



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
MAESTRIA EN EDUCACION MATEMÁTICA**



**PROPUESTA DIDÁCTICA CENTRADA EN MAPAS MENTALES PARA EL  
APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DEL  
1er año**

**Autor:** Licdo. Henry Villegas  
**Tutor:** MSC. Samir El Hamra

Bárbula, octubre de 2019



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
MAESTRIA EN EDUCACION MATEMÁTICA**



**PROPUESTA DIDÁCTICA CENTRADA EN MAPAS MENTALES PARA EL  
APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DEL  
1er año**

**Autor:** Licdo. Henry Villegas

Trabajo de Grado presentado  
ante la Dirección de  
Postgrado de la Universidad  
de Carabobo para optar al  
título de Magíster en  
Educación Matemática

Bárbula, octubre de 2019



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
MAESTRIA EN EDUCACION MATEMÁTICA**



**VEREDICTO**

Nosotros, miembros del jurado designado para la evaluación de la tesis titulada: **PROPUESTA DIDÁCTICA CENTRADA EN MAPAS MENTALES PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DEL 1er año**. Presentado por el Licenciado **HENRY VILLEGAS**, titular de la cédula de identidad **Nº. 7.078.050**, para optar al título de Magister en Educación Matemática, estimamos que la misma reúne los requisitos para ser considerada como: \_\_\_\_\_

**Nombre Apellido**

**Cédula de identidad**

**Firma del jurado**

---

---

---

Bárbula, octubre de 2019

## INDICE

Índice de Cuadros.....	pp
Índice de Gráficos.....	vii
Resumen.....	viii
Introducción.....	1
<b>CAPITULOS</b>	
<b>I.- EL PROBLEMA</b>	
Planteamiento del Problema.....	3
Objetivos de la investigación.....	9
Objetivo General.....	9
Objetivos Específicos.....	9
Justificación de la investigación.....	10
<b>II.- MARCO TEÓRICO REFERENCIAL</b>	
Antecedentes de la Investigación.....	11
Fundamentación teórica.....	17
Fundamentación Pedagógica.....	17
Aprendizaje matemático.....	17
Didáctica de la Matemática.....	20
Estrategia Docente.....	22
Clasificación de las Estrategias Docentes.....	24
Mapa Mental.....	28
Elementos de los Mapas Mentales.....	30
Como crear un Mapa Mental.....	31
Beneficios de los Mapas Mentales.....	32
Elementos a Considerar para la Elaboración de un Mapa Mental	33
Fundamentación Psicológica.....	34
Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel.....	34
Teoría Cognitivista de Piaget.....	37
Teoría del Aprendizaje de la Zona del Desarrollo Próximo de	
Vygotsky.....	39
Fundamentación de la Teoría de Vygotsky.....	39
Aportes de esta Teoría en el Campo Educativo.....	40
<b>III.- MARCO METODOLÓGICO</b>	
Tipo de Investigación.....	41
Diseño de Investigación.....	42
Modalidad de la Investigación.....	42
Población y Muestra.....	44

Técnica de Recolección de datos e Instrumento.....	45
Instrumento de Recolección de Datos.....	45
Validez y Confiabilidad de los instrumentos.....	46
Operacionalización de Variables.....	48
<b>IV.- ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS</b>	
Análisis e Interpretación de los Resultados.....	49
Conclusiones del Diagnostico.....	50
<b>V.- LA PROPUESTA</b>	
Guía Didáctica Centrada en Mapas Mentales para el Aprendizaje de la Matemática en 1er año.....	61
Objetivos de la Propuesta.....	62
Justificación de la Propuesta.....	62
Estrategias Metodológicas.....	63
Viabilidad de la Propuesta.....	63
Factibilidad Técnica.....	64
Factibilidad Económica.....	64
Propuesta.....	66
Referencias.....	89
Anexos	
A.-Instrumento.....	93
B.-Validación.....	97
C.-Confiabilidad.....	98

## Índice de Cuadros

<b>Cuadro</b>	<b>pp</b>
1.- Nivel de Conocimiento Aritmético.....	50
2.- Nivel de Conocimiento en Geometría.....	52
3.- Nivel de Conocimiento en Algebra.....	54
4.-Factibilidad Técnica, Human e Institucional.....	56
5.- Participación y Uso.....	58

## Índice de Gráficos

<b>Gráficos</b>	<b>pp</b>
1.- Nivel de Conocimiento Aritmético.....	50
2.- Nivel de Conocimiento en Geometría.....	52
3.- Nivel de Conocimiento en Algebra.....	54
4.-Factibilidad Técnica, Human e Institucional.....	56
5.- Participación y Uso.....	58



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
MAESTRIA EN EDUCACION MATEMÁTICA**



**PROPUESTA DIDÁCTICA CENTRADA EN MAPAS MENTALES PARA EL  
APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA DIRIGIDA A ESTUDIANTES  
DE 1er Año**

**Autor:** Licdo. Henry Villegas

**Tutor:** MSC. Samir El Hamra

**Año:** 2019

**RESUMEN**

El propósito fundamental del presente trabajo de investigación fue proponer una didáctica centrada en mapas mentales para el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del 1er año de la U.E. Experimental “Simón Bolívar”(APUCITO) En referencia a los fundamentos teóricos en los que se sustenta la investigación, se puede destacar la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel (1977) y la Teoría Constructivista de Piaget (1969). Se enmarco en una investigación de tipo descriptiva de corte transaccional con un diseño de campo, bajo la modalidad de proyecto factible. La población y muestra estuvo conformada por (32) estudiantes de la institución. Como instrumento de recolección de datos se utilizó el cuestionario, la confiabilidad se determinó mediante el Alfa-Cronbach resultando alta (0,99), de igual forma, la validez se verifico por tres expertos. Una vez obtenido los resultados de la encuesta se procedió a establecer la sistematización, análisis, e interpretación de los resultados, en tablas porcentuales y gráficos de barra. Arrojando como conclusión la necesidad de diseñar una propuesta didáctica centrada en mapas mentales como estrategias para el aprendizaje de la matemática, logrando que a través de la implantación de esta propuesta se logre el objetivo deseado de que los estudiantes se sientan motivados adquirir el conocimiento matemático.

**Palabras clave:** didáctica, matemática, mapas mentales, estudiantes.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
MAESTRIA EN EDUCACION MATEMÁTICA**



**DIDACTIC PROPOSAL FOCUSED ON MENTAL MAPS FOR MATH  
LEARNING ADDRESSED TO STUDENTS OF THE 7TH GRADE**

**Autor:** Licdo. Henry Villegas

**Tutor:** MSC. Samir El Hamra

**Año:** 2019

**SUMMARY**

The fundamental purpose of this research work is to propose a didactic focused on mental maps for the learning of mathematics in the 7th grade students of the U.E. Experimental "Simón Bolívares" (APUCITO) In reference to the theoretical foundations on which the research is based, we can highlight the Significant Learning Theory of Ausubel (1977) and the Constructivist Theory of Piaget (1969). It is framed in a descriptive research of a transactional nature with a field design, under the modality of feasible project. The population and sample was conformed by (32) students of the institution. As a data collection instrument, the questionnaire was used, the reliability was determined by the Alfa-Cronbach, which was high (0.99), and the validity was verified by three experts. Once the results of the survey were obtained, the systematization, analysis, and interpretation of the results were established, in percentage tables and bar graphs. Throwing as a conclusion the need to design a didactic proposal focused on mental maps as strategies for the learning of mathematics, achieving that through the implementation of this proposal the desired goal is achieved that students feel motivated to acquire mathematical knowledge

**Keywords:** didactics, mathematics, mental maps, students.

## INTRODUCCIÓN

La sociedad requiere de nuevas estrategias educativas, donde el docente reflexione y sea partícipe de optimar el proceso de enseñanza y aprendizaje en los diferentes contextos educativos sistematizando sus experiencias educativas.

Hoy día, sigue siendo un reto para los educadores la innovación y aplicación estratégica de contenidos matemáticos, la enseñanza y el aprendizaje de esta asignatura es la base esencial para todo individuo, en virtud que la misma está envuelta en la mayoría de las actividades diarias al comprar, organizar objetos, entre otros.

En otro orden de ideas, para muchos la Matemática es difícil y aburrida, lo ha generado desinterés, falta de motivación y por ende bajo rendimiento por parte de los estudiantes, lo que dificulta el desarrollo apropiado de los procesos de enseñanza y aprendizaje en esta área.

De allí que, una de las opciones que el docente tiene a su alcance el uso de estrategias didácticas basadas en mapas mentales, donde se les permita a los estudiantes experimentar la matemática de modo más fácil, así como desarrollar habilidades multidisciplinarias, de esta manera se acrecentará el deleite hacia el fascinante mundo de las matemáticas.

En este sentido, para una mejor comprensión de las ideas a exponer, la estructura de la investigación se presenta en cinco (5) capítulos así descritos:

**Primer Capítulo;** se describe el Planteamiento del Problema, el objetivo general y los objetivos específicos, así como la justificación e importancia de la investigación.

**Segundo Capítulo:** se ubican los antecedentes, destacando la fundamentación teórica que sustentan la investigación; así como las bases legales, y las definiciones de los términos básicos.

**Tercer Capítulo:** atañe al marco metodológico, donde se describe el tipo y diseño del estudio propuesto, así como la modalidad de la investigación la cual se basó en un proyecto factible. De igual manera, se describe la población y muestra, el tipo de instrumento que se utilizó y la validez y confiabilidad del mismo.

**Cuarto Capítulo:** se presentan los análisis de los resultados obtenidos mediante la aplicación del instrumento a los sujetos de estudio de la investigación, en donde se realizaron tablas de distribución de frecuencias, porcentajes por ítem, y gráficos de barras con sus respectivos análisis. Asimismo se elaboraron las conclusiones del diagnóstico que dan paso al

**Quinto Capítulo:** donde se plasma la Propuesta Diseñada que lleva por Nombre ***“Guía Didáctica centrada en Mapas Mentales para el aprendizaje de la matemática en 1er año”***, en ella se describe una serie de pasos y estrategias didácticas para que el docente utilice. Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones, así como las referencias y anexos que son el sustento de la investigación.

## CAPÍTULO I

### EL PROBLEMA

#### Planteamiento del problema

El aprendizaje de la matemática es valorada por ser un instrumento básico en el desarrollo del pensamiento. Comprende la abstracción matemática es develar ocultos secretos de un problema en donde el acierto (lo correcto) no compite con el error. La sustracción:  $15 - 7 = 8$ , el número ocho, y solo el, es el resultado. No existen otras alternativas, presunciones o elementos exógenos que modifiquen o alteren este resultado. No ocurre así en otras áreas de estudio. En lengua por citar un ejemplo, cuantos galimatías se crea en el uso de los símbolos de la coma, y del punto y coma. No es lo mismo escribir y pronunciar: “éste está terminado aquel todavía no”; que, “éste, está terminado; aquel todavía no”.

De acuerdo, a los descrito anteriormente (lo que significa el texto) y su cualidad (el modo como significa) se conservan. Sin embargo, desde la regla ortográfica – en este caso, los signos de puntuación – modifican la pronunciación. Lo que muestra que en su mayor o menor perfección como escrito, existe el error en la primera oración, Dicotomía que no se presenta en la matemática.

En todo caso, el error en las matemáticas es una herramienta didáctica para finalmente resolver un problema con la exactitud requerida. De acuerdo a Parra (1997) plantea que:

...el alumno debe ser capaz no solo de repetir o rehacer, sino también de resignificar en situaciones nuevas, de adaptar, de transferir sus conocimientos para resolver nuevos problemas. Y es, en principio, haciendo aparecer las nociones matemáticas como herramientas para resolver problemas como se permitirá a los alumnos construir el sentido (p.53)

De acuerdo, al autor citado las situaciones dadas en el proceso de aprendizaje tanto la teoría, la práctica y la resolución, son tan importantes como el conjunto de concepciones que rechaza o errores que evita. Por tanto el error o el procedimiento inadecuado forman parte del acomodamiento del estudiante con la matemática, por lo que la resignificación de una idea o un procedimiento matemático es dado al error, por lo que resignificar es construir el conocimiento del estudiante.

Aunado a esto, por la exactitud con que algunos estudiantes resuelven los problemas matemáticos y la singularidad por la que navega el pensamiento matemático, hace que su aprendizaje propicie un orden mental y lógico del mismo. El orden mental, se refiere a la capacidad para hacer analogía, descubrimientos y anticipaciones de la información obtenida. Mientras que el orden lógico, se refiere a la capacidad de realizar análisis y deducciones para resolver problemas, sin darle crédito a la dualidad acierto – error en el procedimiento y el resultado conseguido. La importancia durante la consecución del aprendizaje, es que el estudiante progresivamente comprenda las abstracciones matemáticas; de modo que suscite en él un éxtasis de administración y satisfacción por los inimaginables desenlaces de los problemas.

Para Godino (1996), la comprensión de la abstracción matemática se logra en primer lugar la definición del objeto, luego describirlo, es decir, indicar los aspectos o componentes del objeto, finalmente, procesar los niveles necesarios en el logro de la buena comprensión.

De ahí que, el aprendizaje de la matemática al igual a las otras áreas académicas, se demuestra por actos consecuentes a ella, actos que pueden

ser otras operaciones, reacciones, respuestas, preguntas, correspondencias dentro del aula de clase o fuera de ella. Desde esta perspectiva el aprendizaje debe ser consistente, integrado y especialmente, con una direccionalidad que se aprende, como se aprende y para que se aprenda.

Es en este punto, donde cobra importancia el ejercicio eficiente y eficaz del docente, los deberes y funciones que constituyen el desempeño docente, son atributos que se circunscriben según el Reglamento del Ejercicio de la Profesión Docente (2000) y el Proyecto de la Ley Organiza de Educación (2009) en idoneidad Académica, Planificación, Facilitador Educativo, evaluador y Orientador.

Ahora bien, junto a los deberes y funciones del docente, también es necesario tener presente los principios que rigen las Teorías Constructivistas y del Aprendizaje Significativo para garantizar la conducción del aprendizaje. Las teorías señalan que todo aprendizaje se origina de la naturaleza del estudiante, propiciado también por un ambiente que día a día lo recibe, lo estimula y lo invita aprender. Es así como las circunstancias del entorno de los estudiantes brindan mejores oportunidades para el aprendizaje. La abstracción matemática debe presentarse dentro de un contexto que corresponde a la madurez del estudiante y de su situación, por lo tanto, se debe hacer del aprendizaje un juego de deducciones, en donde los estudiantes pueden hacer sus propias predicciones o conjeturas sobre el significado de la información recibida, las cuales partes de sus propios conocimientos intereses y del entorno en que coexisten.

Así que, todo aprendizaje matemático fundamentado en las teorías de Ausubel y Piaget, se caracterizan por constantes eventos de descubrimientos y construcción. El aprendizaje, dentro de este marco teórico, es visto como un conjunto de eventos y encuentros, que generan la aprehensión del objeto, de lo externo. El saber está condicionado por ese aprendizaje, por lo tanto, se debe crear un ambiente que propicie el descubrimiento y la construcción,

a través de eventos y encuentros que garanticen la calidad del aprendizaje, para garantizar el saber matemático.

En otro orden de ideas, Heller y Thorogood (1995) definen aprendizaje como; “la habilidad para aplicar los procesos cognitivos o mecánicos intracerebrales en la adquisición, procedimiento, creación de información; y producir respuestas que puedan ser calificadas como inteligentes, acertadas, eficientes...”(p.8), es decir que el propósito fundamental de todo aprendizaje es que el estudiante adquiera destreza para realizar una actividad.

En tal sentido, la matemática en el proceso educativo, durante los últimos años ha venido siendo un área que representa complejidad tanto para el estudiante como para los docentes; esto inicialmente concebido por el tradicionalismo en cuanto al método, técnicas y estrategias empleadas por los docentes durante la enseñanza de la asignatura; razón por la cual, en la mayoría de los casos, los estudiantes, padecen esta situación, producto de la ausencia de estrategias didácticas, que les oriente hacia un aprendizaje significativo.

Ante estos señalamiento, se debe distinguir la aplicabilidad de estos tres compendios como lo son: método, técnicas y estrategias a objeto de reconocer la importancia que tiene cada uno en el proceso de enseñanza de la matemática; según Spencer, (1964) el método “...se apoyan en la naturaleza lógica de la materia y en la psicología del educando, y se apoyan a las leyes lógicas del pensamiento que tienen validez universal” (p.26).

Mientras que, la técnica, según el mismo autor, “...son las herramientas o vehículos que el método utiliza como recurso para el logro de los objetivos del aprendizaje” (p.26). En el mismo orden de ideas, las estrategias, “...son el conjunto de pasos orientados a la solución de un problema, donde se organiza de manera lógica, sistemática, actividades y técnicas para trabajar contenidos significativos” (p.26).

De acuerdo al autor antes mencionado, cada uno de estos pasos va entrelazado, consiguiendo entonces que a través de la metodología los

factores curriculares son aptitudes de entrada del estudiante para desarrollar un aprendizaje. Mientras que las técnicas son más concretas que el método y están concernidas con las formas de presentar la asignatura de enseñanza, por lo que para alcanzar los objetivos, se elige el método apropiado y luego se utilizan diferentes técnicas para hacerlo efectivo. En cuanto a las estrategias, son el camino didáctico que emplea el docente para la enseñanza de cualquier contenido.

En América Latina, según informe emitido por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) los resultados de aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de secundaria, en los últimos años son poco satisfactorios. Diferentes evaluaciones nacionales han demostrado que una gran parte de estos estudiantes no alcanzan el nivel de desempeño determinado para su grado. Y lo más preocupante es que al analizar la evolución del rendimiento no se observa mejoría.

Aunado a esto, en Venezuela no hay estadísticas sobre el rendimiento académico, puesto que desde 1998 no se hace evaluación nacional del aprendizaje de los estudiantes, Graterol (2002), expone "...la calidad de la educación está muy asociada a eficiencia y eficacia, valorando aspectos como la cobertura, los niveles de conclusión de estudios, la deserción, repetición y los resultados de aprendizaje de los estudiantes, especialmente en lenguaje y matemática" (p.5). Sin desfavorecer la importancia de estas dimensiones, desde un enfoque de derechos, éstas son claramente insuficientes, la educación es un proyecto cultural que se apoya en una serie de conceptos y de valores pertenecientes al tipo de sociedad que se quiere construir y del sujeto que se quiere desarrollar.

A pesar de las transformaciones que el gobierno nacional ha realizado para mejorar la calidad educativa, en la actualidad no se ha logrado elevar el nivel académico; al contrario se observa el déficit en los conocimientos básicos de la matemática en los estudiantes, factor que dificulta su ingreso

en la educación superior o su permanencia en el mismo. Este bajo rendimiento académico, alcanzado por los estudiantes durante y al final de la educación Media General, pudiera tener su origen en el empleo de estrategias didácticas poco efectivas, por lo que se hace necesario enfatizar en la enseñanza de dicha asignatura, partiendo de la revisión de las estrategias didácticas que los docentes deben aplicar en el proceso enseñanza y aprendizaje de esta asignatura.

Al respecto, González (2003), explica que existe una creciente preocupación por el hecho de que la mayoría de los estudiantes, y la población en general, tienen serias dificultades para comprender y usar el conocimiento matemático. Los índices de fracasos en esta materia son muy altos, sobre todo en los últimos años de la Educación Primaria y de la Educación Secundaria. Indica además que un 50% de los estudiantes que terminan la escolaridad obligatoria no han alcanzado niveles de conocimiento matemático básico que les permita, por ejemplo, hallar la media de varias magnitudes o resolver problemas que impliquen seguir varios pasos para ser solucionados. Existe una preocupación lógica dado que las matemáticas están implicadas en una serie de actividades cada vez más amplias de actividades y conocimientos de las sociedades modernas.

De acuerdo a, lo planteado la U.E. Instituto Experimental “Simón Bolívar” (APUCITO) no escapa de esta realidad, donde se ha evidenciado, que los docentes poco utilizan estrategias didácticas que llamen la atención de los estudiantes en la asignatura de matemática generado principalmente por el desconocimiento de elementos didácticos, instructivos que fundamenten técnicamente dichas didácticas para su uso correcto, y por ende la desmotivación de los estudiantes al observar repeticiones constantes en las actividades que desarrolla el docente en clase durante la enseñanza.

De acuerdo a esto, se realizó una observación diagnóstico donde se aplicó una prueba informal de actitud (Teórico y Práctico) al inicio del año escolar, con el propósito de obtener un sondeo real de la problemática donde

se logró determinar que muchos de los estudiantes que ingresaron al 1er año no poseen un conocimiento fluido, los ejercicios de suma, resta, multiplicación y división fueron resueltos aunque con cierto margen de error en los cálculos. Sin embargo la gran mayoría, no respondió las preguntas teóricas o de orden conceptual, por lo que se presume que su los estudiantes respondieron mecánicamente. Lo que hace evidente la falta de didáctica por parte del docente en esta área.

Esta situación descrita, ha dejado como consecuencia, apatía por parte de los estudiantes, bajo rendimiento en la asignatura de matemática, aburrimiento, desmotivación, es por ello, que la presente investigación, se plantean las siguientes interrogantes: ¿Cuál será el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes del 1er año de U.E. Instituto Experimental “Simón Bolívar” (APUCITO)? ¿Serán necesarias las estrategias didácticas para lograr un mejor aprendizaje? ¿Ayudaran las estrategias didácticas a un mejor desempeño en los estudiantes del 1er año.

