoría y entendida la situación presentada el grupo debe formular un modelo de solución mediante el software Cmaptools y acceder a los diferentes programas que nos permitan resolver el problema</i></li> <li>• <b>ACTIVIDAD N° 3.- Efectuar la estrategia</b> <i>Culminado el tiempo de construcción del modelo, cada grupo comprueba si el modelo cumple con las demás de la situación planteada, después de esta revisión el grupo procede a sociabilizar el modelo de conocimiento mediante el proyector, después de la exposición de cada grupo se efectúa una rueda de preguntas por parte de sus compañeros que observan la exposición</i></li> <li>• <b>ACTIVIDAD N° 4.- Comprobación de resultados</b> <i>Una vez culminadas las exposiciones, el grupo o los grupos que deseen prueban sus resultados en la pizarra acrílica. después de la exposición de cada grupo se efectúa una rueda de preguntas por parte de sus compañeros que observan la exposición</i></li> </ul>	
<b>CIERRE</b>	<b>20 minutos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>El docente plantea las siguientes preguntas a los estudiantes:</i></li> <li>• <i>¿Sabemos representar Intervalos en forma gráfica y en forma conjuntista? ¿Podemos representar las operaciones de los intervalos en el modelo conceptual para resolver problemas?</i></li> <li>• <i>¿Qué procedimientos hemos realizado para hacerlo?</i></li> <li>• <i>¿Para qué podría servirnos este modelo generado con el software?</i></li> <li>• <i>Se procede a desarrollar la solución de la situación propuesta</i></li> </ul>	



## V. EVALUACION

Indicador de desempeño	Técnica	Instrumento	Producto
Construcción del significado de Intervalos y su representación en la recta real	Observación	Lista de Cotejo  Registro auxiliar	Hoja de Practica

## VI. MATERIALES A TRABAJAR

Profesor	Estudiante
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texto del Docente para 3° Secundaria</li> <li>• Plumones para pizarra acrílica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuaderno de Teoría y practica</li> <li>• Texto de Teoría del MED para 3° grado de Secundaria</li> <li>• Aula de Innovación Pedagógica</li> <li>• Hoja de Practica</li> </ul>

## VII. TAREA PARA TRABAJAR EN LA CASA

**• Ficha de trabajo N| 1 Investigar sobre la clasificación de los intervalos y mejorar el modelo desarrollado en el aula AIP. Crear una situación problémica modelarla y resolverla**




  
 LIC. HUGO A. MENDOZA CASTILLO  
 SUB-DIRECTOR DE FORM. DOC.  
 (E. N° 251 "M.A.C.")

Sello y Firma de la Sub Dirección  
Lic. Hugo Mendoza Castillo

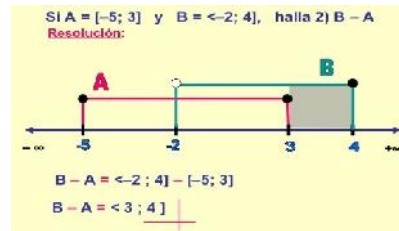


  
 LIC. VIDAL VALVERDE GUSTAVO

Firma del Docente  
Lic. Vidal Valverde Gustavo

## EVALUACION DE LA COMPETENCIA PIENSA Y ACTUA EN SITUACIONES DE EQUIVALENCIA Y REGULARIDAD

1 La solución de una desigualdad como por ejemplo  $2x + 1 < 3$  siempre es un intervalo, pero ¿Qué es un intervalo?, bueno por definición en matemática un intervalo es un conjunto de valores numéricos que se encuentran entre 2



valores extremos. Los intervalos se pueden clasificar en intervalos limitados e intervalos ilimitados, asimismo los intervalos limitados pueden clasificarse en intervalos abiertos, semi-abierto por derecha o semi-abierto por izquierda y cerrados que se pueden expresar con la siguiente simbología  $]a, b[$ ,  $[a, b[$  o  $]a, b]$  y  $[a, b]$  respectivamente.

De la misma manera para los intervalos ilimitados también se clasifican en abiertos y semi-abiertos como ejemplos vemos que  $x < a$  entonces se representan como  $] - \infty, a[$  o también si  $x > a$  su representación es  $] a, + \infty[$ , estos son intervalos abiertos y los semi abiertos por izquierda  $x \leq a$  se representa como  $] - \infty, a]$  o los semi abiertos por derecha  $x \geq a$  se representan como  $[a, + \infty[$ .

### Comprensión del Problema

a). Desarrollar un modelo de conocimiento mediante el software Cmaptools que represente la lectura.

### Matematizar y graficar la situación problema

b) Jesús, María y José deben de recibir una clase virtual de recuperación de 45 m. antes de la 7.30 pm. De acuerdo con el horario de trabajo del Profesor Israel. Si Jesús acostumbra a conectarse a internet de 5:00 pm a 6:30 pm. , María se conecta un minuto después de las 5:29 pm hasta las 7:00 pm. y José un minuto antes de las 5:46 pm. y su tiempo de conexión es mayor o igual a los 90 minutos. Hallar el horario más adecuado para los tres alumnos y el profesor para que se efectuó la clase.

### Operacionalizar el modelo planteado

c) Al operacionalizar los intervalos ¿Cuál sería el intervalo solución para que se efectuó la clase?

**Argumentar**

- d) Ud. podría utilizar una representación racional es decir utilizando fracciones para expresar las horas de conexión y desconexión del internet en la situación presentada. ¿Cómo lo haría? Argumente su respuesta



**INSTITUCION EDUCATIVA N° 2091  
"MARISCAL ANDRES AVELINO CACERES"  
LOS OLIVOS - UGEL 02**



**SESION DE APRENDIZAJE N° 6**

**I. INFORMACION GENERAL:**

1.1 UGEL	: 02
1.2 INSTITUCIÓN EDUCATIVA	: N° 2091 "M.A.C.C."
1.3 DIRECTOR(A)	: LIC. ROSARIO NIÑO PARODI
1.4 SUB DIRECTOR	: LIC. HUGO MENDOZA CASTILLO
1.5 DOCENTE	: LIC. GUSTAVO VIDAL VALVERDE
1.6 NIVEL	: EDUCACION SECUNDARIA DE MENORES
1.7 AREA CURRICULAR	: MATEMATICA
1.8 CICLO/GRADO Y SECCION	: VII- 3° A,B
1.9 FECHA	: 12 y 14 DE MAYO DEL 2014

**II. TITULO DE LA SESION**

"Calculando las medidas de tendencia Central"

**III. APRENDIZAJE ESPERADO**

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
<i>Resuelve problemas de contexto real que implica situaciones de gestión de datos e incertidumbre.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Comunica ideas matemáticas de los eventos de la realidad relacionándolos con la teoría de las medidas de tendencia central</i></li> <li>• <i>Matematiza ideas matemática</i></li> </ul>	<p><i>Expresa información presentada en tablas mediante un modelo de conocimiento con el apoyo del software Cmaptools, para resolver problemas. Relacionados con las medidas de tendencia central.</i></p> <p><i>Elabora un modelo de conocimiento generado por Cmaptools para resolver la situación planteada</i></p>

**IV. SECUENCIA DIDACTICA**

INICIO	15 minutos
<p>• <i>El docente da la bienvenida a los estudiantes a la sala de AIP y comunica a los alumnos que deben formar grupos de 4, donde cada par del grupo ocupara una computadora. El docente establece la correspondencia entre las actividades y las habilidades matemáticas a desarrollarse.</i></p>	

- *Presenta una situación relacionada con nuestra realidad cotidiana, en una hoja de trabajo luego se desarrolla el proceso de recuperación de los saberes previos relacionada con los procedimientos para calcular las medidas de tendencia central en una muestra..*
- *El docente pregunta: ¿Qué podríamos hacer para responder a las interrogantes planteadas en la situación que se presenta?*
- *Los alumnos escriben sus respuestas en un papel y los pegan en la pizarra.*
- *El docente, con la participación de los alumnos organiza las respuestas y las sistematiza.*
- *El docente plantea lo siguiente Comprender el problema, y cada grupo debe plantear un modelo de solución mediante el software Cmaptools. Para ello se realizaran las siguientes actividades:*

**DESARROLLO****60 minutos**

- **ACTIVIDAD N° 1.- Comprender el problema**  
*Se comunica a los alumnos que pongan atención ya que se visualizara un video educativo ubicado en la siguiente dirección <https://www.youtube.com/watch?v=0DA7Wtz1ddg&t=179s> Sobre la media, la moda y la mediana.*
- **ACTIVIDAD N° 2.- Matematizar y elaborar una estrategia**  
*Una vez comprendida la teoría y entendida la situación presentada el grupo debe formular un modelo de solución mediante el software Cmaptools y acceder a los diferentes programas que nos permitan resolver el problema*
- **ACTIVIDAD N° 3.- Efectuar la estrategia**  
*Culminado el tiempo de construcción del modelo, cada grupo comprueba si el modelo cumple con las demás de la situación planteada, después de esta revisión el grupo procede a socializar el modelo de conocimiento mediante el proyector, después de la exposición de cada grupo se efectúa una rueda de preguntas por parte de sus compañeros que observan la exposición*
- **ACTIVIDAD N° 4.- Comprobación de resultados**  
*Una vez culminadas las exposiciones, el grupo o los grupos que deseen prueban sus resultados en la pizarra acrílica. después de la exposición de cada grupo se efectúa una rueda de preguntas por parte de sus compañeros que observan la exposición*

**CIERRE****20 minutos**

- El docente plantea las siguientes preguntas a los estudiantes:
  - *¿En qué otras situaciones podemos aplicar lo aprendido? ¿Cuál de las medidas de tendencia central es más estable para realizar cálculos en diferentes muestras de datos? ¿El modelo conceptual nos ayudó a resolver el problema? ¿Qué otras herramientas se utilizó?*
  - *¿Qué procedimientos hemos realizado para hacerlo?*
  - *¿Para qué podría servirnos este modelo generado con el software?*
  - *Se procede a desarrollar la solución de la situación propuesta*

## V. EVALUACION

Indicador de desempeño	Técnica	Instrumento	Producto
Construcción del significado de Medidas centrales estadísticas partiendo de datos no agrupados	Observación	Lista de Cotejo  Registro auxiliar	Hoja de Practica