## **Objetivos de la Investigación**

### **Objetivo General**

Proponer estrategias didácticas basadas en Mapas Mentales para el aprendizaje de la Matemática dirigido los estudiantes del 1er año de U.E. Instituto Experimental “Simón Bolívar” (APUCITO)

### **Objetivos Específicos**

Diagnosticar el nivel de conocimiento de las matemáticas en los estudiantes 1er año de U.E. Instituto Experimental “Simón Bolívar” (APUCITO)

Determinar la factibilidad técnica, humana, económica para el diseño estrategias didácticas basadas en Mapas Mentales para el aprendizaje de la

Matemática dirigido los estudiantes del 1er año de U.E. Instituto Experimental “Simón Bolívar” (APUCITO)

Diseñar una guía de estrategias didácticas basadas en Mapas Mentales para el aprendizaje de la Matemática dirigido los estudiantes del 1er año de U.E. Instituto Experimental “Simón Bolívar” (APUCITO)

### **Justificación de la investigación**

Desde el punto de vista social, permitirá al estudiante, alcanzar un rendimiento académico conforme a las necesidades presentes para afianzar su conocimiento en la asignatura matemáticas, a través de actividades innovadoras, motivadoras; estimulando el conocimiento matemático. De igual manera contribuirá a la formación integral a través del desarrollo de habilidades y destrezas básicas.

Mientras que, a nivel pedagógico permite al docente poseer el entendimiento, el conocimiento, la visión, acción, disposición, de cuestionar, problematizar, experimentar y evaluar desde afuera cualquier necesidad o problema que se presente en el ámbito educativo con respecto a las estrategias didácticas que emplea en el salón de clases.

De igual manera, la investigación no solo beneficiara los estudiantes, debido a que persigue el desarrollo de su capacidad lógica aplicando el reforzamiento e incrementando su creatividad, que aprenda a utilizar nuevas estrategias didácticas como los mapas mentales, de forma correcta, con el fin de alcanzar metas propuestas en el aula de clases.

De igual manera, beneficiara a los docentes, por ser una estrategia didáctica de fácil uso como lo son los mapas mentales, por medio de la cual les permitirá fortalecer su rol como, facilitadores, motivadores, responsables y participativos, siendo condiciones necesarias para lograr una formación integral óptima, contribuyendo a mejorar la calidad de vida tanto para ellos como para el estudiante.

## CAPÍTULO II

### MARTO TEORICO REFERENCIAL

En el presente capítulo se desarrollaron aspectos de gran importancia como estudios relacionados con la motivación. Además de las bases teóricas y legales que sustentan la investigación. Al respecto, Bernal (2006), señala que el marco teórico “es una revisión de lo que se está investigando en el tema, objeto de estudio y los planteamientos que sobre el mismo tienen los estudiosos de este. Esta fundamentación soporto el desarrollo del estudio y la discusión de los resultados”. (p.p. 125-126).

#### **Antecedentes de la Investigación**

Al hacer referencia a los antecedentes de la investigación, Arias (2012) acota lo siguiente:

Se refiere a los estudios previos y tesis de grado relacionadas con el problema planteado, es decir, investigaciones realizadas anteriormente y que guardan alguna vinculación con el problema en estudio. Debe evitarse confundir los antecedentes de la investigación con la historia del objeto de estudio en cuestión (p.14).

En este sentido, Rivero (2012) en su trabajo presentado en la Universidad del Zulia el cual lleva por título “***La Planificación de Estrategias Didácticas y el Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático en Educación Primaria***” El objetivo general de la presente investigación fue analizar las estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los alumnos de Educación Primaria en la U.E. Arquidiocesana Manolo Muchacho. Metodológicamente fue de tipo descriptiva de campo, con

un diseño no experimental transversal, con una población de 68 estudiantes de 6to grado de educación primaria de la escuela Arquidiocesana Manolo Muchacho. Como instrumento se utilizó una guía de observación con 52 ítems de preguntas cerradas con dos alternativas de respuestas dicotómicas, se observó y no se observó, con una puntuación de 1 punto para las respuestas correctas y 0 para los distractores.

Para su validez se consultó a cinco (5) expertos en matemática y para la confiabilidad se utilizó el coeficiente de Cronbach, dando como resultado 0,96 resultando altamente confiable. Los resultados de la investigación determinaron que se tiene que 30 de 68 participantes señalaron un uso muy frecuente de estrategias didácticas (de muchas veces a siempre).

De este 44,1 % solo un 40% (12 de 30) tienen un desarrollo cónsono con su edad (distinguido y excelente). Igualmente, cuando el docente aplica estrategias didácticas adecuadas para la enseñanza de las matemáticas el 44,1% de los alumnos logró un nivel alto de desarrollo lógico-matemático. Se recomendó Participar en talleres psicoeducativos, que orienten en cuanto al manejo de estrategias didácticas adecuadas para la enseñanza de las matemáticas y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los alumnos.

Dentro del mismo orden, Rubio (2013) su tesis que lleva por título **“Los Mapas Conceptuales como Estrategia para la Enseñanza - Aprendizaje de Los Gases”**, presentada en la Universidad Nacional de Colombia y cuyo objetivo fue Implementan los mapas conceptuales como estrategia para la enseñanza- aprendizaje de los gases, a través del diseño de cuatro guías de aprendizaje estructuradas con base en las competencias en ciencias naturales - química (uso comprensivo del conocimiento científico, indagar y explicar fenómenos), con los estudiantes de los grados: 11<sup>01</sup> grupo control (Metodología tradicional) y de 11<sup>02</sup> grupo experimental (Receptores de la estrategia) de la Institución Educativa Técnica San José del municipio de Fresno – Tolima. A los cuales se aplicó un Pre-test y un Pos-test basados

en preguntas tipo SABER 11<sup>o</sup> según los parámetros del ICFES con el fin de evaluar los mapas conceptuales como estrategia para el desarrollo de las competencias.

Se realizó un análisis cuantitativo entre el grupo experimental y el grupo control. Los resultados obtenidos indicaron que los mapas conceptuales son una estrategia que mejora el proceso de enseñanza – aprendizaje de los gases y a la vez facilita el desarrollo de las competencias en ciencias naturales – química.

Asimismo, Rodas (2014) en su investigación titulada “**Mapas Mentales en el Aprendizaje de las Funciones Trigonométricas (Estudio realizado en el grado de tercero básico, sección B, del Colegio Dr. Rodolfo Robles)**”, presentada en la Universidad de Rafael Landívar. Quetzaltenango- Guatemala, la presente investigación fue de tipo cuasi experimental y tiene como objetivo determinar si incide la aplicación del mapa mental en el aprendizaje de las funciones trigonométricas, pues esta herramienta propicia el pensamiento creativo que es quien se encarga de la asociación de ideas y flexibilidad para la fácil comprensión de temas de estudio.

La importancia del uso de los mapas mentales en el aprendizaje de las funciones trigonométricas, se ubica dentro de los aspectos cada vez más relevantes, para una comprensión mayor de los procesos y para dar respuesta a una enseñanza más eficaz de la física. La actitud que presente el educando en el aula, ante el uso de esta herramienta es primordial para un mejor aprendizaje y el logro de competencias.

Es necesario que el docente utilice herramientas innovadoras que despierten el interés y la creatividad en los estudiantes para lograr que estos se vuelvan más receptivos y cooperativos en su aprendizaje y de esta forma puedan tener una mejor comprensión de los temas estudiados en el curso. El docente debe cumplir con sus metas educativas, mantener el diálogo permanente con los estudiantes y realizar actividades para conservar un

buen nivel de aprendizaje involucrándolo en la realización de mapas mentales.

Con el desarrollo de la investigación se puede concluir que el mapa mental es una alternativa de aprendizaje con un resultado eficaz que permite lograr una visión amplia de imágenes que representen la aplicación e importancia en la vida de las funciones trigonométricas debido a su funcionalidad.

Seguidamente, Ochoa (2015) presento una investigación en la Universidad San Ignacio de Loyola, Ubicada en Lima- Perú la cual lleva por título **“Estrategia Didáctica de Mapas Mentales para la Competencia de Comprensión de Textos Escritos en el Área De Inglés”** El presente estudio de investigación científica pretende contribuir en el desarrollo de la comprensión lectora de textos escritos de los estudiantes del segundo grado de secundaria en la enseñanza aprendizaje del idioma inglés en la Institución Educativa San Francisco de Asís de Manchay. Metodológicamente la tesis corresponde al enfoque cualitativo educacional con su paradigma interpretativo de tipo aplicada.

Se trabajó con la muestra de 2 docentes y 20 estudiantes seleccionados mediante la técnica de muestreo intencional criterial. Los métodos teóricos, empíricos y matemáticos, en concordancia a las técnicas utilizados en el diagnóstico exploratorio, permitieron determinar dificultades en el desarrollo de la comprensión lectora de textos escritos del idioma inglés, los niveles de lectura son distantes; hay un dominio básico en literal y no figura inferencial ni crítico, presentan dificultades sustanciales; debido a la inadecuada utilización de imágenes mentales al momento de leer. Los mapas Mentales son utilizados como estrategia didáctica para la comprensión lectora.

Está fundado en los aportes, de enfoques comunicativos textuales, teniendo como base al cognitivo y sociocultural. Los trabajos neurocientíficos del aprendizaje es base a los mapas mentales y los resultados del

diagnóstico buscar mejoras. Se diseñó una estrategia a través de mapas mentales para contribuir con el desarrollo de la comprensión lectora de textos escritos en los estudiantes del segundo grado de secundaria en la enseñanza aprendizaje del idioma inglés, en concordancia a las demandas y necesidades de la sociedad actual.

Asimismo, Hernández y Romero (2016) en su artículo publicado en Revista Arbitrada del CIEG - Centro de Investigación y Estudios Gerenciales Barquisimeto – Venezuela, el cual lleva por título “**Mapas Mentales como Estrategia Didáctica para el Aprendizaje Significativo en los Estudiantes de Primaria**” El presente artículo tuvo por finalidad desarrollar los mapas mentales como estrategia didáctica para el aprendizaje significativo en los alumnos de 3er grado, sección “U” de la Escuela Concentrada Tartagal del NER 295, municipio Arístides Bastidas, estado Yaracuy y para ello, se realizó un estudio con metodología cualitativa bajo el diseño de investigación acción – participativa.

Los sujetos en estudio, corresponden a los 41 educandos, pertenecientes al grado y sección antes señalado, a quienes primeramente se les aplicó un diagnóstico encontrando que la mayoría de los estudiantes no retenían contenidos programáticos trabajados en clase, observándose bajo rendimiento al momento de presentar evaluaciones tanto formativas como sumativas; motivo por el cual se llevó a cabo la innovación educativa, a fin de que facilite la comprensión, retención y análisis de los contenidos de aprendizaje, contribuyendo de esta forma a mejorar su rendimiento en términos de excelencia, tal como se evidenció en los resultados obtenidos.

La misma se aplicó en tres fases correspondientes a la motivación, ejecución y evaluación, las cuales dirigieron el desarrollo de las actividades o estrategias planificadas, producidas por unos objetivos específicos. La aplicación de la innovación en el aula se cumplió durante tres semanas. Los resultados obtenidos luego de aplicar la innovación, revelaron en términos generales que los educandos demuestran dominio sobre los contenidos

teóricos, lo que destaca la aceptación y facilidad en la elaboración de los mismos, comprendiendo de esta forma que esta estrategia es de fácil aplicación y ayuda a mejorar el rendimiento en los estudiantes

Finalmente, López (2016) en su trabajo de grado presentado en la Universidad Católica los Ángeles Chimbote. Lima – Perú , el cual tiene por título **“Estratégicas Didácticas Utilizadas por el Docente y logro de Aprendizaje de los Estudiantes del Nivel Secundaria del área de Matemática de las Instituciones Educativas Ubicadas en el Ámbito del Distrito de Sihuas, Año Académico 2016”** tuvo como objetivo general determinar las estrategias didácticas pertinentes y que estas sean utilizadas por el docente para guiar de manera oportuna y ordenada; y puedan lograr el aprendizaje en los estudiantes del nivel Secundaria del área de Matemática de las Instituciones Educativas comprendidas en el distrito de Sihuas, Provincia de Sihuas, departamento de Ancash correspondiente al año académico 2016.

De acuerdo al primer objetivo específico planteado se observó que los docentes utilizan como forma o modalidad de la enseñanza la lluvia de ideas de tipo dinámico orientado por el grupo, es parte de las modalidades que más se aplica, como enfoque metodológico de la enseñanza utilizaron el ABP de tipo dinámico generador de autonomía y como recurso soporte para el aprendizaje los recursos bibliográficos de tipo dinámico generador de autonomía. De acuerdo al segundo objetivo se obtuvo un logro de aprendizaje de los estudiantes bajo la forma cualitativa, que obtiene un estudiante como resultado de una evaluación, dando como resultado un promedio de 15 como nota más alta.

El tercer objetivo nos indica que 20 docentes, son de la especialidad de matemáticas, en donde 18 docentes son egresados de la universidad, y todos los docentes tienen el grado académico de bachiller con situación laboral de contrato.

Los trabajos presentados anteriormente guardan relación con la presente investigación, ya que los mismos constituyen un valioso referente para el presente estudio, en primer lugar se refiere que al usar de estrategias adecuadas los resultados en el aprendizaje son altamente satisfactorios, y en segundo lugar, dado la similitud entre la problemática y el interés por resolverla empleando como estrategias didácticas los Mapa Mentales. Sin duda, hay que considerar algunas, si no todos los referentes por estos estudios posteriores, para lograr el diseño de la propuesta como resultado de esta investigación.

### **Fundamentación Teórica**

Según, Arias (2012) las bases o fundamentación teórica “son el conjunto de conceptos y proposiciones que constituyen un punto de vista o enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno o problema planteado” (p.14). Desde esta perspectiva, se presentarán las teorías seleccionadas que guardan relación con el trabajo investigativo realizado, las cuales se presentan a continuación.

### **Fundamentación Pedagógica**

#### **Aprendizaje Matemático**

Parafraseando, a Roger (1990) el aprendizaje es descubrir cosas, incorporándolas desde afuera y haciendo lo que se incorporó se constituya en una auténtica porción de su mismo. La experiencia del aprendizaje es una auténtica necesidad e intereses de lo que quiere y desea saber.

De acuerdo a este Roger (ob.cit) existen dos tipos de aprendizajes como:

- a) El memorístico, abstruso, vacío o sin significación para el estudiante. Se refiere a todo aquello que se aprende memorísticamente. No

provee contexto alguno para el material que se ofrece. En el solo intervienen la mente, sin participación de las emociones ni de las significaciones personales.

- b) El contraste al anterior, existe el aprendizaje sugerente, significativo, experimental. Es el caso del niño que aprende de memoria que dos más dos es cuatro, un día se da cuenta de pronto, jugando con sus cubos o con las metras, de que dos más dos son realmente cuatro. En esta situación el niño involucra tanto a sus pensamientos como a sus sensaciones, entonces habrá aprendido realmente a sumar.

De allí que, para efectos de esta investigación el significado para aprender matemática, no se refiere a solo ver si el estudiante es capaz de repetir la información recibida, se hace énfasis en la construcción del conocimiento, como lo expresa Flores (1999) que:

...la construcción del conocimiento por parte del alumno. Es ver primero que significa un concepto desde el punto de vista del alumno. Ello implica que el aprendizaje va más allá de la repetición, tal como la solución de problemas y el descubrimiento de resultados matemáticos. (p.93)

Entonces, el aprendizaje matemático no solo se basa en aprendizaje memorístico o mecánico, si no que se trata de un aprendizaje constructivista. Por qué se pretende crear en el estudiante un aprendizaje más allá de la repetición. De acuerdo a, Woolfok (1999) “en la medida que se explora, prueba y observa, también se organiza la información” (p.28) De ahí que, la actividad en sí misma es un proceso aunque recargado de improvisaciones, es metódico.

En otro orden de ideas, el aprendizaje matemático, se distingue cuando el estudiante a través de su destreza acierta, interpreta y conoce los contenidos matemáticos. La destreza se puede clasificar en:

- a) Destreza Perceptiva: De acuerdo a Heller y Thorogood, la destreza perceptiva implica una actividad compleja donde el individuo observa, compara y reconstruye información que recibe de sus sentidos” (p.24) esta destreza se puede clasificar en: Analogía referida a la capacidad del estudiante para realizar semejanzas en situaciones distintas, descubrir, se entiende como la manifestación de encontrar algo que implícitamente estaba oculto. Anticipar, la anticipación del significado es función del hemisferio derecho, según Heller (1998), considera que el “equilibrio es difícil en algunos estudiantes, ya que algunos tienden anticipar y formular hipótesis, fuera del hemisferio, mientras que otros prefieren jugar fuera del hemisferio izquierdo” (p.9) sin embargo en ninguno de los dos casos niegan la destreza perceptiva. La habilidad del mediador es lograr el equilibrio para la utilización de las facultades del estudiante, sin alterar o confrontar sus intereses.
- b) Destreza Reflexiva: Consiste en la capacidad del estudiante para emitir una opinión sensata de un texto y se puede manifestar mediante: el análisis, referido al estudio que realiza el estudiante de un texto, partiendo de lo complejo hasta lo más sencillo. La interpretación, es sacar deducciones coherentes de un texto. El sintetizar, se refiere a la formas como se presentan las palabras para formar oraciones y textos que tengan sentido, la descomposición, es la capacidad de separar las ideas de un texto.
- c) Destreza Comunicativa: Según Heller y Thorogood (1995), esta destreza “precisa actividades motoras que permitan al individuo herramientas gramaticales significativas en su vida presente” (p.42) y está dado en el parafraseo, es la explicación ampliada y la inferencia, es sacar conclusiones sensatas de una información.

- d) Destreza Metacognitiva: Como lo expresa Heller y Thorogood (ob.cit) es la capacitación consciente de las capacidades y limitaciones de los procesos de pensamiento que originaron determinados resultados. En la medida que se sea consciente de lo que se sabe, del porqué de los aciertos y desaciertos, mayores serán las posibilidades de utilizar lo que se sabe para aprender más.(p.70)

### **Didáctica de la matemática**

Se entiende por didáctica al arte de enseñar. De allí que, para algunos consiste en mantener el orden en la clases, comunicar hechos o contenidos, efectuar exámenes y adjudicar puntos. Esta concepción del aprendizaje se debe de abolir de la práctica y del espíritu del docente. Según Roger (1990), la tarea fundamental del docente es permitirle aprender al estudiante, enseñar es permitir que se aprenda, despertarle la curiosidad de la absorción de la información, con valor en el hoy y en el futuro. Es aprender a prender (p.30)

En el mismo orden de ideas, la didáctica es entendida como la capacidad de disponer de cualidades pedagógicas para la enseñanza a fin de contribuir en el aprendizaje de los estudiantes. Para Brousseau (citado por Parra y Sainz 1997), el cual refiere la enseñanza de la matemática como:

El conjunto de relaciones explicitar e implícitamente entre: un alumno (grupo de alumno), un cierto medio (que comprende eventualmente instrumentos u objetos), y un sistema educativo (representado por un profesor), con la finalidad de lograr que estos alumnos se apropien d un saber constituido o en vías de constitución. (p.42)

En correspondencia, con Brousseau el objetivo fundamental de la didáctica de la matemática es averiguar cómo funcionan las situaciones didácticas, es decir, cuáles de las características de cada situación resulta determinantes para la evolución del comportamiento de los estudiantes y,

subsecuentemente de sus conocimientos. Esto no significa que solo interés analizar las situaciones didácticas. Incluso se una situación didáctica fracasa en su propósito de enseñar algo, su análisis puede construir un aporte a la misma didáctica empleada.

De allí que, para crear momentos para garantizar la eficacia de la didáctica Brousseau (citado por Parra y Sainz 1997), establecen cuatro tipos de secuencias en las situaciones como:

1. Las situaciones de acción, en las que se genera una interacción entre los estudiantes y el medio físico de los estudiantes deben tomar las decisiones que hagan falta para organizar su actividad de resolución del problema planteado.
2. Las situaciones de formulación, cuyo objetivo es la comunicación de información entre los estudiantes. Para esto deben modificar el lenguaje que utilizan habitualmente, precisándolo y adecuándolo a las informaciones que deben comunicar.
3. Las situaciones de validación, en las que se trata de convencer a uno o varios interlocutores de la validez de las afirmaciones que se hacen. En este caso, los estudiantes deben elaborar pruebas para demostrar y explicar sus afirmaciones.
4. Las situaciones de institucionalización, destinadas a establecer convenios sociales. En estas situaciones se intenta que el conjunto de estudiantes de una clase asuma la significación socialmente establecida.

Es por ello que la didáctica aplicada por el docente, ha de poseer sentido de proceder matemático, es decir, que las situaciones dadas en el proceso de aprendizaje tanto la teoría, la práctica y al resolución de problemas, son tan importantes, como el conjunto de concepciones que rechazan o de errores que evita. Para Parra (1997) el estudiante:

Debe ser capaz no solo de repetir o rehacer, sino también de resignificar en situaciones nuevas, de adaptar, de transferir sus conocimientos para resolver nuevos problemas. Y es, en principio, haciendo aparecer las nociones matemáticas como herramientas para resolver problemas como se permitirá a los estudiantes construir el sentido (p.53)

Por lo tanto, el error o un procedimiento inadecuado forman parte del acomodamiento que el estudiante tiene con las matemáticas. El principio de resignificar una idea o un procedimiento matemático es dado gracias al error, resignificar es construir el conocimiento.

### **Estrategias Docentes**

De acuerdo a Díaz y Hernández (2010), se denominan estrategias docentes a todos aquellos procedimientos que un educador utiliza en la enseñanza de los estudiantes. Hay diferentes estrategias que puede emplear un docente; entre ellas están las estrategias didácticas, motivacionales, para el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje significativo, entre otras. De allí que, es importante destacar que el empleo de una estrategia supone algo más que el conocimiento y la utilización de técnicas o procedimientos en la resolución de una tarea determinada.

Asimismo, las estrategias didácticas son procesos de enseñanza y de aprendizaje, con ausencia o sin ausencia del docente, debido a que la instrucción se lleva a cabo con el uso de los medios instruccionales o las relaciones interpersonales, logrando que el estudiante alcance las competencias previamente definidas a partir de conductas iniciales.

Según Díaz y Hernández (2010), las diferentes estrategias que es posible utilizar a nivel de la docencia para obtener un aprendizaje significativo pueden ser para activar o generar conocimientos previos y organizar la información nueva que lleva a aprender y promover el enlace entre los conocimientos previos, entre otras.

En el mismo orden de ideas, Rodríguez (1997) señala que las estrategias no han de tratarse en forma aislada dentro de los programas, sino en el contexto de su interrelación con los otros elementos del diseño instruccional, entre los que hay que tener en cuenta las necesidades del estudiante, la renovación de estrategias y la forma de evaluación, apoyados en procesos sistematizados y de gestión.

De acuerdo con los autores citados, se puede señalar que las estrategias de enseñanza son los procedimientos que el docente utiliza de modo inteligente y adaptativo, con el fin de ayudar a los estudiantes a construir su actividad apropiadamente, y así obtener los objetivos de aprendizaje que se propongan. Es importante poner énfasis en el uso de las estrategias de enseñanza para lograr que el estudiante obtenga un aprendizaje significativo y tenga éxito en su proceso; ya que las mismas favorecen el rendimiento académico, mejorando sus posibilidades de trabajo y de estudio. Según Martínez y Zea (2004), la utilización de estrategias de enseñanza constructivista se organiza en torno a que:

- El estudiante es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje.
- El estudiante construye el conocimiento por sí mismo y nadie puede sustituirse en esta tarea.
- El estudiante relaciona información nueva con los conocimientos previos, lo cual es esencial para la construcción del conocimiento.
- Los conocimientos adquiridos en un área se ven potenciados cuando se establecen relaciones con otras tareas.
- El estudiante da un significado a las informaciones que recibe.
- La actividad constructivista del estudiante se aplica a contenidos que ya están elaborados previamente, es decir, los contenidos son el resultado de un proceso de construcción a nivel social.
- Se necesita un apoyo (docente, compañero, padres, otros), para establecer el andamiaje que ayuda a construir conocimientos.
- El profesor debe ser un orientador que guía el aprendizaje del estudiante, intentando al mismo tiempo, que la construcción del estudiante se aproxime a la que se considera como conocimiento verdadero. (pp. 82-83)

De allí que, las estrategias de enseñanza han abordado aspectos como: diseño y empleo de objetivos e intenciones de enseñanza, preguntas insertadas, ilustraciones, modos de respuesta, organizadores anticipados, redes semánticas, mapas conceptuales y esquemas de estructuración de textos, entre otros importantes.

### **Clasificación de las Estrategias Docentes**

Díaz y Hernández (2010), algunas de las estrategias de enseñanza que el docente puede emplear con la intención de facilitar el aprendizaje significativo de los estudiantes, de acuerdo a esto en el cuadro 1 se visualizan de forma sistematizadas las principales estrategias de enseñanza

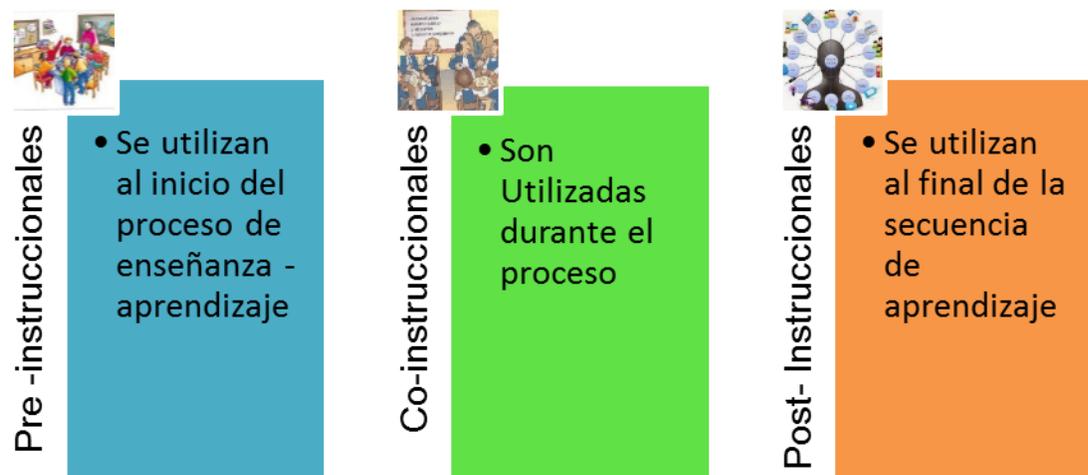
**Cuadro 1** Algunas estrategias de enseñanza docente

<b>Estrategia</b>	<b>Descripción</b>
<b>Objetivos</b>	Enunciado que establece condiciones, tipo de actividad y forma de evaluación del aprendizaje del estudiante, generación de expectativas apropiadas en los estudiantes.
<b>Resumen</b>	Síntesis y abstracción de la información relevante de un discurso oral o escrito. Enfatiza conceptos clave, principios, términos y argumento central.
<b>Organizador previo</b>	Información de tipo introductorio y contextual. Es elaborado con un nivel superior de abstracción, generalidad e inclusividad que la información que se aprenderá. Tiende un puente cognitivo entre la información nueva y la previa.
<b>Ilustraciones</b>	Representación visual de los conceptos, objetos o situaciones de una teoría o tema específico (fotografías, dibujos, esquemas, gráficas, dramatizaciones, entre otras).
<b>Analogías</b>	Proposición que indica que una cosa o evento (concreto o familiar) es semejante a otro (desconocido y abstracto o completo).
<b>Preguntas intercaladas</b>	Preguntas insertadas en la situación de enseñanza o en un texto. Mantienen la atención y favorecen la práctica, la retención y la obtención de información relevante.
<b>Pistas topográficas y discursivas</b>	Señalamientos que se hacen en un texto o en la situación de enseñanza para enfatizar y/u organizar elementos relevantes del contenido por aprender.
<b>Mapas conceptuales y redes semánticas</b>	Representación gráfica de esquemas de conocimiento (indican conceptos, proposiciones y explicaciones).
<b>Uso de estructuras textuales</b>	Organizaciones retóricas de un discurso oral o escrito, que influyen en su comprensión y recuerdo.

**Fuente:** Díaz y Hernández (2010). Adaptada por Villegas, (2018)

Desde otra perspectiva, Díaz y Hernández (ob.cit) las diversas estrategias de enseñanza pueden incluirse antes **preinstruccionales**, durante **coinstruccionales** o después **postinstruccionales** de un contenido curricular específico, ya sea en un texto o en la dinámica del trabajo docente. En ese sentido, se puede hacer una primera clasificación de las estrategias de enseñanza, basándose en su momento de uso y presentación. (ver Figura 1).

## Tipos de Estrategias



**Figura 1.** Clasificación de las estrategias docentes según su momento de uso de Díaz y Hernández (2010) Adaptada por Villega, (2018)

De acuerdo a, Díaz y Hernández (2010) la Clasificación de las estrategias docentes según su momento de uso:

- **Pre –instruccionales:** preparan y alertan al estudiante en relación con qué y cómo va a aprender (activación de conocimientos y experiencias previas pertinentes) y le permiten ubicarse en el contexto

del aprendizaje pertinente. Algunas de las estrategias preinstruccionales típicas son los objetivos y el organizador previo.

- **Co –instruccionales:** apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza o de la lectura del texto de enseñanza. Cubren funciones como las siguientes: detección de la información principal, conceptualización de contenidos, delimitación de la organización, estructura e interrelaciones entre dichos contenidos y mantenimiento de la atención y motivación. Aquí pueden incluirse estrategias como ilustraciones, redes semánticas, mapas conceptuales y analogías, entre otras.
- **Post – instruccionales:** se presentan después del contenido que se ha de aprender y permiten al estudiante formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material. En otros casos les permiten valorar su propio aprendizaje. Algunas de las estrategias postinstruccionales más reconocidas son postpreguntas intercaladas, resúmenes finales, redes semánticas y mapas conceptuales.

Otra clasificación importante, puede ser desarrollada a partir de los procesos cognitivos que las estrategias facilitan para promover mejores aprendizajes. De este modo, existe otra clasificación que a continuación se describe en forma breve (ver Cuadro 2).

**Cuadro 2** Tipos de estrategias de enseñanza docente según el proceso cognitivo en el que incide

Proceso cognitivo en el que incide la estrategia	Tipos de estrategia de enseñanza
<b>Activación de conocimientos previos</b>	Objetivos o propósitos Preinterrogantes
<b>Generación de expectativas apropiadas</b>	Actividad generadora de la información previa
<b>Orientar y mantener la atención</b>	Preguntas insertadas Ilustraciones Pistas o claves tipográficas o discursivas
<b>Promover una organización más adecuada de la información que se ha de aprender (mejorar las conexiones internas)</b>	Mapas conceptuales Redes semánticas Resúmenes

**Para potenciar el enlace entre conocimientos previos y la información que se ha de aprender (mejorar las conexiones externas)**

Organizadores previos  
Analogías

**Fuente:** Díaz y Hernández (2010). Adaptada por Villegas (2018)

Según Díaz y Hernández (2010), las estrategias para activar (o generar) conocimientos previos y para establecer expectativas adecuadas en los estudiantes son aquellas dirigidas a activar los conocimientos previos de los estudiantes o incluso a generarlos cuando no existan. En este grupo se pueden incluir también a aquellas que buscan el esclarecimiento de las intenciones educativas que el profesor pretende lograr al término del ciclo o situación educativa.

La activación del conocimiento previo puede servir al profesor en un doble sentido: para conocer lo que saben sus estudiantes y para utilizar tal conocimiento como base para promover nuevos aprendizajes. El esclarecer a los estudiantes las intenciones educativas u objetivos, les ayuda a desarrollar expectativas adecuadas sobre el curso y a encontrar sentido y/o valor funcional a los aprendizajes involucrados en el mismo. Por ende, se puede decir que tales estrategias son principalmente de tipo preinstruccional y se recomienda usarlas sobre todo al inicio de la clase. Ejemplos de ellas son: las preinterrogantes, la actividad generadora de información previa (lluvia de ideas), la enunciación de objetivos, entre otros.

En cuanto a las estrategias para orientarla atención de los estudiantes son aquellos recursos que el profesor o el diseñador utiliza para focalizar y mantener la atención de los aprendices durante una sesión, discurso o texto. Los procesos de atención selectiva son actividades fundamentales para el desarrollo de cualquier acto de aprendizaje.

En esta dirección, es importante proponerlas preferentemente como estrategias de tipo coinstruccional, dado que pueden aplicarse de manera continua para indicar a los estudiantes sobre qué puntos, conceptos o ideas

es necesario centrar sus procesos de atención, codificación y aprendizaje. Algunas estrategias que pueden incluirse en este rubro son las siguientes: las preguntas insertadas, el uso de pistas o claves para explotar distintos índices estructurales del discurso, ya sea oral o escrito, y el uso de ilustraciones.

### **Mapa mental**

Buzan, (1996) lo define como una técnica gráfica que nos ofrece una llave maestra para acceder al potencial del cerebro y que se puede aplicar a todos los aspectos de la vida, de tal manera que una mejoría en el aprendizaje y una mayor claridad de pensamiento puedan reforzar el trabajo de los seres humanos.

De allí que, los mapas mentales sirven mejorar el rendimiento académico, la idea principal es tomar los principios que regulan el funcionamiento del cerebro y aplicarlos para crear un esquema que muestre asociaciones entre conceptos de la misma manera que lo hacen las neuronas. Según este autor, los mapas mentales permiten liberar al máximo el potencial del cerebro logrando así un mayor rendimiento. De acuerdo a esto Buzan (1996) define mapas mentales como:

...una expresión del pensamiento irradiante y son por lo tanto una función natural de la mente humana. Esta es una poderosa técnica grafica la cual proveen de una llave universal para liberar el potencial del cerebro. Los mapas mentales pueden ser aplicados a cada aspecto de la vida donde el aprendizaje mejorado y el pensamiento claro mejoran el rendimiento humano. (p.59)

Buzan (1996), describe el pensamiento irradiante como expresión del mapa mental ya que es fundamental para la comprensión del enfoque sobre el aprendizaje y de la estrategia para la construcción del conocimiento que representan los mapas mentales. Se consideran sobre el significado de la expresión pensamiento irradiante y su análisis tres perspectivas: como la

creación de asociaciones con la información disponible, como forma de aprender y pensar, y como representación gráfica en los mapas mentales.

De allí que, este mecanismo sorprendente que es el cerebro desempeña cinco funciones principales como lo son la recepción que se refiere a cualquier información que se incorpora por cualquiera de los sentidos. La retención corresponde a la memoria, que incluye la retentiva y el recuerdo. Luego el análisis que incluye el reconocimiento de pautas y procesamiento de la información.

Seguidamente se lleva a cabo la emisión que es cualquier forma de comunicación o acto creativo, incluso el pensamiento. Al final el control se refiere a la actividad general del cerebro que se encarga de almacenar la información obtenida por el mapa mental.

Por lo tanto el funcionamiento neuronal del cerebro, con su estructura radial, representa un buen referente para explicar el significado del pensamiento irradiante con su estructura radial. De la misma manera que esta dinámica neuronal conlleva el establecimiento de múltiples relaciones o asociaciones ramificadas, con la expresión pensamiento irradiante se alude a aquellos “procesos asociativos del pensamiento que proceden de un punto central o se conectan con él”.

Asimismo, Buzan (ob.cit) indica que cuando una unidad de información como sentimiento, pensamiento, imagen externa, situación, entre otros, llega al cerebro, se generan muchas conexiones con otros datos disponibles. Estas relaciones o enlaces que se producen son indicadoras de la emergencia del pensamiento irradiante. Este núcleo de conexiones se puede equiparar a una esfera central encendida que irradia en distintas direcciones.

El cerebro humano construye un sistema súper-estructurado de procesamiento y almacenamiento de la información, de tal manera que se considera como una máquina gigantesca de asociaciones ramificadas representadas por las estructuras neuronales del cerebro que potencian el

pensamiento. La gran capacidad de procesamiento de información y de aprendizaje. Importancia, Buzan (1996) revela que la importancia de los mapas mentales radica en que son una expresión del pensamiento irradiante porque es una técnica gráfica que permite acceder al potencial del cerebro y facilita el proceso de comprensión para un buen aprendizaje.

### Elementos de los Mapas Mentales

Los mapas mentales se basan en el funcionamiento de las neuronas, la imagen del árbol y el aprendizaje total del cerebro. En un mapa mental, los conceptos se conectan de la misma manera que lo hacen las neuronas. Este principio establece que se debe partir de un concepto central del cual se van desplegando ideas relacionadas al tema de una manera radial. Esta misma estructura está presente en los árboles donde de una ramificación salen otras nuevas. (Ver Figura 3)



**Fuente:** <http://innovacionydesarrollodenegocios.blogspot.com/2010/10/como-diseñar-mapasmentales-tony-buzan.htm>

De acuerdo a lo anterior, el hemisferio izquierdo se encarga de funciones más lógicas y analíticas mientras que el hemisferio derecho cumple funciones que requieren más creatividad, síntesis y la integración de conceptos. La idea es que al utilizar ambas partes del cerebro se logra una mayor capacidad de aprendizaje. Aprender con el Cerebro Total Hemisferio Izquierdo Verbal. Codificación y decodificación del habla, matemática,

notación musical. Secuencial, temporal, digital Lógico, analítico Racional, interesado en partes componentes. Hemisferio Derecho No verbal, viso-espacial, musical. Simultaneo, espacial, analógico. Gestáltico, sintético. Relaciones constructivo, busca pautas. Intuitivo, interesado en conjuntos, integra partes y organiza todo.

### **Cómo crear un mapa mental**

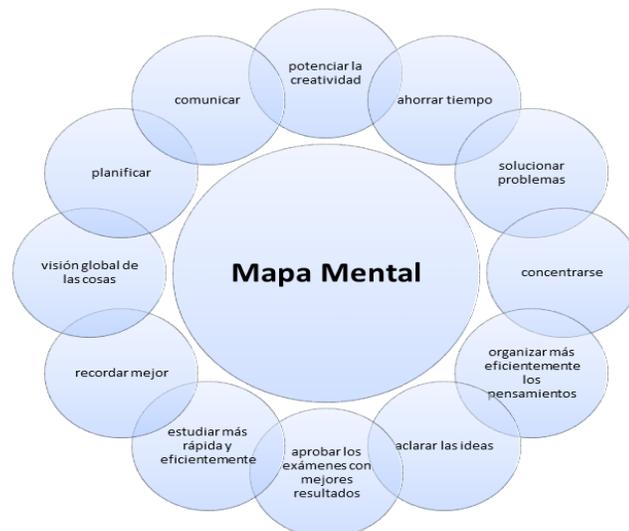
De acuerdo a, Buzán (1996) “Los mapas mentales constituyen un revolucionario sistema de recuperación de datos y acceso a la biblioteca gigante que existe en tu potente cerebro” (p.37). De allí que, se puede alegar que los mapas mentales encajan preconceptos que se tienen en la memoria y los utiliza al momento de observar los mismos. La elaboración de los mapas mentales está sujeta a dos palabras, la “imaginación”, al escuchar, leer o simplemente pronunciar una palabra inmediatamente el cerebro crea la imagen sensorial o lo que llamó el citado autor, “pensamiento irradiante”, es decir, que si se lee por ejemplo la palabra “perro” el cerebro crea la imagen mental del mismo, este acto es la imaginación. Y luego la “asociación”, luego de reconocer el objeto, el cerebro relaciona datos relevantes del mismo, como son la forma, tamaño, olor, color, textura, tipo, funcionalidad, entre otros (p.36)

Entonces, la creatividad es una forma de construcción de pensamiento, cualidades de las que se privilegia a la mente ya que las nuevas ideas se incorporan como nueva información produciendo, así, un ajuste a la estructura mental. De ésta manera, Buzan (1996) expresa que la creatividad ayuda atravesar barreras que no son imposibles para ella y, que a su vez le permite tener pensamientos a partir de la reacción de otro. La mente es susceptible ya que depende mucho del estado y la disposición del individuo. Si lo anterior no se cumple, ella se verá forzada en frente a unas barreras que podrían bloquear el pensamiento. (p.175)

Otra característica fundamental al crear un mapa mental es la toma de notas, y los conceptos que se van a utilizar para enlazar los subconceptos al tema principal, según Buzan (op.cit) la toma de notas se debe seguir mediante un proceso de recepción de información que el autor va a representar, puede ser recolectada de un libro o de una exposición. Dicha información es recogida con base al conocimiento del escritor o expositor, lo cual, ayudará al lector (receptor) tomarla en su forma original, pero haciendo una transformación en cuanto al empleo de conceptos. Así, el aprendizaje será más significativo, pues él creará un círculo de pertenencia, el cual lo ayudará a desarrollar la idea más fácilmente. Quizás, los términos en los que se dirige el emisor no son familiares para los espectadores o lectores, no obstante, se deben tomar los conceptos más relevantes y las palabras claves para desarrollar el mapa mental con un buen nivel de entendimiento a la persona que lo interprete. (p.175)

### **Beneficios de los mapas mentales**

De acuerdo a Buzan (1996), el uso de los mapas mentales permite un aprendizaje con más facilidad, los beneficios y ventajas de utilizar este tipo de esquema son muchas, entre ellos como se visualiza en la figura 2.



**Figuran 4** Beneficios de los Mapas mentales. **Fuente:** Villegas (2018)

## **Elementos a considerar para la elaboración de un mapa mental**

Buzan (1996) refiere los siguientes elementos para su elaboración o diseño de un mapa mental entre estos se encuentran:

**Organización:** El material debe estar organizado en forma deliberada y la información relacionada con su objetivo original (partiendo de la idea principal, se conectan nuevas ideas hasta completar la información).

**Agrupamiento:** Además de tener un centro definido, un mapa mental se debe agrupar y expandir a través de la formación de sub-centros que partan de él.

**Imágenes:** Las imágenes visuales son más recordadas que las palabras, por este motivo el centro debe ser una imagen visual fuerte.

**Uso de palabras claves:** Las notas con palabras claves son más efectivas que las oraciones o frases de más fácil evocación, siendo más fácil para el cerebro, recordar éstas que un grupo de palabras, frases u oraciones sin relevancia.

**Uso de colores:** Se recomienda colorear las líneas, símbolos e imágenes, debido a que así es más fácil recordarlas que si se hacen en blanco y negro. Mientras más color se use, más se estimulará la memoria, la creatividad, la motivación y el entendimiento e inclusive, se le puede dar un efecto de profundidad al mapa mental.

**Símbolos (herramientas de apoyo):** Cualquier clase de símbolo que se utilice es válido y pueden ser usados para relacionar y conectar conceptos que aparecen en las diferentes partes del mapa. De igual manera, sirven para indicar el orden de importancia además de estimular la creatividad.

**Involucrar la conciencia:** La participación debe ser activa y consciente. Si los mapas mentales se convierten en divertidos y espontáneos, permiten llamar la atención, motivando el interés, la creatividad, la originalidad y ayudan a la memoria.

**Asociación:** Todos los aspectos que se trabajan en el mapa deben ir asociados entre sí, partiendo desde el centro del mismo, permitiendo que las ideas sean recordadas simultáneamente.