## VI. MATERIALES A TRABAJAR

Profesor	Estudiante
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texto del Docente para 3° Secundaria</li> <li>• Plumones para pizarra acrílica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuaderno de Teoría y practica</li> <li>• Texto de Teoría del MED para 3° grado de Secundaria</li> <li>• Aula de Innovación Pedagógica</li> <li>• Hoja de Practica</li> </ul>

## VII. TAREA PARA TRABAJAR EN LA CASA

• Ficha de trabajo N| 1 Clasificar los alimentos y desarrollar un modelo conceptual procedimental con Cmaptools sobre alimentación personal



The image shows a blue circular official seal on the left and a handwritten signature in blue ink on the right. The seal contains the text: "L.C. HUGO A. MENDOZA CASTILLO", "SUB-DIRECCIÓN DE FORM. GRAL.", and "L.E. N° 2841 - M.A.A.C.".

Sello y Firma de la Sub Dirección  
Lic. Hugo Mendoza Castillo

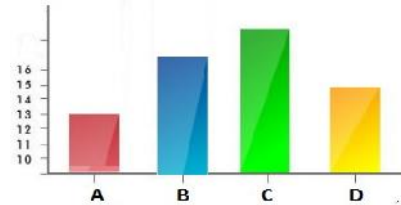


The image shows a handwritten signature in blue ink.

Firma del Docente  
Lic. Vidal Valverde Gustavo

## EVALUACION DE LA COMPETENCIA PIENSA Y ACTUA EN SITUACIONES DE GESTION DE DATOS

1 La aplicación de la estadística se da desde tiempos antiguos cuando el hombre necesitaba saber cómo variaban el número de sus cosechas y el número de sus animales. Se recolectaba la información de esta se extraían los datos que se ordenaban en una tabla de frecuencia de donde podíamos obtener el n° de elementos que conformaban el conjunto de datos, además podemos entender el comportamiento descriptivo mediante el cálculo de las medidas de tendencia central como son la media o promedio, la mediana y la moda. De la media podemos decir que es la suma de todos los datos entre el número de elementos que conforman la muestra. De la mediana que es una medida de posición, si el número de elementos es par se calcula tomando los elementos medios  $(n_i + n_{i+1})/2$  y si el número de elementos es impar, solo se toma el dato del medio. La moda es el dato que con mayor frecuencia se presenta en el conjunto de datos.



### Comprensión del Problema

a). Desarrollar un modelo de conocimiento mediante un mapa conceptual digital que se presenta en la lectura.

### Matematizar la situación problema

b) Si 6 alumnos obtienen las siguientes calificaciones 10, 11, 11, 12, 13, 15. Modelar el cálculo de la media, la mediana y la moda.

### Operacionalizar el modelo planteado

c) Al operacionalizar la media, la mediana y la moda ¿Cuál de las medidas de tendencia central es mayor?

### Argumentar

d) Si aumentan en 2 el conjunto de alumnos y evaluados con la misma prueba y obtienen 12 y 12 respectivamente ¿Cambiarán las medidas de tendencia central?  
o ¿Se mantienen? ¿Qué medidas cambiarían? ¿Por qué?

## ANEXO N° 6

## BASE DE DATOS PRETEST GRUPO CONTROL

N°	Matematiza						Representa ideas matemáticas						Usa estrategias				Argumenta				TOTAL
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	
01	2	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	2	0	14
02	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	12
03	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	8
04	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	8
05	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	0	0	0	10
06	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2	0	2	2	0	0	14
07	2	2	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	14
08	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	10
09	2	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	14
10	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	2	0	14
11	2	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	12
12	0	2	0	0	0	2	0	2	0	2	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	14
13	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	14
14	2	2	0	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	18
15	0	0	2	2	0	2	0	0	0	2	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	14
16	2	2	2	0	2	0	2	2	2	0	0	0	2	2	0	2	0	2	0	0	22
17	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	10
18	2	0	0	2	2	0	2	0	0	2	2	0	0	2	0	2	0	2	0	0	18
19	2	2	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	14
20	2	0	0	0	2	2	0	2	2	0	0	2	0	2	0	2	0	0	2	0	18
21	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	10
22	2	2	0	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	18
23	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	10
24	2	0	2	2	2	0	2	0	2	2	2	0	0	0	2	2	2	2	0	2	26
25	2	0	2	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	2	0	18
26	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	12
27	2	0	2	2	2	0	2	0	2	2	2	0	0	2	2	0	2	0	2	0	26
28	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	8
29	2	2	0	2	0	2	2	0	2	2	2	0	0	2	2	0	2	2	0	0	26
30	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	8
31	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	2	2	0	14
32	2	2	0	2	0	2	2	0	2	2	2	2	0	2	2	0	2	2	0	0	26
33	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	8
34	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	12



## BASE DE DATOS PRETEST GRUPO EXPERIMENTAL

N°	Matematiza						Representa ideas matemáticas						Usa estrategias				Argumenta				TOTAL
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	
01	2	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	14
02	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	10
03	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	10
04	2	2	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	14
05	2	2	2	2	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	24
06	0	0	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	2	2	0	0	2	0	0	14
07	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	2	0	0	0	14
08	2	2	2	0	2	0	2	2	2	0	0	0	2	2	0	2	0	2	0	0	22
09	2	2	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	14
10	2	0	0	2	0	0	2	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	14
11	2	0	2	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	14
12	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2	2	0	2	0	0	14
13	0	2	2	0	0	2	0	0	0	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	24
14	2	0	2	0	0	2	2	0	2	2	0	2	0	2	2	2	2	2	0	0	24
15	2	2	0	2	0	2	2	0	2	2	2	0	2	2	0	2	0	2	0	0	24
16	2	2	0	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	14
17	2	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	24
18	2	0	2	0	2	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	14
19	2	0	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	12
20	2	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	12
21	2	0	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	14
22	2	2	2	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	20
23	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	12
24	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0	2	2	0	0	0	2	14
25	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	12
26	2	2	2	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	2	2	2	2	2	0	0	24
27	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	2	2	0	2	2	2	20
28	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	12
29	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	10
30	2	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	12
31	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	12
32	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	2	2	14
33	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	10

## BASE DE DATOS POST TEST GRUPO CONTROL

N°	Matematiza						Representa ideas matemáticas						Usa estrategias				Argumenta con ideas				TOTAL
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	
01	2	0	2	2	0	2	0	2	2	0	0	2	2	0	2	2	2	0	2	2	26
02	2	2	2	2	2	0	2	0	2	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	2	22
03	2	2	0	2	0	2	2	2	2	0	2	0	2	2	0	2	2	2	0	2	28
04	2	2	2	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2	2	0	2	0	0	18
05	2	2	2	2	0	0	0	2	0	2	0	2	2	0	2	2	2	0	0	0	22
06	2	0	2	2	0	2	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	2	2	2	2	22
07	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	22
08	2	2	2	2	2	0	2	0	2	2	0	2	2	0	0	0	2	0	0	0	22
09	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	0	0	0	2	2	2	2	2	0	0	26
10	2	2	2	0	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	2	0	2	0	2	2	30
11	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	0	0	2	2	0	2	0	0	2	2	26
12	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	26
13	2	0	2	2	2	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	2	0	0	0	22
14	2	2	2	0	0	0	2	2	2	2	0	2	2	0	2	0	2	0	0	0	22
15	2	0	2	2	0	2	0	2	2	0	0	2	2	2	2	0	2	2	0	2	26
16	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	36
17	2	2	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	2	0	2	2	0	2	2	22
18	2	2	2	2	2	0	2	0	0	2	0	2	2	0	0	2	2	2	0	2	26
19	2	2	2	2	0	0	2	0	0	2	2	0	2	0	0	0	2	2	0	2	22
20	2	2	2	0	2	2	0	2	2	0	0	2	0	2	0	2	2	0	2	2	26
21	2	0	2	2	2	2	2	2	0	2	0	0	2	2	2	0	2	2	0	2	28
22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	0	2	2	0	2	34
23	2	2	2	2	0	2	2	0	2	2	2	2	0	2	2	0	2	2	2	2	32
24	2	2	2	0	0	0	2	0	2	2	2	0	2	0	0	2	0	2	0	2	22
25	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	0	0	0	2	0	2	2	0	24
26	2	0	2	0	2	2	2	2	0	2	0	0	2	0	2	2	2	2	0	0	24
27	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	0	2	0	2	0	2	2	2	2	0	28
28	2	2	0	0	2	0	0	2	0	2	0	2	2	2	2	0	2	2	0	2	24
29	2	0	0	2	0	0	2	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	14
30	2	2	2	2	2	2	0	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	20
31	2	2	0	2	2	0	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	0	2	2	0	24
32	2	2	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	14
33	0	2	2	0	2	0	2	2	0	0	2	0	2	0	2	2	2	2	0	0	22
34	2	0	0	2	2	0	2	0	0	2	2	0	2	0	2	2	0	2	2	0	22

## BASE DE DATOS POST TEST GRUPO EXPERIMENTAL

N°	Matematiza						Representa ideas matemáticas						Usa estrategias				Argumenta con ideas				TOTAL
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	
01	2	0	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	34
02	2	2	2	2	0	0	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	34
03	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	2	2	0	2	2	0	0	30
04	2	0	2	2	2	0	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	30
05	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	0	0	2	0	2	2	2	2	2	0	28
06	2	0	2	2	0	2	2	2	0	2	0	2	2	2	2	0	2	2	0	2	28
07	2	2	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	0	2	2	2	2	0	32
08	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	0	2	0	0	2	2	0	2	0	28
09	2	0	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	34
10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	38
11	2	2	0	2	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	2	2	2	22
12	2	2	2	0	0	2	0	2	0	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	30
13	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	38
14	2	2	0	2	0	0	2	0	2	2	2	0	2	2	0	0	0	2	0	0	20
15	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	0	0	32
16	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0	0	0	2	0	0	0	12
17	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	0	0	30
18	2	0	0	2	2	2	2	0	0	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	18
19	2	2	2	2	2	0	0	0	2	0	0	2	2	2	0	0	2	0	0	0	20
20	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	0	0	30
21	2	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36
22	2	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	0	2	2	2	30
23	2	2	2	0	0	2	2	2	0	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	30
24	2	0	0	2	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	30
25	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	2	0	30
26	2	0	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	12
27	2	2	2	0	2	2	0	2	2	2	0	2	2	0	2	2	2	0	2	2	30
28	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	0	0	2	0	2	2	2	2	0	30
29	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	2	26
30	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	38
31	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	0	2	0	2	2	30
32	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	38
33	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	0	0	2	2	2	0	2	2	2	0	30