De acuerdo a estos elementos se debe tomar en cuenta cada uno de ellos para la elaboración de un mapa mental que contribuya a la enseñanza y aprendizaje.

## **Fundamentación Psicológica**

### **Teoría del Aprendizaje significativo de Ausubel (1983)**

El proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas, en las instituciones educativas se han convertido en una tarea compleja y fundamental para nuestro sistema educativo. Ausubel (1983), expresa que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el estudiante posee en su estructura cognitiva.

De allí que, Ausubel (1983) propone un aprendizaje significativo, el nuevo conocimiento nunca es internalizado de manera liberal porque en el momento que pasa a tener significado para el aprendiz, entra en la escena el componente idiosincrático de la significación. Entonces, el conocimiento no es solamente almacenado en un vacío, sino que interactúa significativamente con la estructura cognitiva preexistente y durante un cierto tiempo, donde el ser humano es capaz de reproducir lo aprendido.

Siguiendo el mismo orden de ideas, Ausubel, (1983) concibe al estudiante como un procesador activo de información, y dice que el aprendizaje es sistemático y organizado, asimismo señala la importancia que tiene el aprendizaje por descubrimiento (dado que el estudiante reiteradamente descubre nuevos hechos, formas conceptos, infiere relaciones, genera productos, originales, entre otros).

Ausubel, en sus últimos trabajos, sugiere la existencia de dos ejes en la definición del campo global del aprendizaje por una parte, el que enlaza el

aprendizaje por repetición, en un extremo, con el aprendizaje significativo, en otro. Y el otro eje enlaza el aprendizaje por recepción con el aprendizaje por descubrimiento, con dos etapas: aprendizaje guiado y aprendizaje autónomo. De esta forma, puede entenderse que se pueden cruzar ambos ejes, de manera que es posible aprender significativamente tanto por recepción como por descubrimiento.

Asimismo, este autor diferencia tres clases de aprendizaje significativo; representativa (o de representaciones<sup>9</sup>, conceptual y proposicional. La primera considera el aprendizaje del significado de los símbolos o de las palabras como representaciones simbólicas, mientras la segunda, permite reconocer los atributos y características de un conocimiento determinado, así como las constantes n hechos o atributos. Y la tercera, involucra aprender el significado que está más allá de la suma de los significados de las palabras o conceptos que componen la propuesta.

De allí que, estas tres clases están entrelazadas de forma jerárquica, primordialmente es necesario poseer un conocimiento representativo, es decir, saber que significan determinados símbolos o palabras para poder abordar la comprensión de un concepto, que es a su vez requisito previo para el aprendizaje proposicional, en el que se generan nuevos significados a través de la relación entre conceptos, símbolos y palabras.

En otro orden de ideas, aprender un contenido implica atribuirle un significado, construir una representación o un modelo mental del mismo. Supone un proceso de elaboración en el sentido que el estudiante selecciona y organiza las informaciones que le llegan por diferentes medios, estableciendo relaciones entre los mismos. En esta selección y organización de la información y en el establecimiento de las relaciones, existe un elemento que ocupa un lugar privilegiado: el conocimiento previo pertinente que posee el estudiante en el momento de iniciar el aprendizaje.

De lo que, el estudiante viene armado con un conjunto de conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos adquiridos en el transcurso

de sus experiencias previas que utiliza como instrumento para interpretar y determinar cuáles informaciones seleccionará, cómo las organizará y qué tipos de relaciones establecerá entre ellas. Si el estudiante consigue conformar relaciones sustantivas entre el nuevo material de aprendizaje y los conocimientos previos; es decir, si lo integra en su estructura cognitiva, será capaz de atribuirle significados, de construir una representación o modelo mental del mismo y, en consecuencia, habrá llevado a cabo un aprendizaje significativo.

Según Ausubel, Novak y Hanesian (1983) “un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe” (p. 18). En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del estudiante; no solo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuáles son los conceptos y proposiciones que maneja, así como el grado de estabilidad. Estos principios ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permitan conocer las ideas previas de los estudiantes e inciden en las decisiones tomadas por los docentes en términos de metodología y evaluación.

Esta ya no se verá como una tarea que deba desarrollarse con mentes en blanco o que el aprendizaje de los estudiantes comience desde cero, pues no es así, sino que, los educandos tienen un conjunto de experiencias y conocimientos que afectan el aprendizaje y pueden ser aprovechados en beneficio propio. Aunque la afirmación anterior parece sencilla, se aprecian algunos puntos importantes. Averiguar lo que el estudiante ya sabe significa identificar aquellos elementos que existen en su repertorio de conocimientos y que sean relevantes para lo que se espera enseñar; es decir, reconocer los conceptos inclusivos pertinentes que los educandos ya poseen y de qué manera están diferenciados. Este proceso tendrá lugar si el educando dispone de ideas y proposiciones con los cuales la nueva información pueda interactuar.

El aprendizaje significativo fomenta que el estudiante sea activo en la constante búsqueda de conocimiento y su aplicación en la vida diaria. Por esta razón, se puede afirmar que el hecho de que a los estudiantes se les eduque desde esta perspectiva, logrará en ellos la satisfacción personal y por consiguiente el incremento en su motivación en cuanto a lo estudiado.

El aporte de Ausubel en su teoría a la investigación es que afirma terminantemente que la información nueva en el proceso del conocimiento y del aprendizaje, no sustituye de ninguna manera a los conocimientos previos del estudiante, si no que se interaccionan formando una unidad dialéctica con aquellos que ya estaban presentes, además de esto, otro elemento fundamental es la debida instrucción expositiva la cual comunica el contenido que va a ser aprendido por el docente y garantizar un aprendizaje eficaz y eficiente del estudiante.

### **Teoría Cognitiva de Piaget**

La teoría de Piaget (1999), revela los estadios de desarrollo cognitivo desde la infancia a la adolescencia; cómo las estructuras psicológicas que se desarrollan a partir de los reflejos innatos, se organizan durante la infancia en esquemas de conducta, se internalizan durante el segundo año de vida como modelos de pensamiento, y se desarrollan durante la infancia y la adolescencia en complejas estructuras intelectuales que caracterizan la vida adulta. De acuerdo a, Piaget el desarrollo cognoscitivo comienza cuando el niño o niña, asimila aquellas cosas del medio que les rodea con la realidad a sus estructuras, de manera que antes de empezar la escolarización formal, la mayoría de los niños adquiere unos conocimientos considerables sobre contar, el número y la aritmética. Este desarrollo va siguiendo un orden determinado, que incluye cuatro periodos o estadios, cada uno de los cuales está constituido por estructuras originales, las que se irán construyendo a partir del paso de un estado a otro. De allí que, Piaget divide el desarrollo cognitivo en cuatro periodos importantes: etapa sensoriomotora, etapa

preoperacional, etapa de las operaciones concretas y etapa de las operaciones formales, las cuales se describen a continuación.

1. **Período Sensorio Motor:** Que se encuentra subdividido en subestadios, en cuanto se consideran los cambios intelectuales que tiene lugar entre el nacimiento y los dos años, espacio de tiempo en el cual, el niño pasa por una fase de adaptación y hacia el final del período aparecen los indicios del pensamiento representacional.
2. **Período Preoperacional:** Más conocido como el período de las representaciones, va desde los dos a los seis o siete años, en él se consolidan las funciones semióticas que hacen referencia a la capacidad de pensar sobre los objetos en su ausencia. Esta capacidad surge con el desarrollo de habilidades representacionales como el dibujo, el lenguaje y las imágenes. Piaget señala que los niños pueden usar estas habilidades representacionales solo para ver las cosas desde su propia perspectiva. En esta etapa los niños son egocéntricos. Las principales características del pensamiento egocéntrico son: el artificialismo o el intento de reducir el origen de un objeto a una fabricación intencionada; el animismo, o intento de conferir voluntad a los objetos; el realismo en la que los niños dan una existencia real a los fenómenos psicológicos como por ejemplo el sueño.
3. **Período Operacional Concreto:** Comprende entre los seis y doce años; en esta etapa los niños pueden adoptar otros puntos de vista, considerando más una perspectiva y representación de transformaciones. Tienen la capacidad de operar mentalmente sobre representaciones del mundo que los rodea, pero son inhábiles de considerar todos los resultados lógicamente posibles, y no captan

conceptos abstractos; las operaciones que realizan son el resultado de transformaciones de objetos y situaciones concretas; son características de este período las siguientes: a) adecuada noción de medida, con la comprensión de la reducción a una unidad inalterable; b) la perspectiva y la proyección; c) la comprensión conceptual de la velocidad por la integración simultánea de las variables temporal y espacial; d) la comprensión de la llamada ley de los grandes números en la teoría de las probabilidades; en esta etapa el estudiante puede resolver ecuaciones, formular proposiciones, de modo general adquiere la capacidad de plantear y resolver problemas que requieren la manipulación de variables.

4. **Período de las Operaciones Formales:** En este período, los niños son capaces de pensar sobre su propio pensamiento, los que se convierten también en objeto de pensamiento, es decir han adquirido habilidades metacognitivas; son capaces de razonar sobre la base de posibilidades teóricas, así como también sobre realidades concretas, son capaces de considerar situaciones hipotéticas y pensar sobre ellas.

De allí que, Piaget (1999) expresa que las matemáticas son un sistema de ideas y métodos fundamentales que permiten abordar problemas matemáticos, por ejemplo el desarrollo de la comprensión del número y de una manera significativa de contar está ligado a la aparición de un estadio más avanzado del pensamiento, aparecen estos con el “estadio operacional concreto”, los niños que no han llegado a este estadio no pueden comprender el número ni contar significativamente, mientras que los niños que sí han llegado, pueden hacerlo, estando dentro de este grupo los niños de cuarto de básica.

## **Teoría de Aprendizaje de la Zona de Desarrollo Próximo de Vygotsky**

Vygotsky rechaza totalmente los enfoques que reducen la Psicología y el aprendizaje a una simple acumulación de reflejos o asociaciones entre estímulos y respuesta. Existen rasgos específicamente humanos no reducibles a asociaciones, tales como la conciencia y el lenguaje, que no pueden ser ajenos a la Psicología. A diferencia del conductismo (Gestalt, Piaget), Vygotsky no niega la importancia del aprendizaje asociativo pero lo considera claramente insuficiente.

El conocimiento no es un objeto que se pasa de una persona a otra, sino algo que se construye por medio de operaciones y habilidades cognoscitivas que se inducen en la interacción social. Vygotsky señala que el desarrollo intelectual del individuo no puede entenderse como independiente del medio social en el que se da primero en el plano social y después en el plano individual. Entonces el aprendizaje, según Vygotsky, se da en una reestructuración: el sujeto de aprendizaje no solo recibe los inputs y los organiza de acuerdo con una correspondencia, sino que transforma e imprime significado e interpretación y genera cambios en la realidad

## **Fundamentación de la teoría de Vygotsky**

- Los elementos mediadores son básicos para el logro de aprendizaje.
- La mediación se da mediante instrumentos denominados signos (la palabra básicamente).
- El sujeto que aprende cambia su estado cognitivo a través de los estímulos recibidos del medio y, a la vez, revierte los cambios hacia el exterior.
- Se habla de aprendizaje como un proceso de internalización: del exterior del sujeto hacia el interior.
- Esta teoría está orientada hacia la adquisición de conocimiento científico.

- El tipo de razonamiento propuesto es el deductivo, ya que a través de él se puede comprender el conocimiento como un sistema y los conceptos como parte del mismo.

### **Aporte de esta Teoría al Campo Educativo**

- Introduce la noción de zona de desarrollo próximo (distancia entre nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial).
- Considera que es el desarrollo potencial, el que debe captar mayor interés de los educadores, tiene en su teoría una especial importancia de los procesos de instrucción o facilitación externa de mediadores para su internalización.
- La adquisición de los contenidos escolares presupone un modelo social que facilita el aprendizaje entre iguales y en la relación profesor alumno.
- En la actuación escolar hay que distinguir entre aquello que el alumno es capaz de aprender y hacer por sí solo y lo que es capaz de aprender con la ayuda de otra persona.
- El profesor debe intervenir en aquellas actividades que un alumno todavía no es capaz de realizar por sí mismo, pero que pueda llegar a solucionar si recibe ayuda pedagógica.
- Propone y da gran importancia al aprendizaje social e individual, compartidos, contextualizado.
- Docente como agente mediador, disposición para aprender por parte del alumno. Valoración positiva del esfuerzo individual y del trabajo colectivo. Valoración de los aportes, respeto por la diversidad de capacidades.
- Evaluar señalando lo que debe mejorarse y cómo hacerlo

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

En este capítulo se define el conjunto de acciones destinadas a describir y analizar el fondo del problema planteado, a través de procedimientos específicos que incluye la tipo, diseño y modalidad de la indagación, así como población y muestra, técnicas e instrumentos, a utilizar. De acuerdo a, Balestrini (2006), el marco metodológico es:

La instancia referida a los métodos, las diversas reglas, registros, técnicas, y protocolos, con los cuales una teoría y su método calculan magnitudes de lo real. De allí pues, que se deberán plantear el conjunto de operaciones técnicas que se incorporarán en el despliegue de la investigación en el proceso de la obtención de datos. (p. 114).

#### **Tipo de Investigación**

Según los objetivos propuestos en la investigación, la misma fue un estudio de tipo descriptivo con un diseño de campo. De acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2010), señalan que:

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se ha sometido a un análisis. Los estudios explicativos permiten explicar las causas que originaron el fenómeno objeto a estudio para determinar si existe o no una causalidad (p. 256).

Otro aspecto a resaltar que posee la investigación descriptiva, es que pretende conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables (Gross, 2015).

### **Diseño de la Investigación**

En cuanto al diseño de la investigación, la misma fue de campo, la cual según Palella y Martins (2010), consiste en “la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar las variables. Estudia los fenómenos sociales en su ambiente natural (p. 88).

Es importante resaltar, que esta investigación será no experimental, tal como refieren Palella y Martín (ob.cit), es el que se realiza sin manipular en forma deliberada ninguna variable. El investigador no sustituye intencionalmente la variable independiente, se presenta un contexto real y en un tiempo determinado (p.87)

### **Modalidad de la Investigación**

La investigación se realizó bajo la modalidad de Proyecto Factible, de acuerdo a la UPEL (2016), un proyecto factible consiste en:

Elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales, puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya todas las modalidades. (p.21).

Adicionalmente, los proyectos factibles, comprenden una serie de etapas generales, las cuales son: diagnostico, factibilidad, diseño, aplicación

y evaluación. En la presente investigación se trabajó solo con tres fases o etapas del proyecto factible. Diagnóstico, factibilidad y el diseño de la propuesta, las cuales se describen a continuación.

**Fase I Diagnóstico.** En esta primera fase, se identificaron las necesidades o intereses relacionados con la investigación, se definió la situación actual para determinar las causas potenciales que generan la situación problema, que permitirá determinar las acciones requeridas para solucionarlos.

En tal sentido, Ramírez (2009), plantea que la fase de diagnóstica constituye “un conjunto de antecedentes que aportan información para justificar el estudio donde se reconoce la naturaleza y la magnitud de las necesidades y problemas que confrontan las personas a las cuales va dirigidas”. (p. 41). Según lo expresado por el autor, ésta fase es determinante para el desarrollo de la investigación, puesto que establece la realidad del problema que se trazó. De tal manera que en esta fase se aplicará el instrumento diseñado y los resultados obtenidos se interpretaran y analizaran en el capítulo siguiente.

**Fase II Estudio de Factibilidad.** Esta fase, se llevó a la práctica un conjunto de acciones sistemáticas para la elaboración de la propuesta. De igual forma, la factibilidad se aprecia desde el ámbito institucional, técnico y social, surgiendo como un estudio factible, porque va a orientar las acciones más recomendables para la solución del problema planteado.

Por ello, Escalona (2010) establece que “la propuesta se debe plasmar de manera clara y precisa, con alternativas de soluciones al problema encontrado”. (p. 45). Por tal razón, la presente fase permitirá identificar cada uno de los elementos necesarios para el desarrollo efectivo de las actividades que se desearon planificar en la búsqueda de soluciones oportunas y efectivas, tomando en cuenta aspectos fundamentales para el diseño de la propuesta.

**Fase III Diseño de la Propuesta.** En esta etapa, se elaboró la propuesta didáctica basada en mapas mentales, tomando en cuenta los criterios de estudio y los aportes de los conocimientos adquiridos en la Maestría, con su respectiva justificación, recursos, objetivos, estructura y desarrollo de la propuesta.

## **Población y Muestra**

### **Población.**

Con el propósito de fundamentar la selección de la población y la muestra Palella y Martins (2010) refieren que es determinante para toda investigación que se dé una selección de población y muestra viables. Ante ello definen, "la población en una investigación es el conjunto de unidades de las que se desea obtener información y sobre las que se van a generar conclusiones". (p. 105).

La población estuvo constituida por treinta y dos (32) estudiantes del 1er año de la U.E. Experimental "Simón Bolívar" (APUCITO).

### **Muestra**

En relación a la muestra, Arias (2012), refiere que es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible. (p.83). Al respecto, el sub conjunto de personas quedo representada bajo toda la población por ser una población finita y manejable, quedando constituida la muestra por los treinta y dos (32) estudiantes del 1er año

Basados en los que anteriormente se menciona, Balestrini (2006) indica que el investigador debe "... garantizar que la muestra sea representativa de todo el universo donde se obtuvo, sujeto a estudio; que sea lo más precisa y al mismo tiempo contenga el mínimo de sesgos posibles." (p.141)

## **Técnica de Recolección de Datos e Instrumento**

El proceso fundamental para el alcance de las metas que se plantea todo investigador, debe estar en la forma en la cual recolecta la información para el cumplimiento de sus objetivos. En función a lo expresado, se utilizó como técnica para la recolección de información, la encuesta, la misma estará orientada a las necesidades del grupo. Palella y Martins (2010), establecen que “es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones interesan al investigador” (p. 123)

Por otro lado, se tomó como instrumento de recolección de dato para la investigación al cuestionario, por ser preciso y dar resultados concretos, ante ello, Palella y Martins (2010) indican que el cuestionario es “un instrumento de investigación que forma parte de la técnica de la encuesta. Es fácil de usar, popular y con resultados directos.” (p. 131).

### **Instrumento de recolección de datos**

Según Arias (2012), “un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información” (p. 69). Por su parte, Hernández, Fernández y Baptista (2010) expresan que un instrumento de medición “es un recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente” (p. 200). Para la presente investigación se utilizaron dos instrumento el primero con el cual se recolectaron datos a través de un test o prueba de aprovechamiento, conformado por quince (15) ítems, de respuestas policotomicas (Lo logro, Parcialmente Logrado, No Lo logro), para medir la el conocimiento que poseen los estudiantes del 1er año y de esta manera obtener la información diagnóstica de acuerdo al conocimiento que poseen, el segundo instrumento

fue un cuestionario tipo encuesta el cual contenía cinco (5) preguntas para determinar la factibilidad de la propuesta. (Ver anexo A y A-1)

## **Validez y Confiabilidad de los Instrumentos**

### ***Validez***

La validez para Arias, (2012), “significa que las preguntas o ítems deben tener una correspondencia directa con los objetivos de la investigación, es decir las interrogantes consultaran solo aquello que se pretende conocer o medir”. (p.45).

La validez implica someter los instrumentos a evaluación por un panel de expertos, antes de su aplicación para que hagan los aportes necesarios, y verifiquen si la construcción y el contenido de los mismos se ajustan al estudio. En este sentido el instrumento de recolección de datos fue sometido a la validación de tres expertos, un metodólogo, un especialista en matemática, y un especialista en estadística. (ver anexo B)

### ***Confiabilidad***

Por su parte, en el análisis de la confiabilidad se busca que los resultados de un cuestionario concuerden con los resultados del mismo en otra ocasión. En este sentido, Hernández, Fernández y Baptista (2010) expresan que “La confiabilidad de un instrumento de medición, se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales” (p.200).

Para la confiabilidad del primer instrumento se aplicó una prueba piloto para lo cual se tomarán estudiantes con características similares a las de la población estudiada pero diferentes de la muestra. El instrumento de recolección de datos es sometido a medidas de consistencia interna mediante el coeficiente Alfa - Cronbach, entendiéndose por tal, el grado en que los ítems de una escala se correlacionan entre sí y su capacidad para

discriminar en forma constante entre un valor y otro. El coeficiente de Alfa – Cronbach, produce valores entre 0 y 1, de donde el límite 0 significa que el grado de confiabilidad es nula, mientras el límite es 1 expresa alta confiabilidad. Para el cálculo se utilizó la siguiente formula:

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_p^2}{S_t^2} \right]$$

**Dónde:**

$\alpha$  = Coeficiente de Confiabilidad

n = Número de preguntas.

$\sum S_p^2$  = Sumatoria de las varianzas por preguntas

$S_t^2$  = Varianza total del Instrumento.

Aplicando la fórmula se obtuvo un coeficiente de 0,99 es decir que es la confiabilidad es alta, lo que querrá decir que cuanta veces sea aplicado el instrumento se obtendrán resultados similares en un 99 % de los casos (Palella y Martins, 2010) (Ver anexo D)

Luego se aplicó para el instrumento dos, la Kuder-Richarson KR20 cuyos elementos se presentan a continuación:

$$K_R = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum p.q}{s_t^2} \right]$$

$K_R$  = Es el coeficiente de confiabilidad Kuder-Richarson

K = Es la cantidad de ítems del instrumento

$\sum p.q$  = Es la sumatoria de los productos de las proporciones “p y q”

$s_t^2$  = Es la varianza de los valores totales.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

En el presente capítulo, se consideraron los aportes de Hernández, Fernández y Baptista (2010), señala específicamente que “el investigador busca en primer término, describir sus datos y posteriormente hacer el análisis estadístico para relacionar sus variables” (p. 351).