## ANEXO N° 7

## EVIDENCIA DEL TRABAJO ESCOLAR

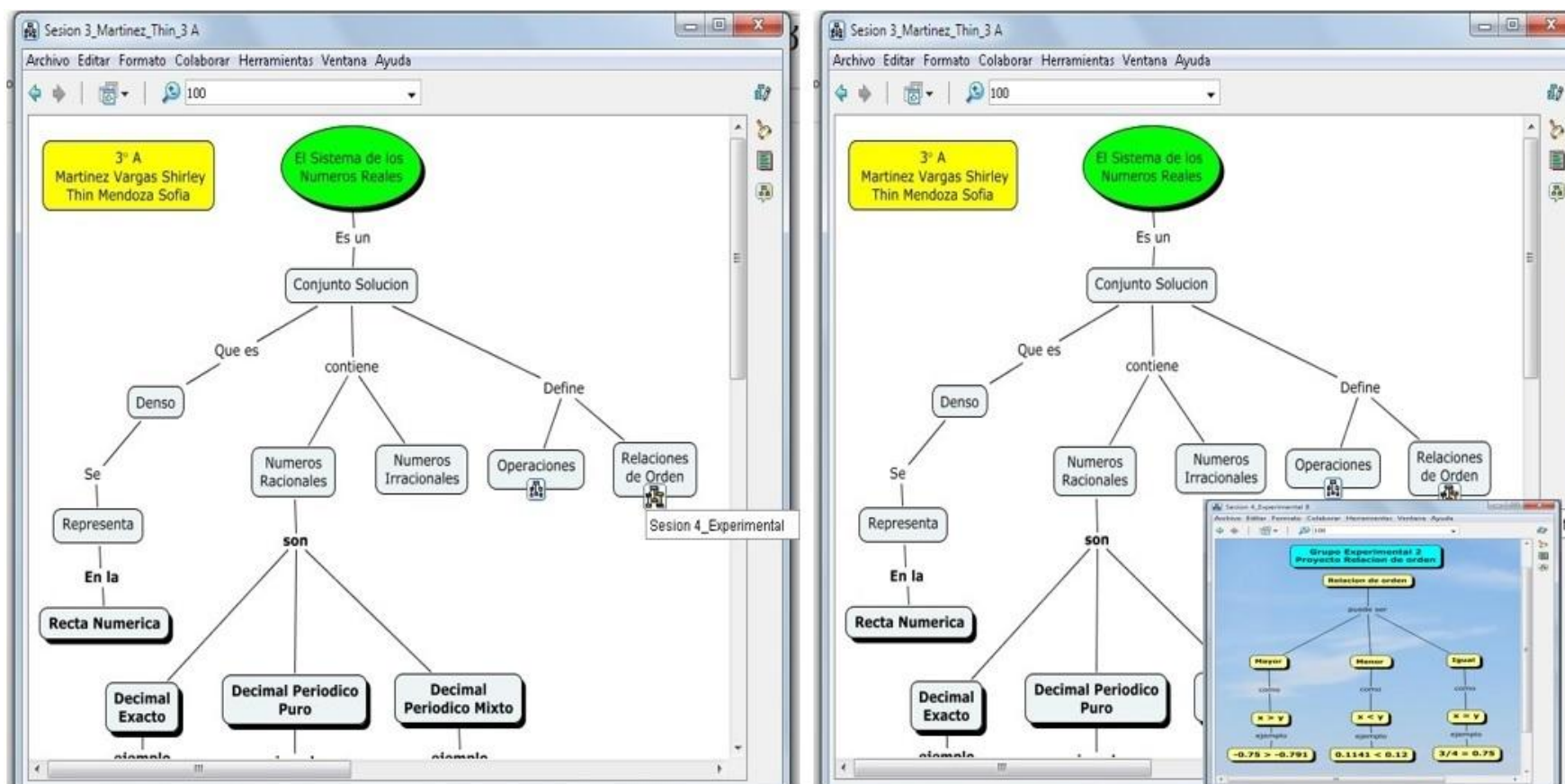


FIGURA 19 CAMPOS NUMERICOS

## EVIDENCIA DEL TRABAJO ESCOLAR

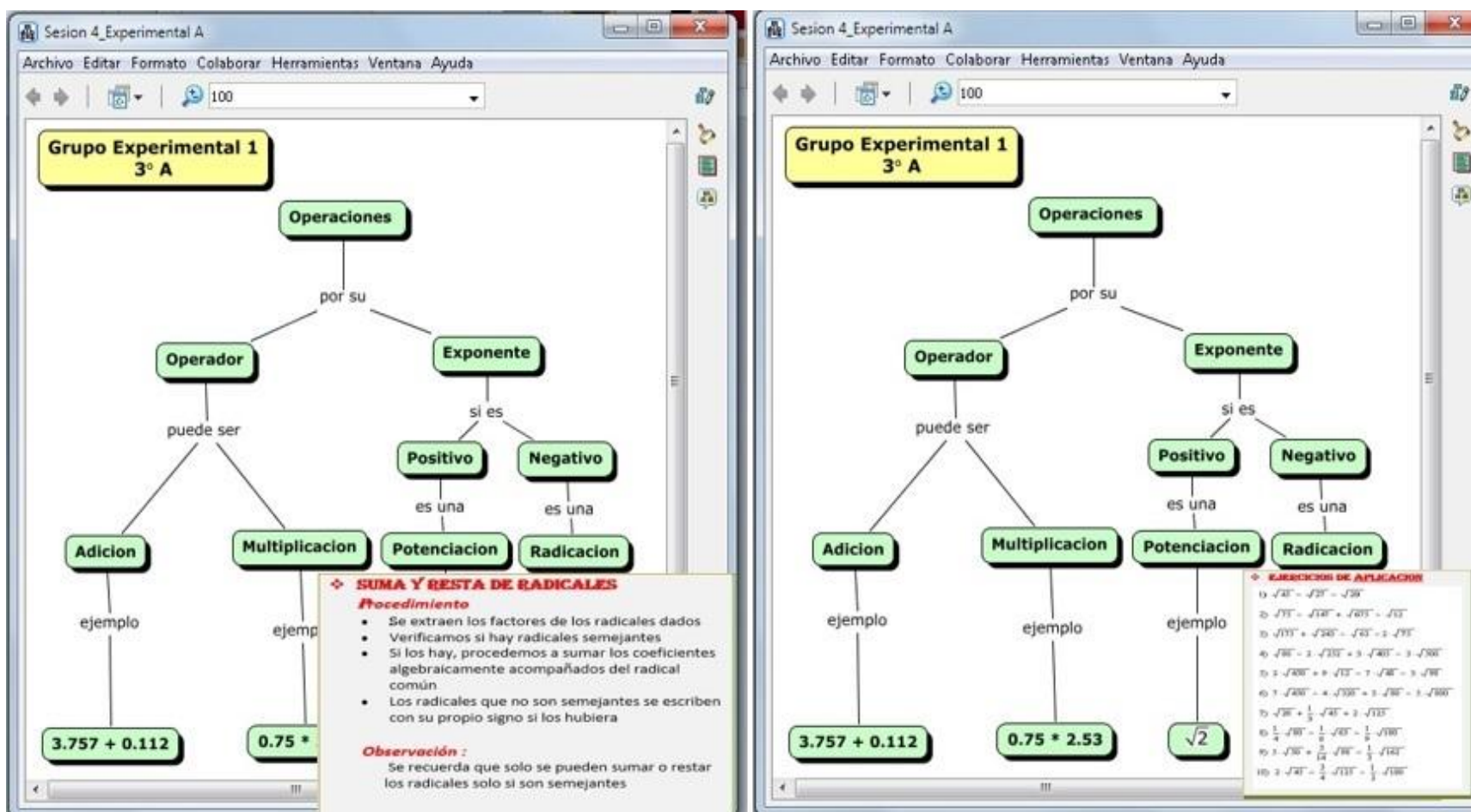


FIGURA 20 OPERACIONES CON LOS NUMEROS REALES

## EVIDENCIA DEL TRABAJO ESCOLAR

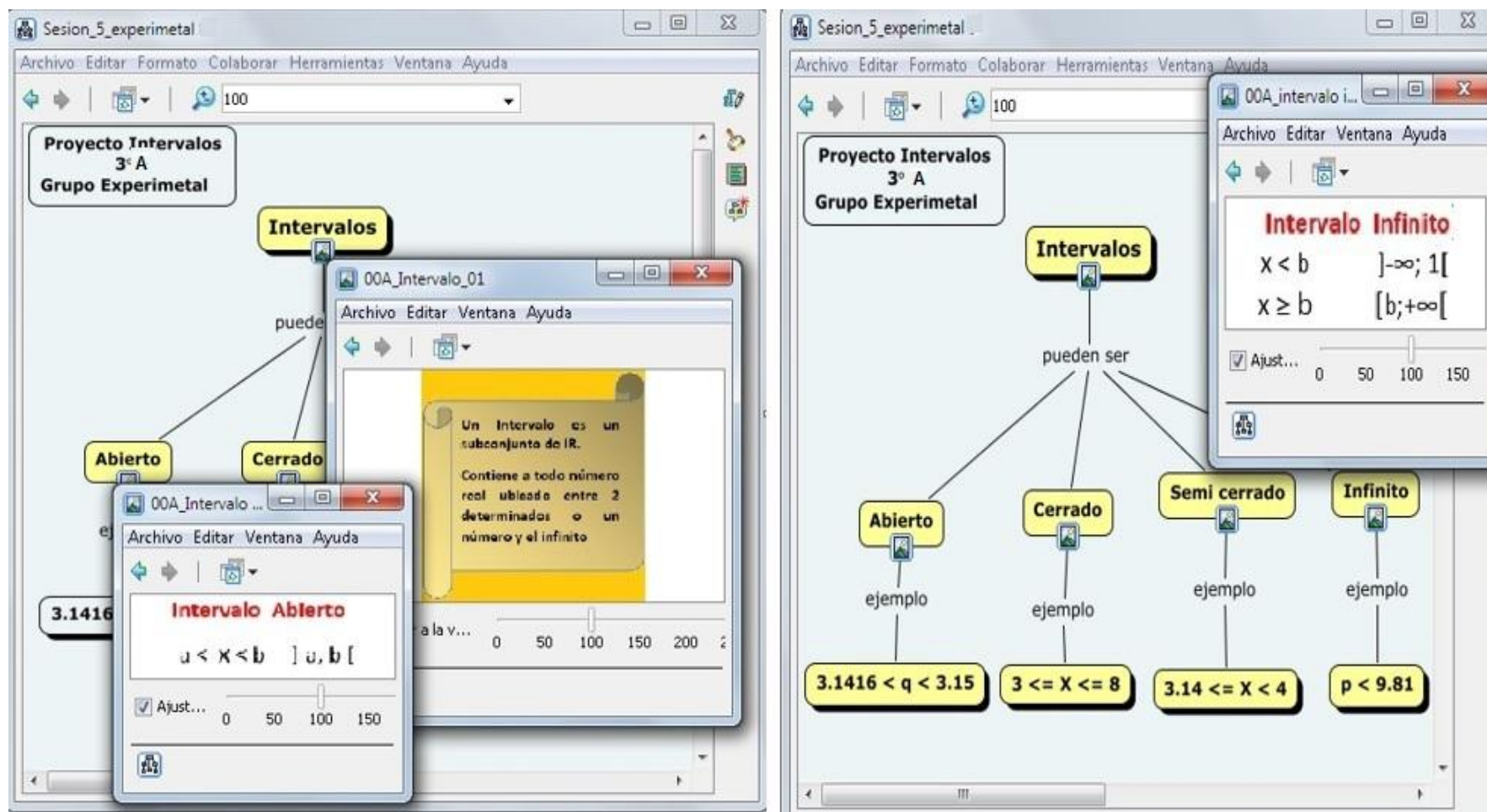


FIGURA 21 PROYECTO DE INTERVALOS

## EVIDENCIA DEL TRABAJO ESCOLAR

MODELO DE CONOCIMIENTO DESARROLLADO POR UN GRUPO DE LA SECCION EXPERIMENTAL PARA EL PAGO DE LAS FACTURAS DE CONSUMO DE SERVICIOS