Con el propósito de realizar un diagnóstico de la investigación de una manera acertada y con resultados reales. Dicho análisis se basó en la utilización de cuadros estadísticos de doble entrada, en donde se reflejó tanto por frecuencia (f) como por porcentajes (%) cada uno de los eventos representados en el instrumento.

En referencia con la representación gráfica, se seleccionó las gráficas de barra, por constituir el medio expedito para representar de manera fácil, sencilla y rápida los resultados obtenidos, los cuales se agruparon por indicadores y tal manera representar de manera resumida y correlacionada, cada uno de los resultados obtenidos.

El tratamiento del análisis descriptivo de la información fue mediante la interpretación y el método comparativo entre los resultados obtenidos y las teorías que sustenta la investigación. Además del análisis de las interrelaciones que en algunos momentos emergieron entre determinadas dimensiones o indicadores. A continuación se presenta el análisis realizado a los datos obtenidos de la aplicación del instrumento.

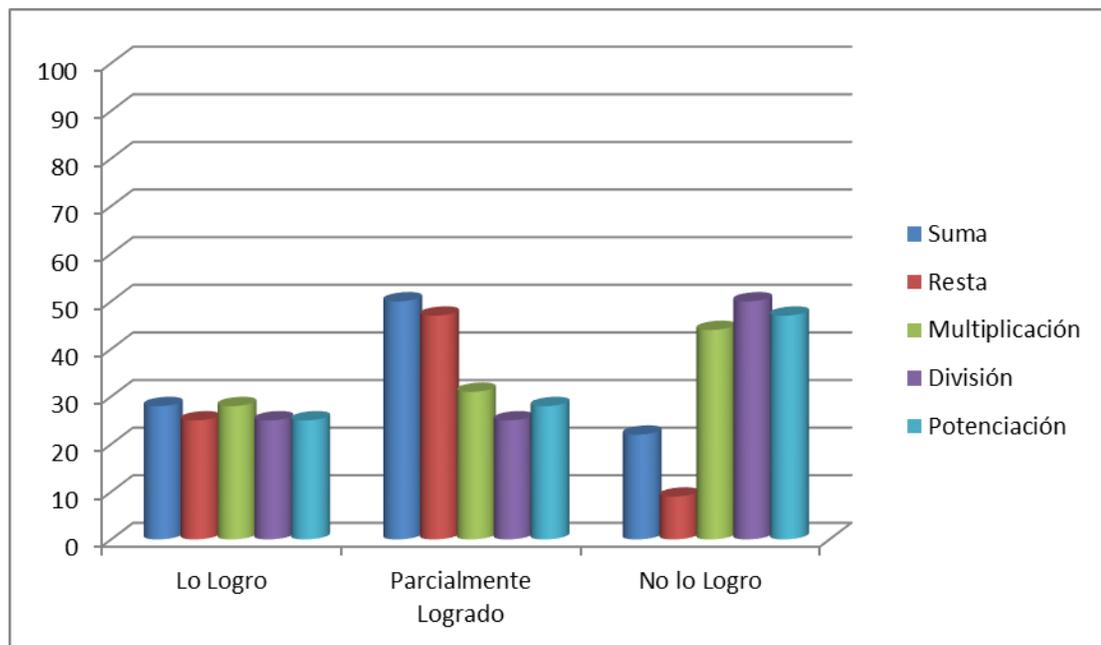
**Variable:** Conocimiento

**Dimensión:** Nivel de Conocimiento Aritmético

**Indicadores:** Suma, Resta, Multiplicación, División y Potenciación.

**Cuadro 2** Nivel de Conocimiento Aritmético

Ítems	Lo logro		Parcialmente Logrado		No Lo logro		Total de la Muestra
	F	%	F	%	F	%	
1	9	28%	16	50%	22	7%	100%
2	8	25%	15	47%	9	28%	100%
3	8	25%	10	31%	14	44%	100%
4	8	25%	8	25%	16	50%	100%
5	8	25%	9	28%	15	47%	100%



**Grafico 1** Nivel de Conocimiento Aritmético. **Fuente:** Villegas (2018)

**Análisis:** De acuerdo a los resultados arrojados para la variable conocimiento, cuya dimensión Nivel de Conocimiento Aritmético, donde el primer ítem consta de ordena y efectúa la siguiente suma  $14+34,25+8,245=$ ; de acuerdo a los resultados un 28% lo logró, mientras un 50% parcialmente logrado y un 7% no lo logró. De lo que se deduce que una parte significativa de los estudiantes logró el objetivo con algunas dificultades evidenciándose la falta de conocimiento de los estudiantes.

Mientras que el segundo ítem, el cual era ordene y efectúa la siguiente resta  $341,24 - 99,108 =$ ; dando como resultado 25% lo logro, 47% parcialmente logrado, y 28% no lo logro. De acuerdo a los resultados los estudiantes, mostraron poseer un poco más de confianza la resolver el problema de resta que se le propuso.

En cuanto al tercer ítem, el cual consta de realizar las siguientes multiplicaciones:  $35 \times 100=$ ,  $26,4 \times 1000=$ ,  $0,082 \times 10=$  y  $7,45 \times 100=$ ; un 25% lo logro, 31% Parcialmente logrado, 44% No lo logro. Como se muestra en los resultados obtenidos, se observó que una mayoría No lo logro realizar eficazmente, evidenciándose que existen dificultades para la realización de multiplicaciones.

Para el cuarto ítem, el cual era la realización de la siguiente división  $35.421 / 46=$ ; dio como resultado de la aplicación del instrumento, que 25% lo logro, 25% parcialmente logrado y 50% no lo logro. De lo que se deduce que una la mitad de los estudiantes tiene dificultades al realizar divisiones, mientras la otra parte lo logro pero efectivamente.

Consecutivamente el ítem quinto, el cual le sugería al estudiante determinar la potenciación del siguiente ejercicio  $6^2$ , dando como resultado, 25% lo logro y 28% parcialmente logrado mientras que 47% de los estudiantes no lo logro. Como se describe en los resultados, algunos de los estudiantes que presentaron el test, presentan poco conocimiento Aritmético, evidenciándose así la falta de estrategias de enseñanza y aprendizaje.

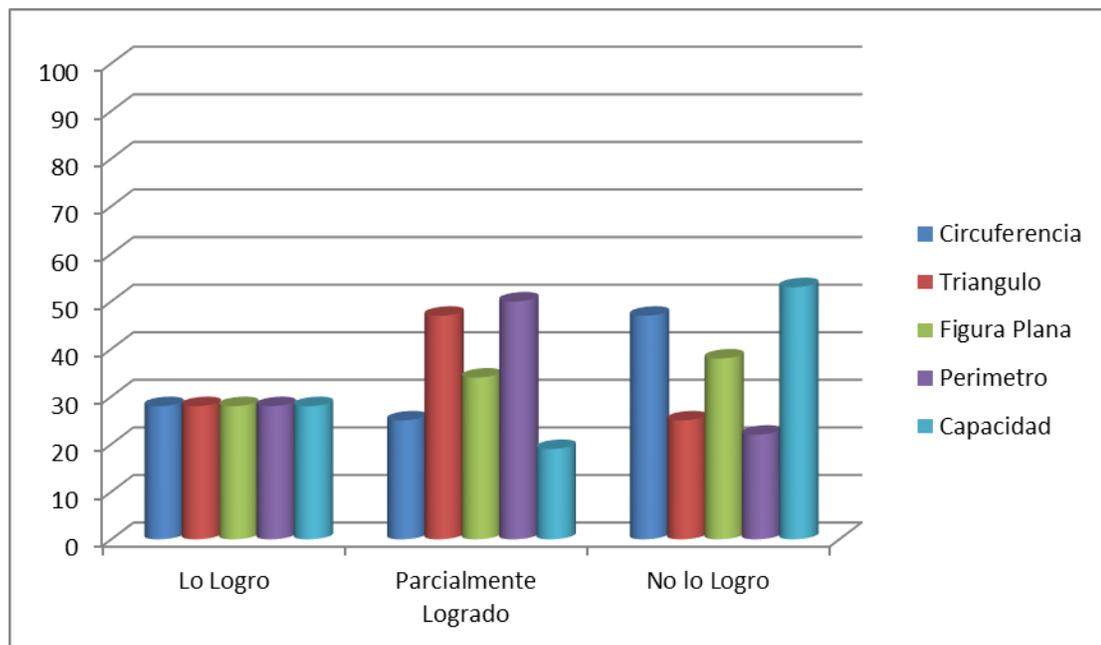
**Variable:** Conocimiento

**Dimensión:** Nivel de Conocimiento en Geometría

**Indicadores:** Circunferencia, Triangulo, Figura Plana, Perímetro, Capacidad

**Cuadro 3** Nivel de Conocimiento en Geometría

Ítems	Lo logro		Parcialmente Logrado		No Lo logro		Total de la Muestra
	F	%	F	%	F	%	
6	9	28%	8	25%	15	47%	100%
7	9	28%	15	47%	8	25%	100%
8	9	28%	11	34%	12	38%	100%
9	9	28%	16	50%	7	22%	100%
10	9	28%	6	19%	17	53%	100%



**Grafico 2** Nivel de Conocimiento en Geometría. **Fuente:** Villegas (2018)

**Análisis:** Como se aprecia en la gráfica y en los resultados obtenidos, para la Dimensión Nivel de Conocimiento en Geometría, en cuanto al ítems seis, un 28% lo logro, 25% parcialmente logrado y un 47% no lo logro, donde cuya pregunta era: Dada la siguiente circunferencia, dibuja un radio, un diámetro, una cuerda, una tangente, un ángulo recto. Escriba los nombres de cada uno de ellos en el dibujo. Donde se evidencia que un grupo posee poco conocimiento en cuanto a los elementos que conforman un circunferencia, mientras que un grupo no posee ningún tipo de conocimiento sobre estos elementos geométricos solicitados.

Mientras, el ítems siete, un 28% lo logro, 47% parcialmente logrado, 25% no lo logro, aquí los estudiantes mostraron poseer un conocimiento básico en cuanto a la pregunta de clasificación de triangulo según sus lados y ángulos, evidenciándose la falta de estrategias para lograr un aprendizaje significativo en el grupo de estudiantes.

Para el ítem ocho, 28% lo logro, 34% parcialmente logrado, 38% no lo logro, de acuerdo a los resultados arrojados un grupo logro hallar el área de la figura plana con algo de dificultad, mientras un grupo mayor no logro realizar el ejercicio propuesto correctamente, evidenciándose la falta de conocimiento, en los estudiantes.

Como resultado para el ítem nueve, donde se preguntó ¿Cuánto mide el perímetro del triángulo cuyos lados miden 6,5 cm; 4cm y 3,6cm? Donde un 28% lo logro responder adecuadamente, 50% parcialmente logrado, es decir lo realizo pero con dificultad y 22% no lo logro, donde se evidencio que no logro responder la pregunta adecuadamente por la falta de conocimiento.

Por su parte el ítems diez, obtuvo como resultado un 28% lo logro, 19% parcialmente logrado y 53% no lo logro. Se muestra que para este ítem los estudiantes, tuvieron dificultad para dar una respuesta acertada evidenciándose que su nivel de conocimiento en geometría es poco.

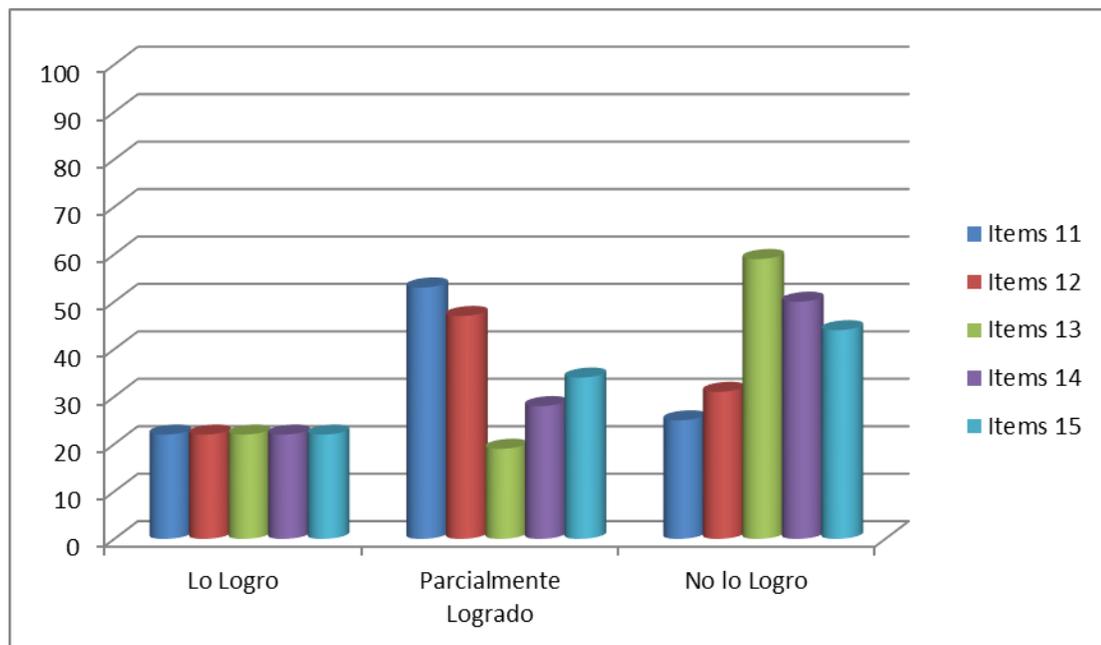
**Variable:** Conocimiento

**Dimensión:** Nivel de Conocimiento en algebra

**Indicadores:** Ecuaciones

**Cuadro 4** Nivel de Conocimiento en algebra

Ítems	Lo logro		Parcialmente Logrado		No Lo logro		Total de la Muestra
	F	%	F	%	F	%	
11	7	22%	17	53%	8	25%	100%
12	7	22%	15	47%	10	31%	100%
13	7	22%	6	19%	19	59%	100%
14	7	22%	9	28%	16	50%	100%
15	7	22%	11	34%	14	44%	100%



**Grafico 3** Nivel de Conocimiento en algebra. **Fuente:** Villegas (2018)

**Análisis:** Con respecto a la dimensión nivel de conocimiento en álgebra, se puede observar los resultados obtenidos del instrumento en cuanto al ítem once, 22% lo logro, 53% parcialmente logrado y 25% no lo logro. Considerando que un grupo considerado, realizo el ejercicio con dificultad no logrando realizarlo correctamente.

Asimismo, el ítem doce, donde el resultado fue 22% lo logro, 47% parcialmente logrado y 31% no lo logro. Evidenciándose que un grupo posee conocimiento a la resolución del ejercicio propuesto aunque lo realizo con dificultades. En cuanto, al trece un 22% lo logro, 19% parcialmente logrado y 59% no lo logro, en este ejercicio un grupo significativo de los estudiantes no logro realizar el ejercicio correctamente aunque un grupo pequeño alcanzo a realizarlo con dificultad.

Posteriormente, se ubica el ítems catorce con 22% lo logro, 28% parcialmente logrado y 50% no lo logro, de acuerdo a los resultados arrojados se muestra que una gran parte de los estudiantes no logro realizar la ecuación propuesta, y un grupo la realizo pero sin obtener buenos resultados. Seguidamente, el ítem quince donde 22% lo logro, 34% parcialmente logrado y 44% no lo logro, como se muestra en los resultados, los estudiantes realizaron las ecuaciones pero unos con dificultad y otros no lograr obtener el resultado correcto.

De acuerdo, a los resultados obtenidos se concuerda con lo expresado por Flores (1999), donde el expresa que la construcción del conocimiento por parte de los estudiantes. Es percibir primero que significa un concepto desde el punto de vista del estudiante. Ello implica que el aprendizaje va más allá de la repetición, tal como la solución de problemas y el descubrimiento de resultados matemáticos. Se va observando el aprendizaje que va adquiriendo el niño.

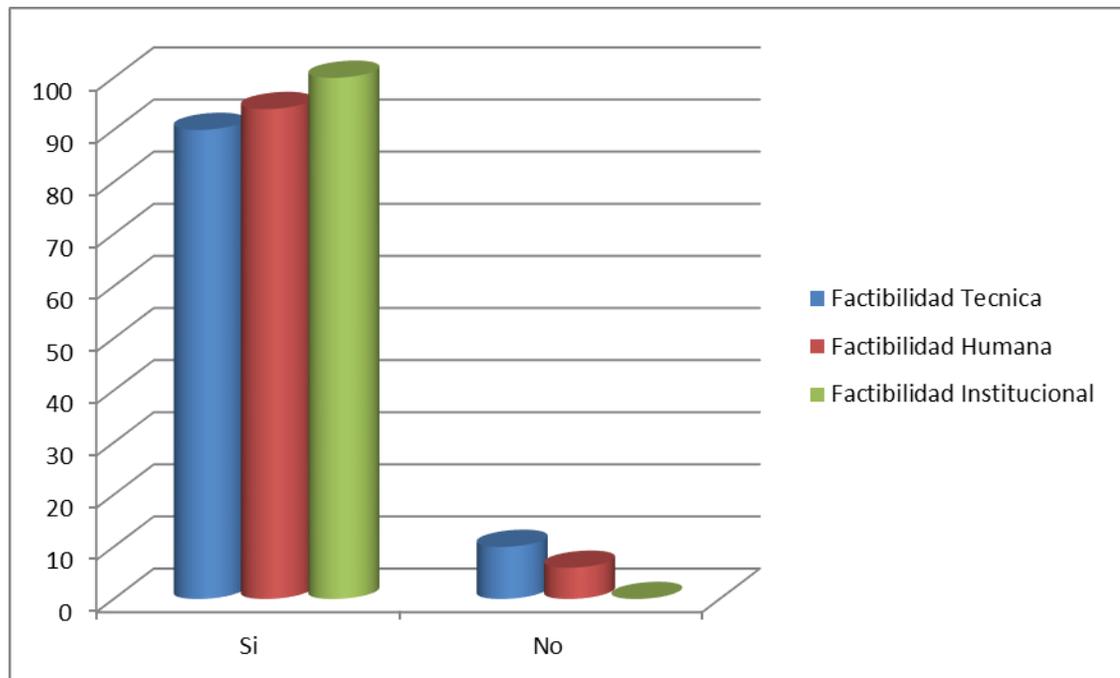
**Variable:** Factibilidad

**Dimensión:** Factibilidad Técnica, Humana e Institucional

**Indicadores:** Recurso Audiovisual, Disponibilidad del Personal, Ambiente Físico.

**Cuadro 5** Factibilidad Técnica, Humana e Institucional

Ítems	Si		No		Total de la Muestra
	F	%	F	%	
16	29	90%	3	10%	100%
17	30	94%	2	6%	100%
18	32	100%	0	0%	100%



**Grafico 4** Factibilidad Técnica, Humana e Institucional. **Fuente:** Villegas (2018)

**Análisis:** De acuerdo a la dimensión factibilidad Técnica, humana e institucional, para el ítem dieciséis, 90% se inclinó por el Sí y un 10% manifestó que No, lo que demuestra que la institución educativa cuenta con los recursos tecnológicos idóneos en audiovisuales.

Mientras que el ítem diecisiete, 94 por ciento positivamente y 6 por ciento negativamente, donde se evidencia que la institución cuenta con un recurso humano capacitado para implementar la guía didáctica centrada en mapas mentales como estrategias para el aprendizaje de la matemática

Seguidamente se ubica el ítem dieciocho, el 100 por ciento se inclinó por el sí y 0 por ciento por el no de lo que deduce que la institución educativa cuenta con el espacio físico para llevar a cabo la propuesta.

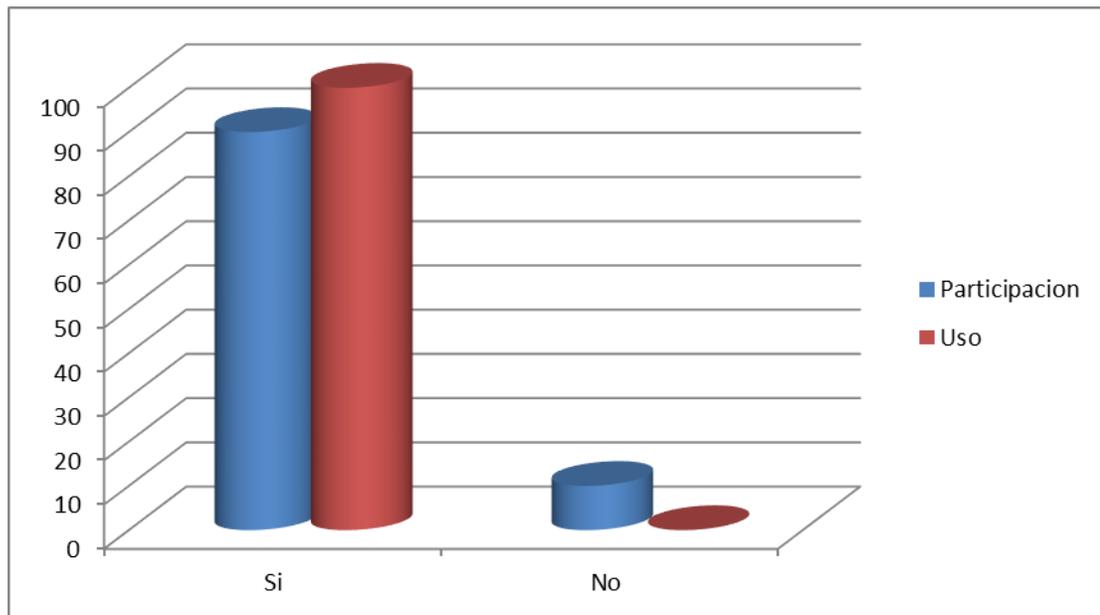
**Variable:** Diseño

**Dimensión:** Mapas Mentales

**Indicadores:** Participación y Uso.

**Cuadro 6** Participación y Uso.

Ítems	Si		No		Total de la Muestra
	F	%	F	%	
19	29	90%	3	10%	100%
20	32	100%	0	0%	100%



**Grafico 4** Participación y Uso.

**Fuente:** Villegas (2018)

**Análisis:** De acuerdo a diecinueve, 90% respondió afirmativamente y 10% negativamente, lo que demuestra que la mayoría está dispuesto en participar en la propuesta de Mapas mentales como estrategia didáctica para la enseñanza de la matemática.

Luego para el ítem veinte, el 100 % respondió afirmativamente en cuanto si están interesados en usar la propuesta didáctica centrada en mapas mentales como estrategias para el aprendizaje de la matemática. De lo que se deduce que la implantación de la propuesta será bien acogida.

### **Conclusiones del Diagnóstico**

Tomado en cuenta la información suministrada por los estudiantes con obtenida de la aplicación del instrumento y con el propósito de dar respuesta a los objetivos formulados en la investigación, se concluye:

En relación al objetivo uno, donde se diagnosticar el nivel de conocimiento de las matemáticas en los estudiantes 1er año de U.E. Instituto Experimental “Simón Bolívar” (APUCITO), se logró evidencias que los estudiantes posee poco conocimiento, en cuanto al nivel aritmético, geométrico y algebra. Situación que conduce a replantearse lo que es el proceso de formación de los estudiantes que inician el 1er año, donde el docente de aula se aboque a revisar nuevamente las metas, los objetivos, de su desempeño, los contenidos de la materia y sus aplicaciones de manera que si rol de facilitador de los aprendizaje conduzca a un aprendizaje significativo.

Consecutivamente el objetivo número dos, determinar la factibilidad técnica, humana, económica para el diseño estrategias didácticas centrada en Mapas Mentales para el aprendizaje de la Matemática dirigido los estudiantes del 1er año de U.E. Instituto Experimental “Simón Bolívar”

(APUCITO), se evidenció de acuerdo a los resultados obtenidos y los supuestos teóricos que sirvieron de indicadores para constatar la importancia de nuevas estrategias didáctica. Evidenciando la necesidad de realizar una guía didáctica centrada en mapas mentales como estrategias para el aprendizaje de la matemática.

Finalmente el objetivo número tres, diseñar una guía didácticas centrada en Mapas Mentales para el aprendizaje de la Matemática dirigido los estudiantes del 1er año de U.E. Instituto Experimental “Simón Bolívar” (APUCITO), de acuerdo a los resultados obtenidos, se llegó a la conclusión que dada a la dinámica del mundo actual, caracterizada por los cambios constantes, la complejidad y la incertidumbre, la cual influye directamente en los contextos educativos es necesario promover propuestas que fortalezcan la enseñanza y aprendizaje en los estudiantes.

### **Recomendaciones**

En base a las conclusiones generadas del diagnóstico se presentan algunas recomendaciones:

- Las instituciones deben desarrollar estrategias que fortalezcan la enseñanza y aprendizaje en los estudiantes, donde se sientan motivados a obtener nuevos conocimientos.
- Planificar y desarrollar estrategias dirigidas a fomentar el aprendizaje matemático, que permitan la formación integral del estudiante.
- Reconocer y aceptar las individualidades de los estudiantes, sus intereses y motivaciones, para así afrontar sus debilidades y afianzar sus fortalezas.

- Llevar un registro de los avances y cambios observados a partir de la utilización de las estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas, para así evaluar su efectividad y nuestro desempeño.

## **CAPITULO V**

### **LA PROPUESTA**

#### **GUÍA DIDÁCTICAS CENTRADA EN MAPAS MENTALES PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA**

En cuanto a la relación de las estrategias didácticas con el nivel de desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los estudiantes, se puede evidenciar que en la medida en que el docente aplique adecuadamente las estrategias didácticas podrá aumentar el nivel de desarrollo del pensamiento lógico-matemático de sus estudiantes. Cabe destacar que el aprendizaje de la matemática es entendido como una adquisición por parte del estudiante, de una conceptualización básica de hábitos matemáticos que permiten reaccionar adecuadamente ante un acto educativo, donde se puede descubrir relaciones o reconocer estructuras matemáticas que conllevan a posibles conocimientos.

Todo esto como punto de partida probable, contribuye en forma significativa a elevar el nivel de adquisición de conocimientos en el área de matemáticas y sus implicaciones en otras áreas.

De acuerdo a, Piaget el desarrollo del pensamiento, es un proceso continuo y secuencial, en el que los niveles inferiores alimentan y preparan a los superiores. Sin embargo, no consiste en una sola recolección de datos o conocimientos sino el desarrollo de nuevas formas de organización de la experiencia, cada vez más equilibradas. De allí la importancia de lograr en los estudiantes un desarrollo integral a través de la utilización de estrategias didácticas adecuadas para la enseñanza de las matemáticas.

Por lo tanto, surge el diseño de una Guía Didáctica centrada en Mapas Mentales para el Aprendizaje de la Matemática, la cual contendrá una serie de metodologías aplicables en el salón de clases.

## **Objetivos de la Propuesta**

### ***Objetivo General***

Consolidar el aprendizaje matemático en los estudiantes de Primer Año a través del uso de los mapas mentales.

### ***Objetivos Específicos***

1. Facilitar experiencia de aprendizaje que permitan el fortalecimiento en el área de matemática a través del uso de Mapas Mentales.
2. Desarrollar en los estudiantes habilidades que le permitan la producción de mapas mentales para el fortalecimiento de las matemáticas.
3. Proporcionar el aprendizaje individual y cooperativo de las matemáticas a través de los mapas mentales.

### ***Justificación***

Esta propuesta representa un aporte valioso a nivel educativo, donde se plantea la necesidad de desarrollar las habilidades matemáticas y en consecuencia mejorar el conocimiento a través de los mapas mentales en el salón de clases, donde se motivara al estudiante a su interés por la matemática. Los mapas mentales permitirán que el proceso de aprendizaje matemático, se conciba de modo constructivo y significativo, lo cual facilitara

el concepto y práctica, respondiendo de esta manera al uso de los hemisferios cerebrales de manera proporcionada.

Asimismo, el uso apropiado de los Mapas mentales en el salón de clases, conlleva a optimizar la actividad del docente, en virtud de que a través d su desempeño, su capacidad pedagógica, es estudiante pueda recibir una orientación necesaria para alcanzar las metas de una educación integral.

De allí que, a través de la estrategia didáctica centrada en mapas mentales, el estudiante alcanzara un aprendizaje de manera motivadora, donde el descubrirá la fluidez del conocimiento, sin obstáculos ignotos, los cuales reprimen el avance intelectual, ya que la propuesta didáctica el da oportunidad de saber cómo, porque y para que aprende.

### **Estrategia Metodológica**

La propuesta se desarrollará en por módulos, cada una tendrá una duración de 4 horas académicas. Se harán discusiones abiertas, discusiones grupales reflexiones, individuales, dinámicas, exposición, coevaluación, y autoevaluación. El programa se evaluará a través de la retroalimentación de los participantes, la cual estará en constante observación.

### **Viabilidad de la Propuesta**

La viabilidad viene dada por la realización práctica de la propuesta y su fundamentación, la cual se ubica en el diagnóstico de necesidades el cual se consideró viable porque se diseñó atendiendo al resultado obtenido del diagnóstico del instrumento utilizado, lo cual evidencio la necesidad de diseñar una Guía Didácticas centrada en Mapas Mentales para el Aprendizaje de la Matemática.

## **Factibilidad Técnica**

Para la ejecución y puesta en práctica de la propuesta se manejarán aspectos que permitirán en forma precisa y detallada cada uno de los procedimientos a sugerir. De igual manera se diseñó un bloque de contenido, el cual se distribuyó en dos niveles como:

1. Contenido de la Guía Didáctica centrada en Mapas Mentales para el Aprendizaje de la Matemática.
2. Actividades para realizar centradas en mapas mentales.

De esta manera se busca alcanzar los objetivos propuestos, con la mayor disposición en el marco del desarrollo de la misma. Los elementos necesarios para la realización de la propuesta son los siguientes:

- 1.-Recursos Humanos: Personal especializado, Profesores Universitarios, profesionales.
- 2.-Recurso Materiales: Material Didáctico e instalaciones de la institución en cuestión.

## **Factibilidad Económica**

A fin de lograr los objetivos del programa se debe motivar a los miembros de la institución, sobre la importancia que tienen las estrategias didácticas dentro de la institución educativa. El sistema de financiamiento del programa, se calcula por una inversión de **9.800.000**, los mismos serán gestionados por el autor. Los cuales se describen a continuación.

## Análisis de Costo

### Rubro: Material de Papelería

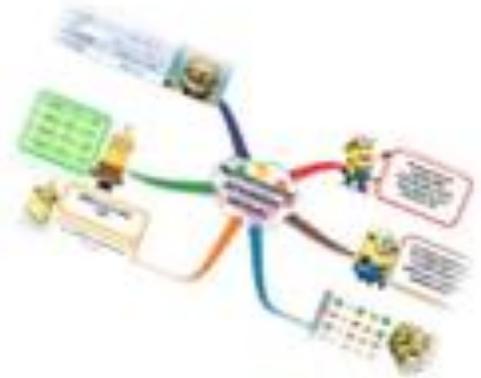
Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Material Bibliográfico (Fotocopias)	32	200	6.400
Resma de hojas blancas tamaño carta	1	34.000.000	34.000.000
<b>Total</b>			<b>9.800.000</b>

### Rubro: Recursos Humanos

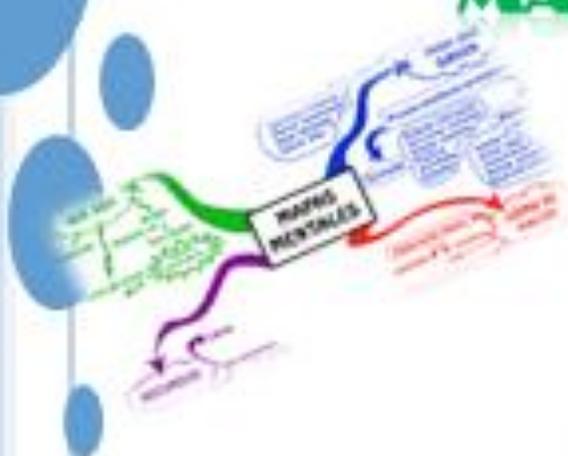
Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Docente	1	0	0
<b>Total</b>			<b>0</b>

### Sumatoria de los Costo

Descripción	Costo Total
Material Bibliográfico (Fotocopias)	32
Resma de hojas blancas tamaño carta	1
Docente	0
<b>Total</b>	<b>9.800.000</b>



# GUÍA DIDÁCTICA CENTRADA EN MAPAS MENTALES PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA



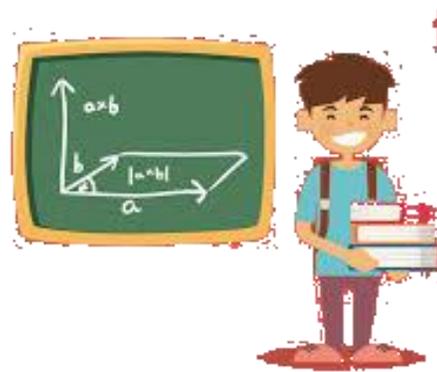
Autor: Lcdo. Henry Villegas  
2018

# Módulo de la Guía

Contenido de la Guía  
Didácticas centrada en Mapas  
Mentales para el Aprendizaje  
de la Matemática.



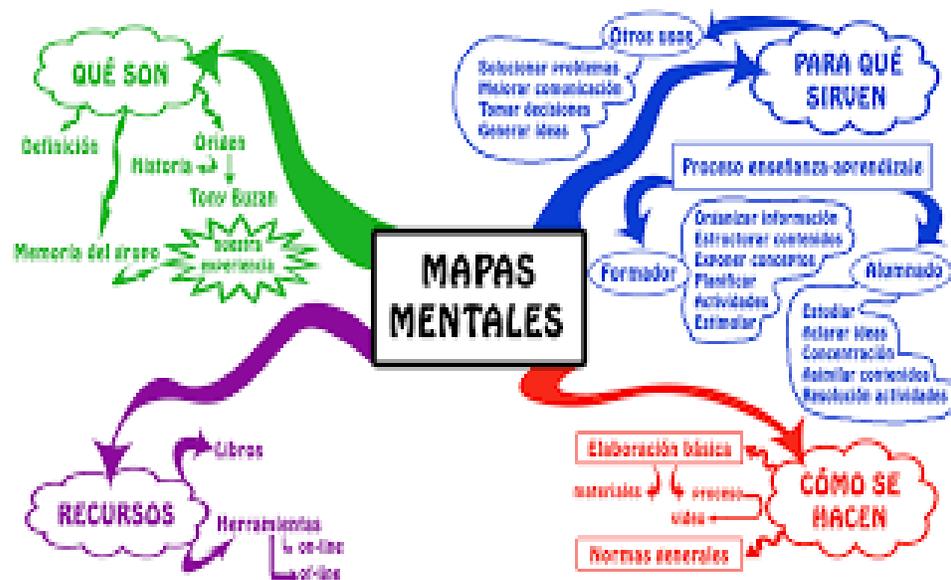
Actividades



# Guía para la Elaboración de un Mapa Mental

## ¿Qué es un mapa mental?

Es una Herramientas que nos permiten organizar ideas a través de la asociación y la reflexión, particularmente el mapa mental organiza circularmente alrededor de un tema central ya sea un concepto, una palabra o una imagen, de manera libre. Como por ejemplo:



## Cómo elaboramos un Mapa Mental

Los mapas mentales tienen muchos aspectos importantes que se deben tomar en cuenta a la hora de su elaboración. El primero es que los mapas mentales buscan enfatizar conceptos claves del tema de estudio. El segundo aspecto es la asociación. Cuando se asocian los conocimientos

nuevos con los conocimientos previos se obtiene una mejor comprensión de los mismos logrando así un aprendizaje más significativo. El tercer punto es la claridad. La información presente en los mapas mentales tiene que ser muy clara para que la persona pueda entenderla fácilmente. Finalmente, los mapas mentales tienen un estilo muy personal por lo que cada persona puede crear sus propios mapas de tal forma que favorezcan su propio aprendizaje según la estructura mental de la persona.

### Técnicas Básicas para la elaboración de un Mapa

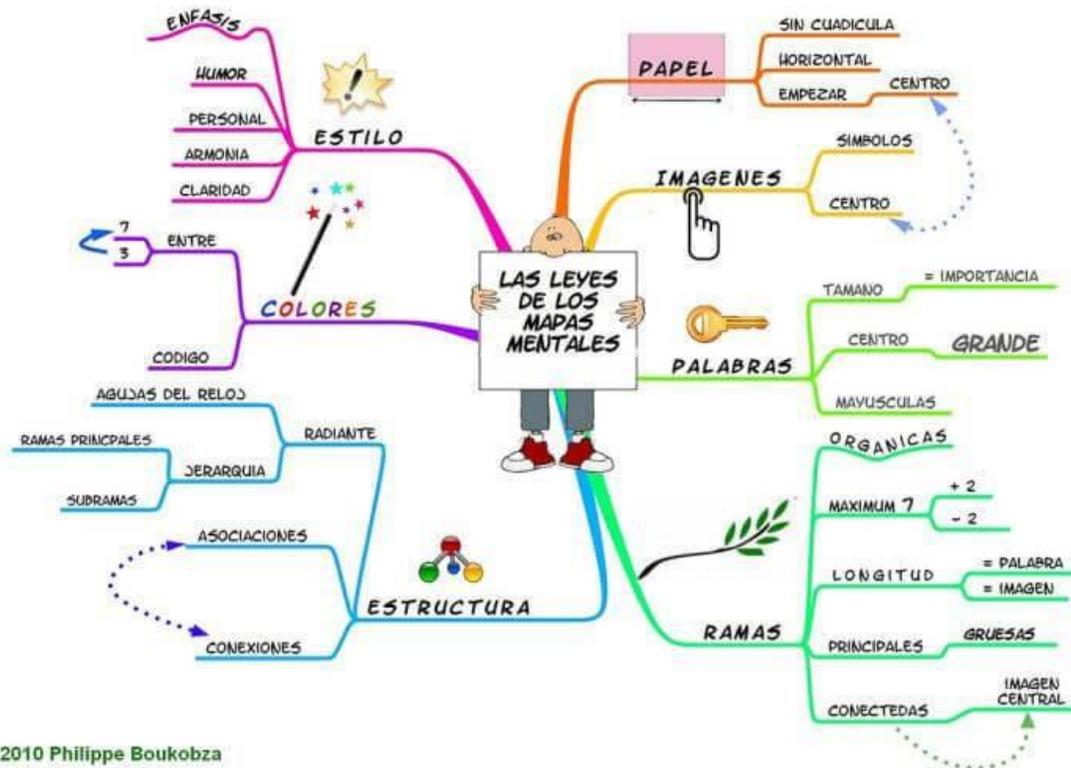
- ✚ Se toma como referencia la imagen de árbol con su tronco, raíces y ramas.
- ✚ El tema o imagen del tema a tratar va en el centro.
- ✚ Las Ideas principales se deben situar en ramificaciones que salen del centro de la idea principal.
- ✚ Ideas secundarias salen de las ramificaciones correspondientes.
- ✚ Debe resaltarse en ascenso descendente desde el centro hasta las ramas secundarias cada vez con menos intensidad.
- ✚ Los dibujos y colores deben ser llamativos como elementos para la memorización y las flechas sirven para unir las ideas relacionadas.

### Características de un Mapa

- ✚ El tema central se representa con una imagen ubicada justo en el centro del diagrama.
- ✚ De la imagen central del tema irradian los demás conceptos e ideas en forma de ramificaciones, en el sentido de las agujas del reloj.
- ✚ Las ideas y conceptos son representados mediante imágenes o símbolos y palabras claves. Es muy importante el uso de colores para

destacar y acentuar las ideas, de esta forma estimulamos a nuestro cerebro a crear nuevas conexiones.

- ✚ Cada una de las ideas principales se acompaña de una imagen o palabra clave ubicada en su línea asociada.
- ✚ Las ideas de menor importancia dentro del esquema, corresponden a ramificaciones secundarias, las cuales se desarrollan a partir de aquellas ideas principales que están directamente vinculadas al tema central.
- ✚ Mientras más lejos se encuentre un bloque de ideas del eje central, menor será su importancia dentro del diagrama.
- ✚ En este enlace puedes encontrar diferentes ejemplos de mapas mentales.



2010 Philippe Boukobza  
www.ibermapping.es

## Materiales para la elaboración del Mapa

- + **Materiales Básicos:** Hoja en blanco, marcadores de colores.
- + **Materiales Complementarios:** Reglas, tijeras y goma, revistas

## Aplicaciones de los Mapas Mentales

- + Sintetizar libros, artículos
- + Planificar y organizar el trabajo a corto, medio y largo plazo.
- + Hacer Presentaciones.
- + Identificar con rapidez y precisión deficiencias en un tema concreto

## Aplicación de los Mapas Mentales para la Enseñanza de las Matemáticas.

- + Diagnóstico.
- + Motivación.
- + Repasos.
- + Memorización de fórmulas y conceptos importantes.
- + Resolución de problemas y ejercicios.
- + Trabajos colaborativos.
- + Presentaciones.
- + Evaluación.

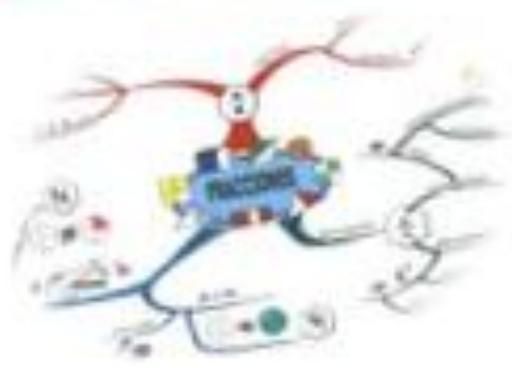
# ACTIVIDADES



Aritmética

Geometría

Algebra



## ACTIVIDAD 1

Asignatura: **Matemática**      Nivel: **1er año**      N° de Objetivos Previstos: **1**

Tiempo Previsto: **4 horas**      Objetivo General: **Estudiar el conjunto de los enteros**

N° Objetivo Específico	Contenido	Indicadores	Inicio	Desarrollo	Cierre
1	Números enteros  Representación gráfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica elementos de los números enteros</li> <li>• Representa en el eje de coordenadas un número entero</li> </ul>	Lectura comentada: "Números enteros"	Clase expositiva Elaboración de un Mapa mental	Discusión del Mapa Mental y Resolución de ejercicios.
Recurso Didáctico			<b>Instrumento de Evaluación</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Fecha</b>
Profesor en línea. Números Enteros. Disponible en: <a href="http://www.profesorenlinea.cl/matematicaNumerosEnterosZ.htm">http://www.profesorenlinea.cl/matematicaNumerosEnterosZ.htm</a>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprecia la importancia de usar números diferentes a los números naturales.</li> </ul>	Lista de cotejo	Formativa	Tentativa

## ACTIVIDAD 2

Asignatura: **Matemática**      Nivel: **1er año**      N° de Objetivos Previstos: **1**

Tiempo Previsto: **2 horas**      Objetivo General: **Estudiar el conjunto de los enteros**

N° Objetivo Específico	Contenido	Indicadores	Inicio	Desarrollo	Cierre
2	Orden en Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara números enteros utilizando las relaciones “mayor que” o “menor que”</li> <li>• Ordena números enteros de menor a mayor o de mayor a menor</li> <li>• Reconoce sus potencialidades en el trabajo individual y grupal</li> </ul>	Lluvia de ideas	Clase expositiva	Actividad lúdica  “La Temperatura”
Recurso Didáctico			<b>Instrumento de Evaluación</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Fecha</b>
Mapa Mental			Lista de Cotejo	Formativa	Tentativa

## ACTIVIDAD 3

Asignatura: <b>Matemática</b> Nivel: <b>1er año</b> N° de Objetivos Previstos: 2					
Tiempo Previsto: 4 horas      Objetivo General: <b>Estudiar el conjunto de los enteros</b>					
N° Objetivo Específico	Contenido	Indicadores	Inicio	Desarrollo	Cierre
3  4	Adición en Z  Sustracción en Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula la adición de dos números enteros</li> <li>• Efectúa la sustracción de dos números enteros</li> <li>• Resuelve ejercicios con operaciones combinadas de adición y sustracción de números enteros</li> <li>• Muestra interés en el cálculo de adiciones y sustracciones de dos números enteros</li> </ul>	Actividad lúdica "Jugando con Cartones"	Seminario de investigación	Mapa mental Adición y sustracción en Z
Recurso Didáctico			Instrumento de Evaluación	Ponderación	Fecha
Cartones, Marcares, fichas. colores			Lista de cotejo Taller Mapa Mental	Formativa	Tentativa

## ACTIVIDAD 4

Asignatura: <b>Matemática</b> Nivel: <b>1er año</b> N° de Objetivos Previstos: 1					
Tiempo Previsto: 3 horas      Objetivo General: <b>Estudiar el conjunto de los enteros</b>					
N° Objetivo Específico	Contenido	Indicadores	Inicio	Desarrollo	Cierre
5	Multiplicación en Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula productos entre números enteros</li> <li>• Resuelve ejercicios de productos entre números enteros</li> <li>• Aprecia la calidad en sus trabajos y su presentación en forma ordenada y clara</li> </ul>	Actividad lúdica "Aprendo con mi Mapa mental"	Preparación del Mapa Mental fotocopiado que se le entregara a cada Estudiante (ver formatos)	Autoevaluación de cada mapa mental
Recurso Didáctico			<b>Instrumento de Evaluación</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Fecha</b>
Mapa mental			Lista de cotejo Mapa Mental	Formativa	Tentativa

## ACTIVIDAD 5

Asignatura: **Matemática**      Nivel: **1er año**      N° de Objetivos Previstos: 2

Tiempo Previsto: 3 **horas**      Objetivo General: **Estudiar el conjunto de los enteros**

N° Objetivo Específico	Contenido	Indicadores	Inicio	Desarrollo	Cierre
6 7	Operaciones en Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve ejercicios dados dos números enteros, cualquiera sea la operación presentada</li> <li>*Muestra interés en la resolución de ejercicios dados dos números enteros, cualquiera sea la operación</li> </ul>	Participación creadora	<b>Lluvia de Ideas</b>	Me divierto y aprendo con mi Mapa Mental
Recurso Didáctico			<b>Instrumento de Evaluación</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Fecha</b>
Mapa mental, revisto, material informativo.			Mapa Mental	Formativa	Tentativa

## ACTIVIDAD 6

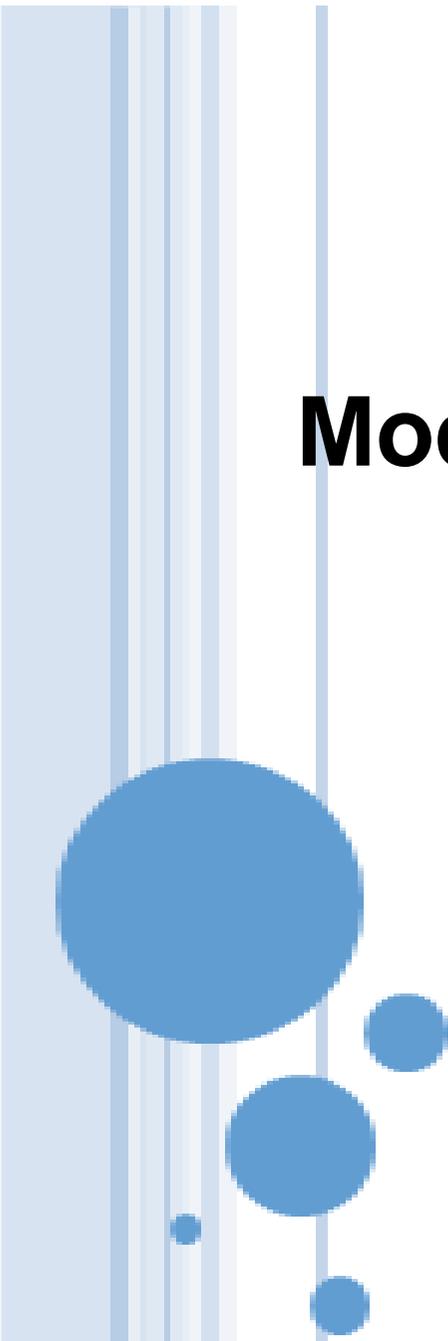
Asignatura: <b>Matemática</b> Nivel: <b>1er año</b> N° de Objetivos Previstos: 1 Tiempo Previsto: 3 <b>horas</b> Objetivo General: <b>Estudiar el conjunto de los enteros</b>					
N° Objetivo Específico	Contenido	Indicadores	Inicio	Desarrollo	Cierre
8	Propiedades en Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica las propiedades de la adición de números enteros para resolver ejercicios</li> <li>• Usa las propiedades de la multiplicación de números enteros para resolver ejercicios</li> <li>• Reconoce las propiedades aplicadas al efectuar adiciones y multiplicaciones de números enteros</li> </ul>	Actividad lúdica “¿Quién tiene...? Yo tengo...”	Lluvia de Ideas	Ejercicios prácticos a través de mapas mentales
Recurso Didáctico		Manifiesta creatividad en la búsqueda de soluciones en diferentes situaciones	<b>Instrumento de Evaluación</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Fecha</b>
Mapa mental, revisto, material informativo.			Mapa Mental	Formativa	Tentativa

## ACTIVIDAD 7

Asignatura: <b>Matemática</b> Nivel: <b>1er año</b> N° de Objetivos Previstos: 1 Tiempo Previsto: <b>3 horas</b> Objetivo General: <b>Estudiar el conjunto de los enteros</b>					
N° Objetivo Específico	Contenido	Indicadores	Inicio	Desarrollo	Cierre
9	Ecuaciones en Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula ecuaciones en Z</li> <li>• Resuelve ejercicios de ecuaciones en Z</li> </ul> Valora las interrelaciones que se dan entre la matemática y el mundo real	Lectura comentada "Ecuaciones en Z"	Lluvia de Ideas	Resolución de ejercicios a través de mapas mentales
Recurso Didáctico			<b>Instrumento de Evaluación</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Fecha</b>
Rena. Ecuaciones en Z. Disponible en: <a href="http://www.rena.edu.ve/TerceraEtapa/Matematica/TEMA10/ecuacionesZ.html">http://www.rena.edu.ve/TerceraEtapa/Matematica/TEMA10/ecuacionesZ.html</a> Mapa mental, revisto, material informativo.			Mapa Mental	Formativa	Tentativa

## ACTIVIDAD 8

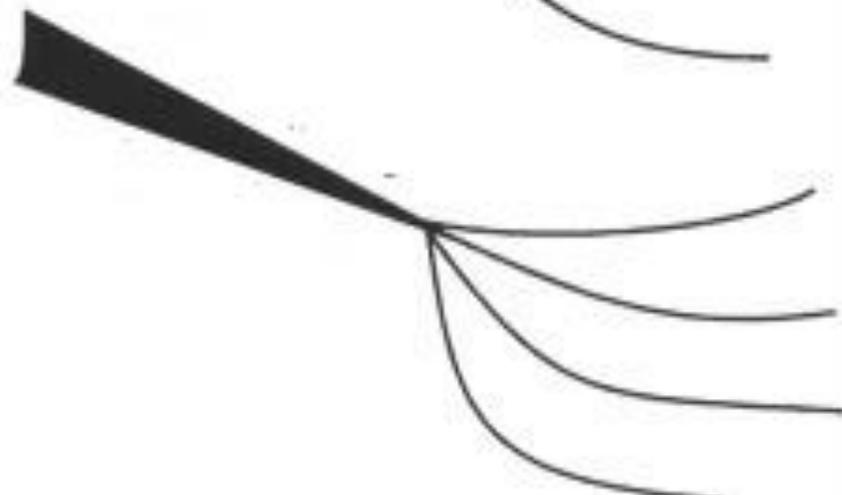
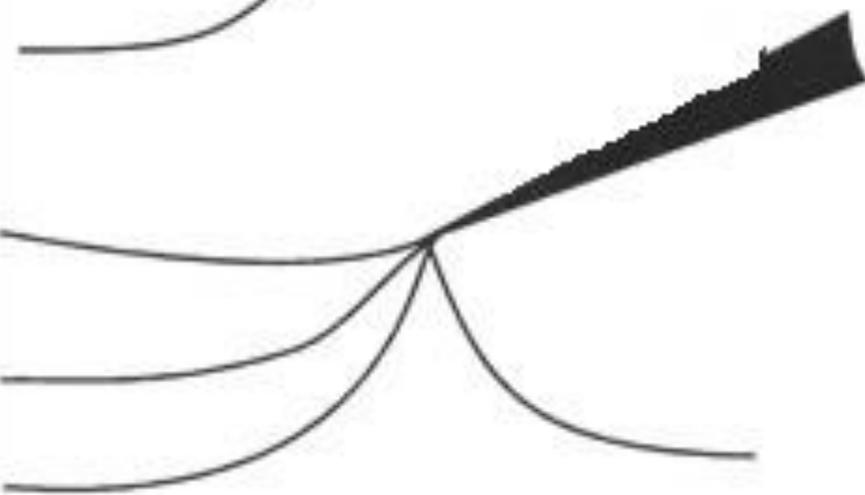
Asignatura: <b>Matemática</b> Nivel: <b>1er año</b> N° de Objetivos Previstos: 1 Tiempo Previsto: <b>2 horas</b> Objetivo General: <b>Estudiar el conjunto de los enteros</b>					
N° Objetivo Específico	Contenido	Indicadores	Inicio	Desarrollo	Cierre
10	Potenciación en Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula potencias en Z</li> <li>Resuelve ejercicios de potenciación en Z y reconoce las propiedades aplicadas en su resolución</li> </ul> Muestra interés en la resolución de ejercicios de potenciación en Z	Lectura Comentada "Potenciación con base en Z y exponente natural"	Lluvia de Ideas	Mapa mental Grupal
Recurso Didáctico			<b>Instrumento de Evaluación</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Fecha</b>
Rena. Potenciación con base en Z y exponente natural. Disponible en: <a href="http://www.rena.edu.ve/TerceraEtapa/Matematica/TEMA9/potenciacion.html">http://www.rena.edu.ve/TerceraEtapa/Matematica/TEMA9/potenciacion.html</a> Material fotocopiado			Mapa Mental	Formativa	Tentativa

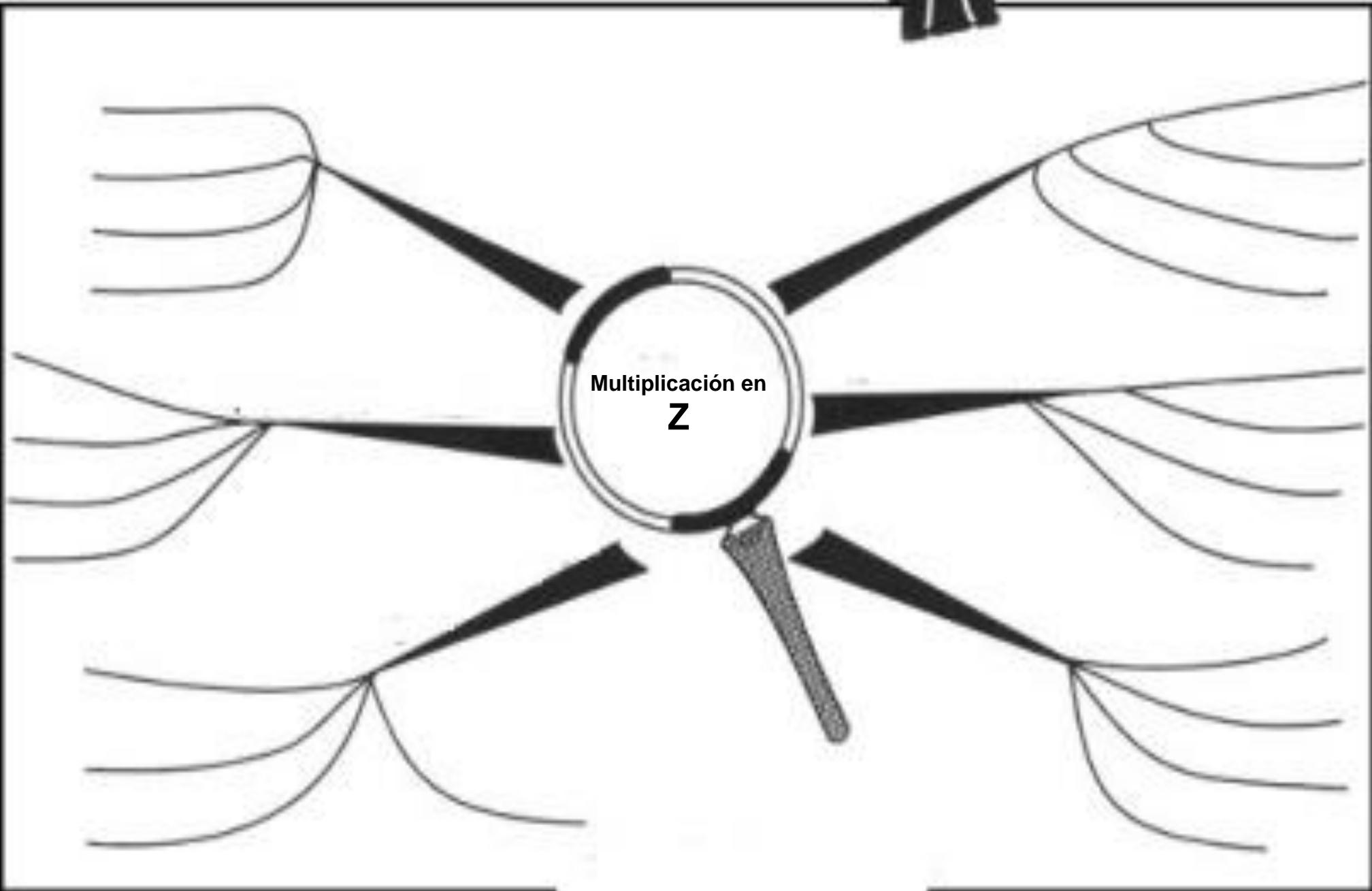


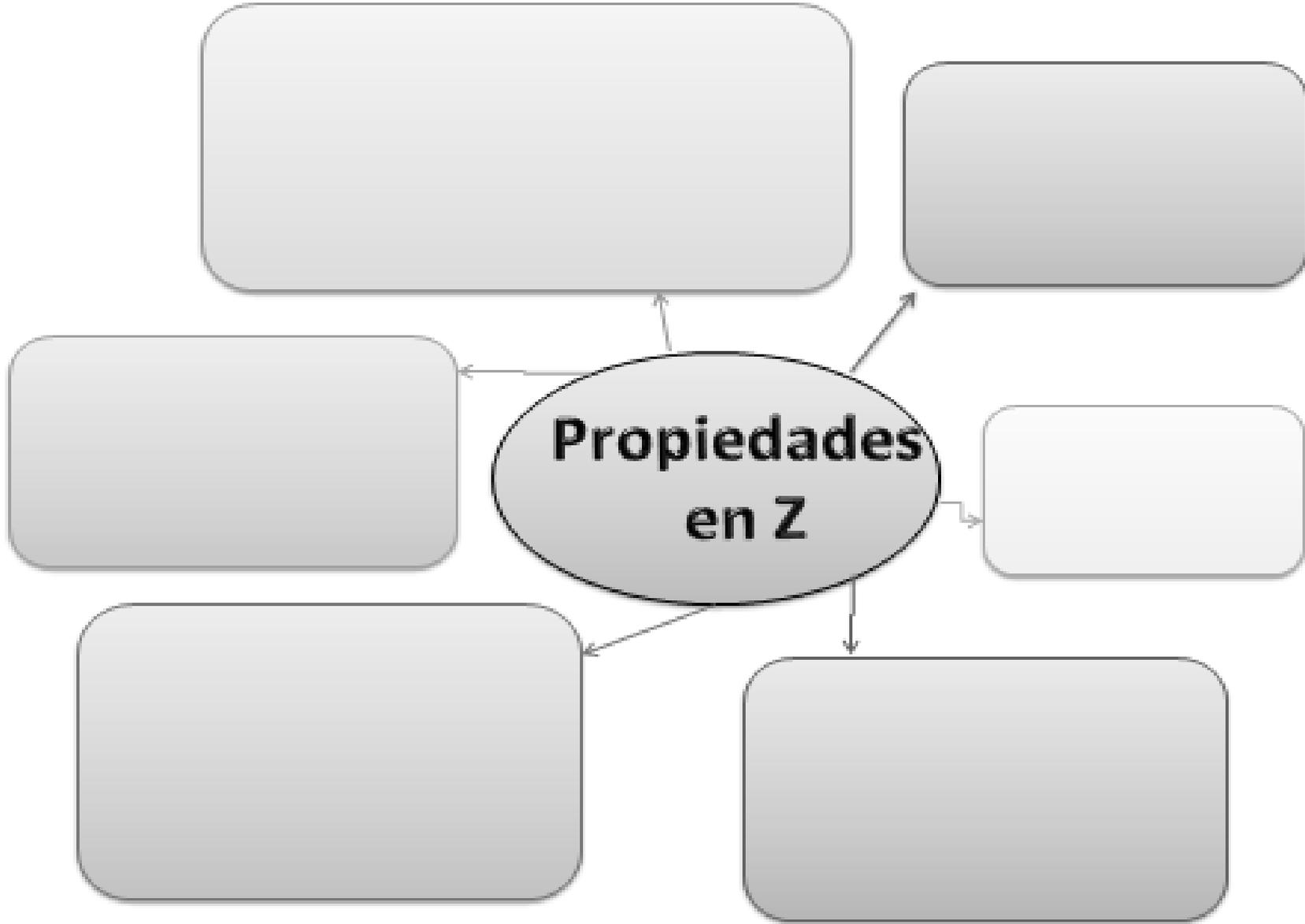
# **Modelos de Mapas Mentales para ser Utilizados en Clase**

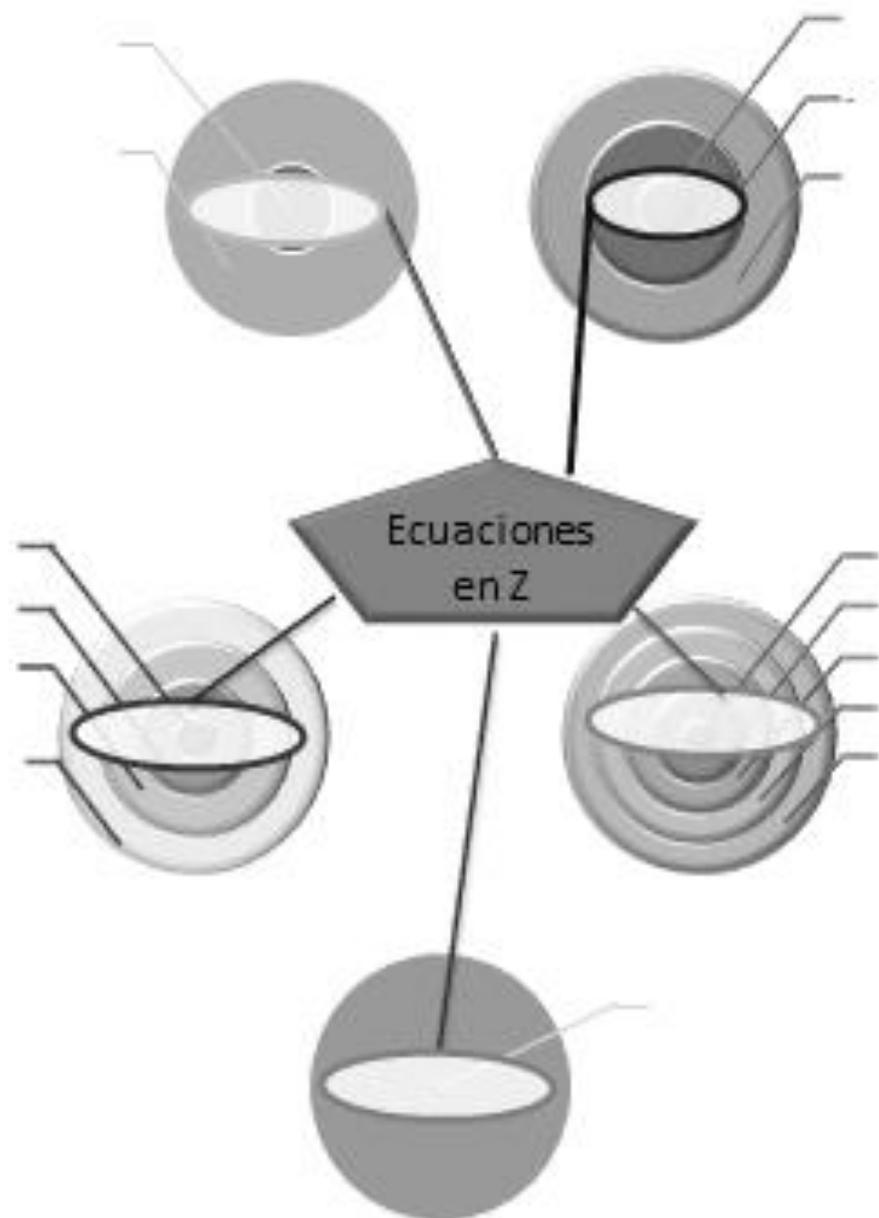


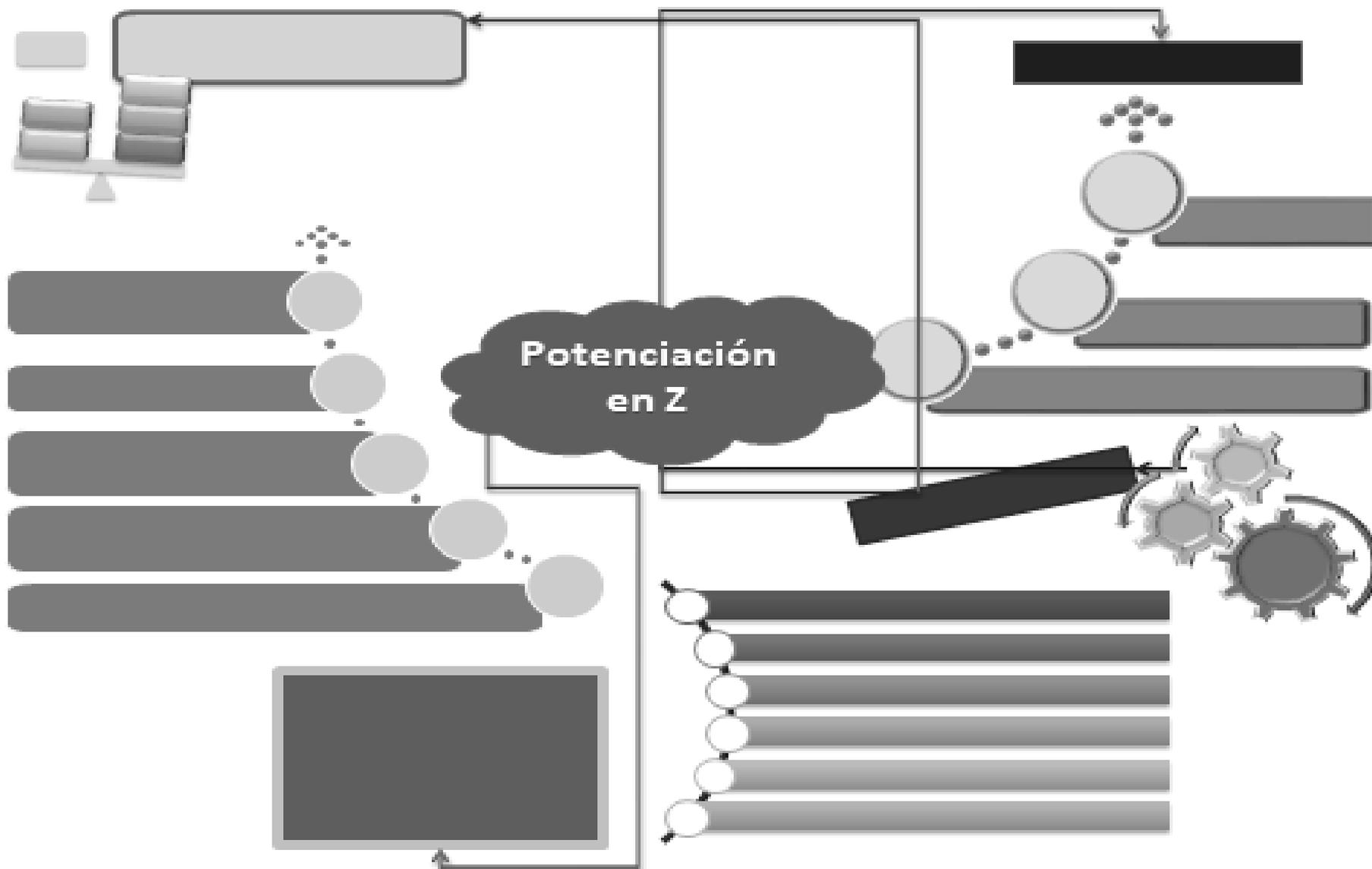
# Números Enteros

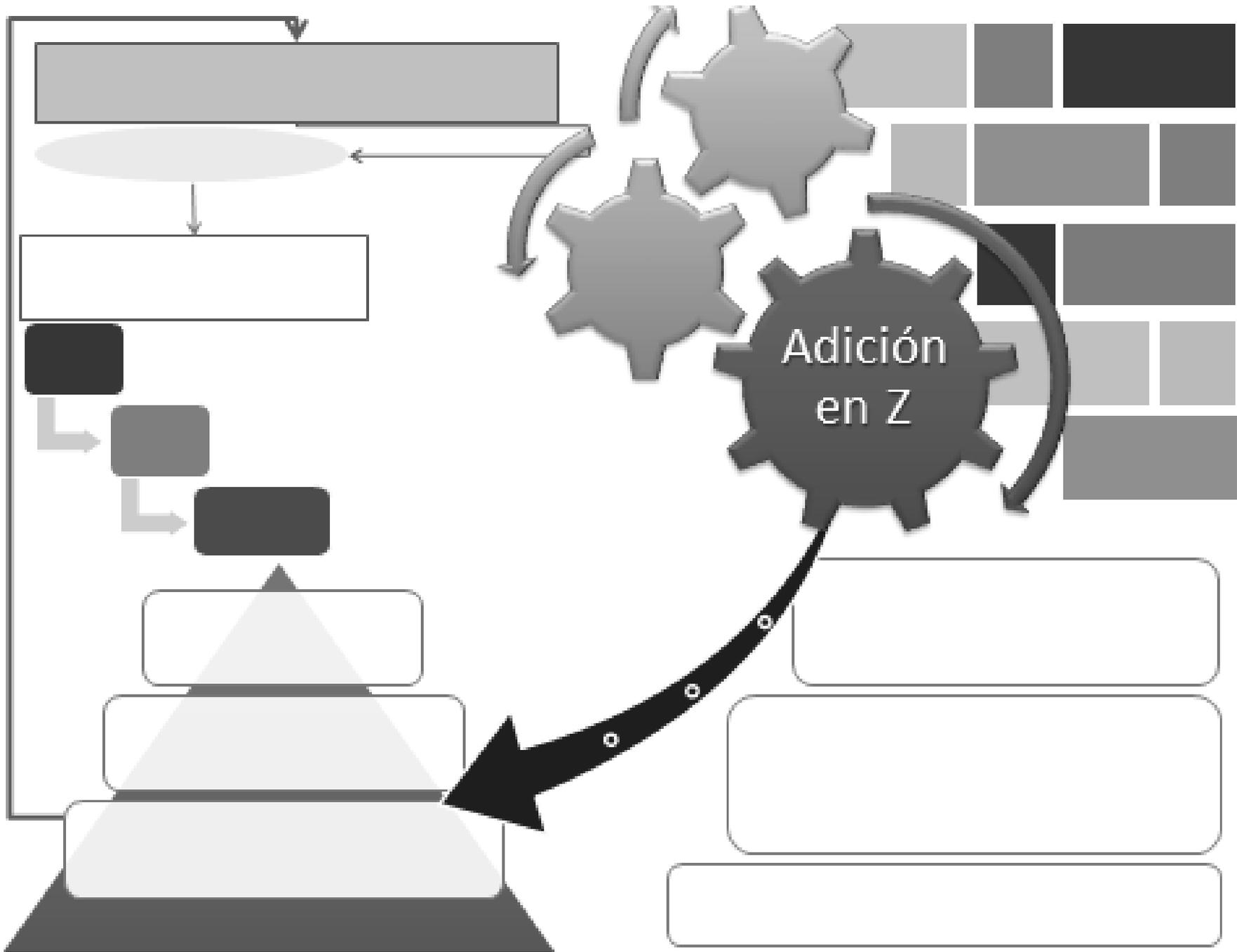














## Referencias

- Arias, F. (2012) **El proyecto de investigación: Guía para su elaboración.** Caracas. Editorial episteme.
- Ausubel, D. (1983). **Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo.** México: Trillas
- Ausubel, D. P., Novak, J. D. y Hanesian, H. (1983). **Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo.** México: Trillas.
- Balestrini, M. (2006). **Como se elabora el proyecto de investigación.** Caracas. Consultores asociados, servicio editorial.
- Bernal, A (2006). **Metodología de la Investigación.** México. Editorial Pearson.
- Buzan, T (1996) **El libro de los mapas mentales. Cómo utilizar al máximo las capacidades de la mente.** Barcelona. Urano
- Brosseau, G. (2002) "Los diferentes roles del maestro", en C. Parrae I. Saiz (comps.), "Didáctica de matemáticas". Aportes y reflexiones, Buenos Aires, Paidós Educador.
- Díaz Barriga Arceo, F. y Hernández Rojas, G. (2010). **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista** (3a. ed.).Méxi-co: McGraw Hill.
- Escalona (2010)
- Flores, A (1999) **Componentes para entender Matemáticas.** Universidad de Arizona. Estados Unidos
- González, F. (2003) **La enseñanza de la matemática: proposiciones didácticas.** Maracay: UPEL
- Graterol (2002)
- Godino (1996)
- Gross, M. (2015). **Investigación Descriptiva.** Disponible en: <http://manuelgross.bligoo.com/conozca-3-tipos-de-investigacion-descriptiva-exploratoria-y-explicativa>. Consultado: diciembre 12, 2017

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista L, (2010). **Metodología de la investigación** (5a. ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.

Hernández y Romero (2016) **Mapas Mentales como Estrategia Didáctica para el Aprendizaje Significativo en los Estudiantes de Primaria**. Artículo publicado en Revista Arbitrada del CIEG - Centro de Investigación y Estudios Gerenciales Barquisimeto – Venezuela.

Heller, M; y Thorogood, L (1995) **Hacia un proceso de Lecto-escritura Reflexivo y Creativo**. 1era edición. Caracas, Venezuela. Distribuidora Estudio.

Heller, M (1998) **Arte de Enseñar con todo el Cerebro**. 3ra Edición. Caracas. Venezuela. Distribuidora Estudio.

Ley Orgánica de Educación 2009 N° 5.929 Extraordinario publicada en la Ciudad de Caracas el Sábado, 15 de Agosto del 2009

López (2016) **Estratégicas Didácticas Utilizadas por el Docente y logro de Aprendizaje de los Estudiantes del Nivel Secundaria del área de Matemática de las Instituciones Educativas Ubicadas en el Ámbito del Distrito de Sihuas, Año Académico 2016**. Trabajo no publicado .Universidad Católica los Ángeles Chimbote. Lima – Perú.

Martínez R., E. y Zea, E. (2004). **Estrategias de enseñanza basadas en un enfoque constructivista**. Revista Ciencias de la Educación, 2(24), 69-90.

Ochoa (2015) Estrategia ***Didáctica de Mapas Mentales para la Competencia de Comprensión de Textos Escritos en el Área De Inglés***. Trabajo no publicado. Universidad San Ignacio de Loyola. Lima-Perú

Parra, C (1997) **Didáctica de la Matemática**. México. Editorial Paidós.

Pallela, S., & Martins, F., (2010) **Metodología de la investigación cuantitativa**. Caracas. Editorial FEDEUPEL

Ramírez, T (2009) **Cómo Realizar un Proyecto de Investigación**. Caracas. Editorial Panapo

- Rivero, Y (2012) **La Planificación de Estrategias Didácticas y el Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático en Educación Primaria**. Trabajo no publicado. Universidad del Zulia. Venezuela.
- Rubio (2013) **Los Mapas Conceptuales como Estrategia para la Enseñanza - Aprendizaje de Los Gases**. Trabajo no publicado. Universidad Nacional de Colombia. Colombia
- Rodas, L (2014) **Mapas Mentales en el Aprendizaje de las Funciones Trigonométricas (Estudio realizado en el grado de tercero básico, sección B, del Colegio Dr. Rodolfo Robles)**. Trabajo no publicado. Universidad de Rafael Landívar. Quetzaltenango- Guatemala.
- Roger, C (1990) **Libertad y Creatividad en la Educación en la Década de los Ochenta**. 2da edición. México. Editorial Paidós.
- Rodríguez (1997)
- Reglamento del Ejercicio de la Profesión Docente con su Reforma Parcial (2000, Octubre 31) Gaceta Oficial, 5.496. Caracas, Venezuela.
- Spencer (1964)
- UPEL (2016) **Manual de Trabajo de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales** Caracas: Editorial FEDUPEL
- Woolfok, A (1999) **Psicología Educativa**. Tebes. México.

## **ANEXOS**

[Anexo - A]

**Test o Prueba de aprovechamiento**

República Bolivariana de Venezuela  
U.E. Instituto Experimental "Simón Bolívar"  
III Etapa de Educación Básica  
Valencia – Edo. Carabobo

**EVALUACIÓN DIAGNOSTICA DE MATEMÁTICA**

(Para los estudiantes que inician el 1er año)

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_

1.- Ordene y efectúe la siguiente suma:

$$14+34,25+8,245=$$

2.- Ordene y efectúe la siguiente resta:

$$341,24-99,108=$$

3.- Efectúe las multiplicaciones siguientes en forma abreviada:

a)  $35 \times 100 =$

b)  $26,4 \times 1000 =$

c)  $0,082 \times 10 =$

d)  $7,45 \times 100 =$

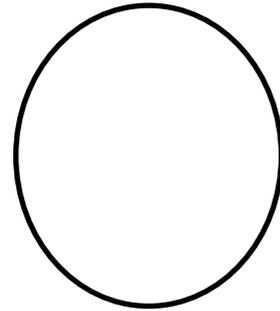
4.- Efectúa la siguiente División:

$$\begin{array}{r} 35.421 \overline{) 46} \\ \hline \end{array}$$

5.- Determina la potenciación del siguiente ejercicio:  $6^2$

6.- Dada la siguiente circunferencia, dibuja:

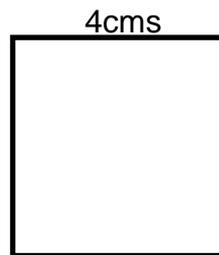
- Un Radio.
- Un Diámetro.
- Una Cuerda
- Una Tangente.
- Un Angulo recto.
- Y escriba el nombre de cada una de ellos en el dibujo.



7.- Como se clasifican los triángulos según sus:

- a) lados
- b) ángulos

8.- Hallar el área de la siguiente figura



9.- Los lados de un triángulo miden; 6,5 cms; 4 cms y 3,6 cms. ¿Cuánto mide el perímetro del triángulo?

10.- en una piscina de forma rectangular tiene 5mts de longitud, 3 mts de ancho y 2 mts de profundidad, ¿Qué capacidad de agua tiene la piscina?

11.- Efectué la siguiente ecuación:  $2x+2= 15$

12.- Efectúa la siguiente ecuación:  $6+x-5 =36$

13.- La suma de tres números naturales consecutivos es 21. ¿Hallar los tres números?

14.- A una fiesta asistieron 240 personas. Si había 62 hombres y 74 mujeres. ¿Cuántos niños había en la fiesta?

15.- Mama tuvo que pagar al final de mes dos recibos, uno por Bs 14.-260,35 y el otro por Bs 18.000, 60. Si cancelo con 7 billetes de Bs 5.000 cada uno. ¿Cuánto Dinero le Devolvieron?

**[Anexo – A-1]**  
**Factibilidad y Diseño**

Por medio de la presente, me dirijo a ustedes, para solicitar su colaboración a fin de responder el cuestionario anexo, el cual tiene como objetivo recabar la información necesaria para la tesis de la Maestría de Educación Matemática que tiene por título: **PROPUESTA DIDÁCTICA CENTRADA EN MAPAS MENTALES PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DEL 1er año.**

Es importante destacar, que la información se mantendrá en absoluta confiabilidad, solo será utilizada para los fines antes expuestos, por lo tanto no escriba ninguna identificación. Sus respuestas tienen gran importancia para la investigación, por lo que se le agradece la sinceridad al responder, dedique el tiempo necesario y no deje ninguna pregunta sin contestar.

**Instrucciones:** El cuestionario está conformado por 5 preguntas. Cada una de ellas tienen dos (2) opciones de respuesta: Sí y No. Marque con una equis (x) la opción que más se adapte a su opinión.

Agradezco de ante mano su valiosa su colaboración para el buen desarrollo de este proyecto de investigación.

Atentamente.  
**Lcdo. Henry Villegas**

<b>Instrumento</b>			
<b>Nº</b>	<b>Ítems</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
<b>1</b>	Considera que la institución cuenta con Recursos Audiovisuales como: Computadora, Video Beam entre otros.		
<b>2</b>	Cree que la Institución cuenta con personal capacitado para llevar a cabo la propuesta		
<b>3</b>	Considera que la institución cuenta con un espacio físico para ejecutar la propuesta		
<b>4</b>	Le gustaría participar en la Propuesta Didáctica Centrada en Mapas Mentales para el aprendizaje de la Matemática		
<b>5</b>	Utilizaría la Propuesta Didáctica Centrada en Mapas Mentales para el aprendizaje de la Matemática		

**[Anexo – B]**  
**Validación**

**Validación de los Instrumentos**

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

**Validado por:** \_\_\_\_\_ **C.I.** \_\_\_\_\_ **Firma:** \_\_\_\_\_

**Licenciado:** \_\_\_\_\_ **Especialista:** \_\_\_\_\_ **Msc:** \_\_\_\_\_ **Dr:** \_\_\_\_\_

**Aplicable:** \_\_\_\_\_ **No Aplicable:** \_\_\_\_\_ **Aplicable atendiendo a las Observaciones:** \_\_\_\_\_

Items	Pertinencias de los Objetivos		Redacción		Claridad		Observaciones
	Si	No	Si	No	Si	No	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

**[Anexo – C]**  
**Operacionalización de Variables**

**Objetivo General:** Proponer estrategias didácticas basadas en Mapas Mentales para el aprendizaje de la Matemática dirigido los estudiantes del 1er año de U.E. Instituto Experimental “Simón Bolívar” (APUCITO)

Objetivos Específicos	Variable	Definición Conceptual	Dimensión	Indicadores	Ítems
Diagnosticar el nivel de conocimiento de las matemáticas en los estudiantes 1er año de U.E. Instituto Experimental “Simón Bolívar” (APUCITO)	Conocimiento	Stoner (2005): La motivación, es, en síntesis, lo que hace que un individuo actúe y se comporte de una determinada manera. Es un combinación de	Nivel de Conocimiento Aritmético	Suma	1
				Resta	2
				Multiplica	3
				División	4
				Potenciación	5
			Nivel de Conocimiento en Geometría	Circunferencia	6
				Triangulo	7
				Figura Plana	8
				Perímetro	9
				capacidad	10
Nivel de Conocimiento en Algebra	Ecuaciones	11-15			
Determinar la factibilidad técnica, humana, económica para el diseño estrategias didácticas basadas en Mapas Mentales para el aprendizaje de la Matemática dirigido los estudiantes del 1er año de U.E. Instituto Experimental “Simón Bolívar” (APUCITO)	Factibilidad	Olivero (2012), La factibilidad de la propuesta constituya la base formal de la misma, donde se involucra el cuerpo humano, tecnológico y los recursos económicos para llevar a cabo el plan.	Factibilidad Técnica	Recurso Audiovisuales	16
			Factibilidad Humana	Disposición del personal	17
			Factibilidad Institucional	Ambiente físico	18
Diseñar una guía de estrategias didácticas basadas en Mapas Mentales para el aprendizaje de la Matemática dirigido los estudiantes del 1er año de U.E. Instituto Experimental “Simón Bolívar” (APUCITO)	Diseño de la guía de estrategias didácticas basadas en Mapas Mentales	Esta fase consiste en estructurar la propuesta en objetivos, contenidos, actividades, metodología, y los criterios de evaluación que permitieron determinar el resultado final de la intervención educativa.	Mapas Mentales	Participación	19
				Uso	20



**[Anexo – E]  
Confiabilidad**

Sujetos	Items en el instrumento					sumatoria de los aciertos de los items
	1	2	3	4	5	
1	1	1	1	1	1	5
2	0	1	1	1	0	3
3	1	0	1	1	1	4
4	0	1	0	1	1	3
5	1	0	1	0	1	3
6	1	1	0	1	1	4
7	1	1	1	0	1	4
8	0	1	1	0	1	3
9	1	1	1	1	1	5
10	1	0	1	1	1	4
Sumatoria	7	7	8	7	9	0,62 varianza de los aciertos
p	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	
q	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7	
pxq	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,94 sumatoria pxq

SI	1
NO	0

$$Kr = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum p^* q}{St^2} \right]$$

0	Nula
0,01 - 0,20	Muy baja
0,21 - 0,40	Baja
0,41 - 0,60	Moderada o Sustanc
0,61 - 0,80	confiable
0,81 - 0,99	Muy confiable
1	confiable

	$k/(k-1)$	k número de ítems
1- ( $\sum pxq$ /varianza)	1,05	en el cuestionario
-0,514285714	-0,54	Confiabilidad