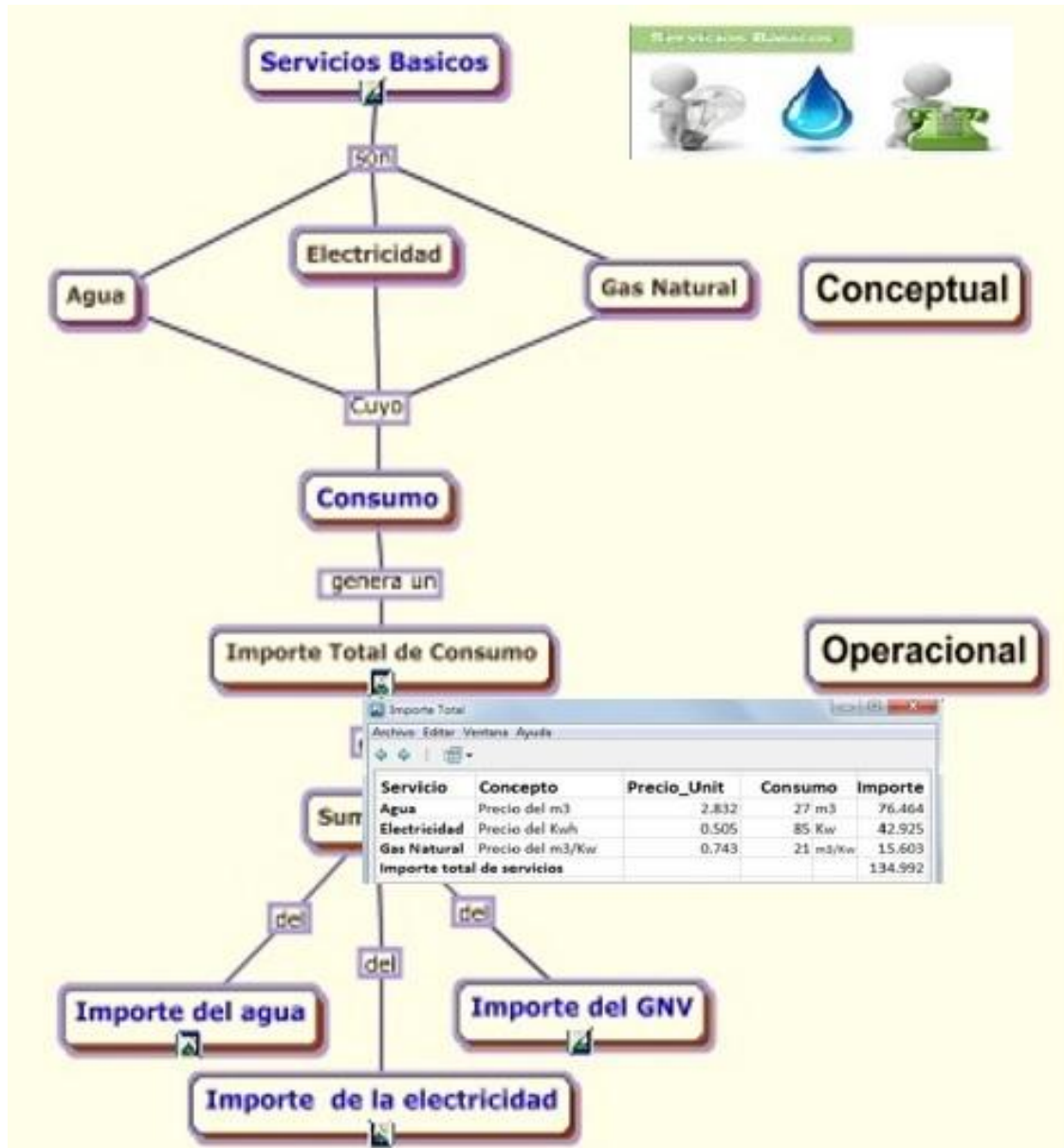


FIGURA 22 ORGANIZADOR PARA EL PAGO DE LOS SERVICIOS BASICOS

**ANEXO N° 8**  
**Documentos de Originalidad y Autorización**



**Acta de Aprobación de originalidad de Tesis**

Yo, Pedro Félix Novoa Castillo, docente de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo filial Lima Norte, revisor de la tesis titulada **Aplicación de Cmaptools en el aprendizaje de la matemática en alumnos de tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 2091 de los Olivos UGEL N° 02 2013**, presentado por **Gustavo Valerio Vidal Valverde** constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituye plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lima, 22 de marzo del 2019

  
Pedro Félix Novoa Castillo  
DNI:40184672



## Pantallazo del Software TURNITIN

feedback: tridido Gustavo Vidal Nueva Actualización de Copias: 2 4 de 10

Resumen de coincidencias

**24%**

1	Estadística a Universidad	7%
2	estadística ucv mta pe	3%
3	estadística ucv mta pe	2%
4	estadística ucv mta pe	1%
5	estadística ucv mta pe	1%
6	estadística ucv mta pe	1%
7	estadística ucv mta pe	1%
8	estadística ucv mta pe	<1%
9	estadística ucv mta pe	<1%
10	estadística ucv mta pe	<1%

ESCUELA DE POSGRADO  
UNIVERSIDAD César VALLEJO

**Aplicación de Cmaptools en el aprendizaje de la matemática en alumnos de tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 2091 de los Olivos UGEL N° 02 2013**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**  
Maestro en Educación

**AUTOR:**  
Br. Gustavo Valerio Vidal Valverde


**ASESOR:**  
Mg. Pedro Félix Nervas Castillo

ESCUELA DE POSGRADO  
UCV  
INVESTIGACIÓN  
CAMPUS LIMA

Página 1 de 26 Número de palabras: 14039

Testeado por: Inq: 1/1/2013

## Formulario de Autorización para la publicación Electrónica


**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
 "César Acuña Peralta"


## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

**1. DATOS PERSONALES**  
 Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)  
 VIDAL VALVERDE, GUSTAVO VALERIO.....  
 D.N.I. : 02874031.....  
 Domicilio : Jr. Cesar Vallejo 718.....  
 Teléfono : Fijo : ..... Móvil : 962688648  
 E-mail : g.vidalucv@gmail.com.....

**2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS**  
 Modalidad:  
 Tesis de Pregrado  
 Facultad : .....  
 Escuela : .....  
 Carrera : .....  
 Título : .....  
 Tesis de Posgrado  
 Maestría  Doctorado  
 Grado : MAESTRO EN EDUCACION.....  
 Mención : TECNOLOGIA EDUCATIVA.....

**3. DATOS DE LA TESIS**  
 Autor (es) Apellidos y Nombres:  
 VIDAL VALVERDE, GUSTAVO VALERIO.....  
 Título de la tesis:  
 APLICACIÓN DE CHARTTOOLS EN EL APRENDIZAJE DE LA  
 MATEMÁTICA EN ALUMNOS DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA  
 DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 2091 DE LOS OLIVOS UGEL 02-2013.  
 Año de publicación : 2019.....

**4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN  
ELECTRÓNICA:**  
 A través del presente documento, autorizo a la Biblioteca UCV-Lima Norte,  
 a publicar en texto completo mi tesis.

Firma :  Fecha : 29 MARZO 2019

## Formulario de Autorización de la versión Final



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

**ESCUELA DE POSGRADO**

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

GUSTAVO VALERIO VIDAL VALVERDE

INFORME TITULADO:

Aplicación de Cmaptools en el aprendizaje  
de la matemática en alumnos del tercer  
grado de secundaria de la Institución Educativa  
Nº 2091 de los Olivos UGEL Nº 02 - 2013

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Maestro en tecnología Educativa

SUSTENTADO EN FECHA: 03 Marzo 2015

NOTA O MENCIÓN: Aprobado por mayoría



[Handwritten Signature]

FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN