

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

ÁREA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



PROYECTO DE TESIS

LA CAJA MACKINDER COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA DEL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA, ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN, EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE PRIMARIA DE LA UNIDAD EDUCATIVA HUAYNA POTOSÍ - TARDE DE LA CIUDAD DE EL ALTO.

TESIS DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

POSTULANTE: CAROLA QUISPE MAMANI

TUTOR: M Sc. OSCAR RIOS ZEBALLOS

EL ALTO – LA PAZ – BOLIVIA

2021

RESUMEN

A partir de las organizaciones del movimiento de la Escuela Nueva a fines del siglo XIX, basándose en la experimentación de diversas teorías y métodos que contribuyen al desarrollo del aprendizaje, surge el Método Mackinder con una metodología innovadora, que va al ritmo del aprendizaje del estudiante con la implementación de materiales didáctico tanto para el área de matemática y lenguaje.

La presente investigación surge porque en las Instituciones Educativas han dejado de lado la utilización de los materiales didácticos para el proceso de aprendizaje en el área de matemática, puesto que es algo inherente durante el desarrollo del aprendizaje, más aún cuando el estudiante se va iniciando en los primeros años de escolaridad, causando un aprendizaje mecánico, dogmático que solo van obedeciendo órdenes.

Para lo cual se implementó la Caja Mackinder para el aprendizaje de la adición y sustracción, el método que se empleó es de tipo experimental- cuasi experimental para explicar la relación de los conceptos es decir la causa de los eventos, físicos, sociales y sus efectos en el aprendizaje.

La implementación de la Caja Mackinder mejoró significativamente el aprendizaje de adición y sustracción, donde las manipulaciones de materiales didácticos coadyuvan en el desarrollo del aprendizaje, sustentando en la teoría de (Miss Mackinder, Jean Piaget), dicho material se constituye un valioso material para el aprendizaje en matemática con la utilización de la Caja Mackinder.

AGRADECIMIENTO

- ✚ A Dios, por guiar mis pasos y protegerme de todo peligro; y quien me brinda su amor incondicional, estando a mi lado en todo el desarrollo de este trabajo.
- ✚ A M.Sc. Oscar Ríos Zeballos, por brindarme su guía y sabiduría cuando lo necesitaba, demostrando compromiso y confianza en mí, ayudándome a lograr mis objetivos.
- ✚ A mis Padres y familiares, por su constante apoyo para llevar adelante este trabajo.
- ✚ A la Institución "CEMSE" Vicente Donoso Torres y a la Unidad Educativa Huayna Potosí, por su colaboración para concretar mi trabajo de campo.
- ✚ Gracias a todas las personas que coadyuvaron al logro de esta

DEDICADO A:

- ✚ A mis padres Justino Quispe, Leandra Mamani y hermanos Edgar, Candida, José Enrique, Adelia Leidy, por su ejemplo de familia para que pueda seguir los senderos del éxito, pese a las adversidades de la vida.
- ✚ A mis docentes de aula que me brindaron su conocimiento en la formación profesional.
- ✚ A mis amigas y amigos que me brindaron su apoyo constante

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTO	I
DEDICADO A:	II
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	5
1.1 JUSTIFICACIÓN	5
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1.2.1 FORMULACIÓN DE PROBLEMA	9
1.3 OBJETIVOS	10
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	10
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
1.4 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	10
1.4.1 ESPACIAL	10
1.4.2 TEMPORAL	11
1.5 HIPÓTESIS	11
1.6 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES:	11
1.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE	11
1.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE	11
1.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	12
CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO	16
2.1 ANTECEDENTES	16
2.1.1 SURGIMIENTO DE LA EDUCACIÓN NUEVA A NIVEL INTERNACIONAL	16
2.2 ANTECEDENTES DEL MÉTODO MACKINDER	18
2.2.1 CARACTERÍSTICA DEL MÉTODO MACKINDER	20
2.2.2 PRINCIPIOS DEL MÉTODO MACKINDER	21
2.2.2.1 PRIMER PRINCIPIO, LO QUE EDUCA AL ESTUDIANTE NO ES EL SIMPLE MANEJO DE MUCHO MATERIAL, SINO EL PENSAMIENTO QUE PROVOCA AL MANEJAR	22
2.2.2.2 SEGUNDO PRINCIPIO, TODA NUEVA ILUSTRACIÓN PRÁCTICA DEBE CAPACITAR AL ESTUDIANTE PARA UN PROGRESO, NO SER SOLO UN MEDIO QUE OCUPE SU TIEMPO	22

2.2.2.3 EL TERCER PRINCIPIO, EL USO PRINCIPAL DE LOS APARATOS ES ACOSTUMBRAR A LOS ESTUDIANTES A PENSAR CLARAMENTE SIN ELLOS	22
2.2.2.4 EL CUARTO PRINCIPIO, NO HAY NINGUNA VENTAJA EN EMPLEAR DIFERENTES ILUSTRACIONES PRÁCTICAS PARA EL MISMO PRINCIPIO.....	22
2.2.3 CONCEPTO DE LA CAJA MACKINDER	23
2.2.4 PROPÓSITO DE LA CAJA MACKINDER	24
2.2.5 CARACTERÍSTICAS DE LA CAJA MACKINDER	25
2.2.5.1 MATERIALES DE LA CAJA MACKINDER.....	26
2.2.5.2 ELABORACIÓN DE LA CAJA MACKINDER.....	26
2.3 ESTRATEGIA	27
2.4 ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE	28
2.5 ¿QUÉ ES UNA METODOLOGÍA?.....	29
2.6 LA MATEMÁTICA	29
2.7 EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.....	30
2.7.1 APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES.....	30
2.7.2 EL USO DEL MATERIAL DIDÁCTICO EN MATEMÁTICA	31
2.7.3 ¿POR QUÉ DEBEMOS APRENDER MATEMÁTICAS?.....	31
2.7.4 INTELIGENCIA MATEMÁTICA	31
2.7.4.1 ¿QUÉ ES LA INTELIGENCIA MATEMÁTICA?	32
2.8 DEFINICIÓN DE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN	37
2.8.1 ADICIÓN	37
2.8.2 SUSTRACCIÓN	38
2.9 LA CAJA MACKINDER EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.....	39
2.9.1 METODOLOGÍA DE LA CAJA MACKINDER.....	41
2.9.2 IMPORTANCIA DEL USO DE LA CAJA MACKINDER.....	42
2.10 TEORÍA DE APRENDIZAJES	42
2.10.1 PENSAMIENTO LÓGICO DE JEAN PIAGET	42
2.10.1.1 LAS ETAPAS DEL DESARROLLO COGNOSCITIVO	43
2.10.2 TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL	48
2.10.2.1 EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	48
2.10.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	48
2.10.2.3 VENTAJAS DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO SOBRE EL APRENDIZAJE MEMORÍSTICO	49
2.10.2.4 CONDICIONES QUE PERMITEN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	50
2.10.2.5 PAPEL DE LA RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	50
CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	52

3.1 DISEÑO METODOLÓGICO	52
3.1.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	52
3.1.1.1 CUANTITATIVA.....	52
3.1.1.2 CUALITATIVA.....	53
3.1.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	53
3.1.2.1 EXPLICATIVA.....	53
3.1.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	54
3.1.3.1 EXPERIMENTAL	54
3.1.3.2 CUASI EXPERIMENTAL	55
3.1.4 UNIVERSO Y MUESTRA	56
3.1.4.1 UNIVERSO	56
3.1.4.2 MUESTRA	56
3.1.5 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	58
3.1.5.1 MÉTODO ANALÍTICO	58
3.1.5.2 MÉTODO SINTÉTICO	59
3.1.5.3 MÉTODO INDUCTIVO	59
3.1.6 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	60
3.1.6.1 TÉCNICAS.....	60
3.1.7 INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN	62
3.1.8 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN	65
3.1.8.1 PRUEBA DE VALIDEZ – CORRELACIÓN DE PEARSON.....	65
3.1.9 PRUEBA PILOTO	66
3.1.9.1 RESULTADOS DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.....	67
CAPÍTULO 4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS.....	69
4.1 DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO	69
4.1.1 FORMA DE APLICACIÓN.....	70
4.1.2 TIEMPO DE LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA	70
4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE TRABAJO DE CAMPO	70
4.2.1 RESULTADOS GENERALES DEL PRE TEST Y POS TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL	72
4.2.2 RESULTADOS GENERALES DEL PRE TEST Y POS TEST DEL GRUPO DE CONTROL	73
4.2.3 RESULTADOS GENERALES DEL PRE TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL	75
4.2.4 RESULTADOS GENERALES DEL POST TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL	76
4.3 RESULTADOS POR NIVELES EN EL PRE TEST Y POS TEST DE AMBOS GRUPOS.....	78
4.3.1 NIVEL I: “RECONOCIMIENTO DE LOS NÚMEROS NATURALES”	78

4.3.2 NIVEL II: "INICIACIÓN DE LA SUMA O ADICIÓN"	80
4.3.3 NIVEL III. "INICIACIÓN DE LA RESTA O SUSTRACCIÓN"	81
4.3.4 NIVEL IV: "OPERACIÓN DE NÚMEROS COMPUESTOS DE DECENA Y UNIDAD EN LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN"	83
4.3.5 NIVEL V: "DIFERENCIA DE LOS SIGNOS ARITMÉTICOS ENTRE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN"	84
4.4 RESULTADOS GENERALES DEL PRE TEST Y POS TEST DEL GRUPO DE EXPERIMENTO Y CONTROL	86
CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	91
5.1 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.....	91
5.1.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA DE HIPÓTESIS "t" PARA POBLACIONES INDEPENDIENTES	91
5.1.2 PROCEDIMIENTO EXPLÍCITO	93
5.2 CONCLUSIONES.....	95
5.3 RECOMENDACIONES.....	100
CAPÍTULO 6 APORTE A LA INVESTIGACIÓN	104
MANUAL	104
LA CAJA MACKINDER COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA DEL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE PRIMARIA.....	104
6.1 INTRODUCCIÓN	104
6.2 JUSTIFICACIÓN.....	104
6.3 MATERIALES	105
6.4 LA CAJA MACKINDER.....	106
6.5 ACTIVIDADES	107
6.5.1 APRENDIZAJE DEL VALOR DE LAS CIFRAS O APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS:	109
6.5.2 INICIACIÓN A LAS PRIMERAS SUMAS O ADICIÓN:.....	110
6.5.3 INICIACIÓN DE LA RESTA O SUSTRACCIÓN	112
6.5.4 LA NOCIÓN DECENAS Y UNIDADES	113
6.5.5 RESOLUCIÓN DE LOS EJERCICIOS CON DOS CIFRAS EN LA ADICIÓN	114
6.5.6 RESOLUCIÓN DE LOS EJERCICIOS CON DOS CIFRAS EN LA SUSTRACCIÓN	114
6.5.7 APRENDIZAJE DE LA DIFERENCIA DE LOS SIGNO ENTRE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN	115
BIBLIOGRAFÍA.....	117
WEB GRAFIA:	119
ANEXOS.....	120

ÍNDICE DE CUADRO

CUADRO N° 1 VARIABLE INDEPENDIENTE "X" LA CAJA MACKINDER.....	12
CUADRO N° 2 VARIABLE DEPENDIENTE "Y" APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN	13
CUADRO N° 3 CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE LA ESCUELA ACTIVA	17
CUADRO N° 4 LOS MATERIALES DE LA CAJA MACKINDER	26
CUADRO N° 5 ETAPAS DEL DESARROLLO SEGÚN JEAN PIAGET	45
CUADRO N° 6 DISEÑO CUASI EXPERIMENTAL.....	55
CUADRO N° 7 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA DE LOS ESTUDIANTES	58
CUADRO N° 8 PRUEBA PILOTO APLICADO A LOS ESTUDIANTES	66
CUADRO N° 9 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS RESULTADOS.....	88

ÍNDICE IMÁGENES

IMÁGEN N° 1 LA CAJA MACKINDER	27
IMÁGEN N° 2 HEMISFERIO IZQUIERDO	34
IMÁGEN N° 3 HEMISFERIO DERECHO	35

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1 TABLA COMPARATIVA DEL GRUPO EXPERIMENTAL	72
TABLA N° 2 TABLA COMPARATIVA DEL GRUPO DE CONTROL	74
TABLA N° 3 TABLA DE COMPARATIVA DEL PRETEST DE AMBOS GRUPOS	75
TABLA N° 4 COMPARACIÓN DEL POSTEST DE LOS DOS GRUPOS	77
TABLA N° 5 COMPARACIÓN DE AMBOS GRUPOS DEL NIVEL I DEL PRE Y POS TEST	79
TABLA N° 6 COMPARACIÓN AMBOS GRUPOS DEL NIVEL II DEL PRE Y POS TEST	80
TABLA N° 7 COMPARACIÓN DE AMBOS GRUPOS DEL NIVEL III DEL PRE Y POS TEST	82
TABLA N° 8 COMPARACIÓN DE AMBOS GRUPOS DEL NIVEL IV DEL PRE Y POS TEST	83
TABLA N° 9 COMPARACIÓN DEL NIVEL V DE AMBOS GRUPOS DEL PRE Y POS TEST	85
TABLA N° 10 RESULTADOS GENERALES DEL PRE TES Y POSTEST DE AMBOS GRUPOS	87
TABLA N° 11 PRUEBA "T" PARA POBLACIONES INDEPENDIENTES	92
TABLA N° 12 PUNTAJES OBTENIDOS DE AMBOS GRUPOS	96

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO Nº 1 GRÁFICO COMPARATIVO DEL GRUPO EXPERIMENTAL.....	73
GRÁFICO Nº 2 COMPARACIÓN DEL GRUPO DE CONTROL.....	74
GRÁFICO Nº 3 COMPARACIÓN DEL PRE TEST DE LOS DOS GRUPOS	76
GRÁFICO Nº 4 COMPARACIÓN DEL PRE TEST DE AMBOS GRUPOS	77
GRÁFICO Nº 5 COMPARACIÓN DEL NIVEL I DE AMBOS GRUPOS	79
GRÁFICO Nº 6 COMPARACIÓN DEL NIVEL II DE AMBOS GRUPOS	81
GRÁFICO Nº 7 COMPARACIÓN DEL NIVEL III DE AMBOS GRUPOS	82
GRÁFICO Nº 8 COMPARACIÓN DEL NIVEL IV DE AMBOS GRUPOS	84
GRÁFICO Nº 9 COMPARACIÓN DEL NIVEL V DE AMBOS GRUPOS	85

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO Nº 1 PRUEBA DE MEDICIÓN DEL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN	120
ANEXO Nº 2 INSTRUMENTO DE CALIFICACIÓN	125
ANEXO Nº 3 LISTA DE COTEJOS	126
ANEXO Nº 4 HOJAS DE OBSERVACIÓN.....	127
ANEXO Nº 5 GALERIA DE FOTOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	128

INTRODUCCIÓN

Los problemas que hoy en día van pasando los estudiantes tanto del nivel Primario como del Nivel Superior en las ciencias exactas como ser matemáticas, física, química entre otros, son consideradas las más difíciles debido a su complejidad de la comprensión puesto que el contenido es abstracto de los problemas matemáticas. Es por eso que en la presente investigación se propuso una estrategia metodológica la Caja Mackinder para el aprendizaje de las operaciones de la adición y sustracción, puesto que desde los inicios se debe estimular para una buena comprensión de las matemáticas para que en un futuro no tenga dificultades para resolver problemas matemáticos, es por ello que se implementó una estrategia para aprender las operaciones matemáticas de la adición y sustracción. Esta estrategia metodológica mejoró significativamente el aprendizaje de los estudiantes de Primero de Primaria Comunitaria Vocacional de la Unidad Educativa Huayna Potosí, porque las estrategias deben estar durante el proceso de enseñanza aprendizaje del estudiante y más aún cuando va adquiriendo las primeras nociones lógicas de las operaciones de la adición y sustracción.

La investigación está estructurada en 6 capítulos.

Capítulo 1(diseño de la investigación) se encuentra la justificación donde se da la razón de la investigación, el planteamiento del problema donde se describió la problemática de la presente investigación, así como también está la formulación del problema, los objetivos que se han logrado, el alcance espacial y temporal que se logró con esta investigación, la hipótesis, la identificación y operacionalización de las variables, las mismas que ayudó al logro de la investigación.

Se efectuó la investigación porque el conocimiento matemático que se va adquiriendo en la Educación Regular es la base para fortalecer el aprendizaje, con la utilización de estrategias que coadyuven la comprensión lógica de la matemática es decir todo lo abstracto, porque un estudiante que va cursando los primeros años de escolaridad requiere de apoyos de los recursos pedagógicos

(materiales didácticos), que ayuden a la comprensión abstracta de la matemática. Donde se debe respetar el desarrollo cognitivo del estudiante, para no formar personas mecánicas que solo responden a órdenes, sino que por el contrario formar personas con capacidades para resolver cualquier ejercicio o problema lógico. Donde se planteó la siguiente pregunta ¿La Caja Mackinder como estrategia metodológica ha mejorado significativamente el aprendizaje de la adición y la sustracción en los estudiantes de Primero de Primaria de la Unidad Educativa Huayna Potosí – tarde de la Ciudad de El Alto? Y como objetivo es implementar la Caja Mackinder como estrategia metodológica del aprendizaje de la matemática en la adición y sustracción en los estudiantes de Primero de Primaria.

Capítulo 2 (Marco teórico), en esta parte se desarrolló los conceptos que fundamenta la presente investigación. Se inicia con los antecedentes históricos de la Escuela Nueva en contra propuesta al método tradicional que se va usando para la enseñanza. A si mismo se desarrolló los antecedentes del método Mackinder, sus características, los principios del método, las estrategias de aprendizaje, la metodología y sobre todo el aprendizaje de la matemática en los estudiantes, el uso de los materiales didácticos y lo más importante la utilización de la Caja Mackinder en el aprendizaje.

Capítulo 3 (Metodología de la Investigación) se expone que la presente investigación optó por el enfoque tanto cuantitativo y cualitativo, porque ambos contribuyen al desarrollo de la investigación.

Es una investigación de tipo **EXPLICATIVO** ya que va más allá de la descripción del concepto, sustentado en la experimentación. Se enmarca dentro del diseño **EXPERIMENTAL- CUASI EXPERIMENTAL** debido a que el proceso de la investigación se manipula la variable y la recopilación de datos durante la experimentación. Además, muestra los tres métodos científicos que sustenta el proceso del conocimiento, el analítico, sintético e inductivo del procesamiento teórico.

Así mismo la población de estudio son los estudiantes de Primero de Primaria de la Unidad Educativa Huayna Potosí, con la aplicación de la Caja Mackinder como material didáctico de la investigación. Las técnicas utilizadas fue la observación documental (libros, artículos, revistas, tesis, libros virtuales) para recopilar datos teóricos que sustentan la investigación. Los instrumentos aplicados para la recopilación de datos fue el test de aprendizaje, fichas de observación, lista de cotejos. Para la confiabilidad y validez de los instrumentos se aplicó la estadística de correlación de Pearson.

Capítulo 4 (análisis e interpretación de datos) tiene como fin presentar y exponer el análisis y la interpretación de los resultados procesados del pre test y pos test tanto del grupo experimental y grupo control, donde se ha realizado la comparación de los resultados, establecidos en la prueba objetiva del aprendizaje según su nivel de alcance.

Capítulo 5 (Conclusiones y recomendaciones) en esta sección se concluye y se recomienda de acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación y así mismo se realizó la comprobación de la hipótesis bajo un análisis estadístico de la prueba de hipótesis “t” de Student (para poblaciones independientes).

Capítulo 6 (aporte a la investigación) en este apartado se presenta el manual del manejo de la Caja Mackinder para el proceso de enseñanza – aprendizaje de la adición y sustracción en los(as) estudiantes de Primero de Primaria, así mismo se encuentra la bibliografía y los anexos.

CAPÍTULO 1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

“El principal objetivo de la Educación es criar personas capaces de hacer cosas nuevas, y no solamente repetir lo que otras generaciones hicieron”

(Jean Piaget)

CAPÍTULO 1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

1.1 JUSTIFICACIÓN

Con el avance de la tecnología de hoy en día en las Unidades Educativas, así como también en las Instituciones Universitarias es necesario fortalecer el conocimiento científico, donde esta involucra las ciencias exactas es por ello que requerimos que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos básicos desde la Educación Regular.

Porque cuando se van iniciando en la Educación Regular los(as) estudiantes, se van modificando en el proceso de enseñanza – aprendizaje, porque se implementan distintas materias en el avance curricular de los estudiantes deben adaptarse y una de ellas es la materia de matemática, donde los estudiantes desarrollan mayores dificultades para comprender los conceptos abstractos porque aún no procesa su pensamiento lógico que se va desarrollando en las operaciones aritméticas, por la penuria de innovaciones de materiales didácticos que apoyen el desarrollo del aprendizaje.

Es por eso importante desarrollar estrategias para promover el aprendizaje de la matemática en los estudiantes que van iniciando el aprendizaje lógico, una de las estrategias que se desarrolló en la presente investigación es utilizar la Caja Mackinder, para aprender las operaciones aritméticas de la adición y la sustracción para optimizar el aprendizaje.

Porque el conocimiento que se va adquiriendo en la Educación Regular, es la base para el presente y un futuro aprendizaje, a su vez hoy en día todo está a base de la matemática, porque todos los equipos tecnológicos, herramientas de trabajos, están constituidos por fórmulas matemáticas donde se encuentran los números, símbolos, es por eso que el maestro de aula juega un papel muy importante para el aprendizaje, por la realidad de las Instituciones Educativas se ha notado que van utilizando estrategias tradicionales que provocan un aprendizaje dogmático en los(as) estudiantes.

La Caja Mackinder benefició a los (as) estudiantes que van iniciando los primeros años de escolaridad en Educación Regular generando un autoaprendizaje de cada uno de los (as) estudiantes debido a su fácil comprensión en las operaciones de la adición – sustracción, así como también beneficiará para futuros aprendizaje que posteriormente el estudiante vaya adquiriendo a largo plazo, por ende tendrá un efecto multiplicador porque no solo se beneficiará el grupo de trabajo sino que otros grupos que son parte de la Institución Educativa y maestras /os de los distintos niveles y los padres de familia que tienen sus hijos en dicha Unidad Educativa y por la globalización del aprendizaje dicha experiencia se replicará en otras Instituciones Educativas, la sociedad donde vivimos y por consiguiente en un futuro tendremos profesionales en el área de las ciencias exactas que generará nuevos conocimientos, puesto que el desarrollo de un país está en la calidad de la Educación.

El aporte teórico que se realizó con esta investigación, es construir conocimiento sobre la base teórica de la investigación que se realizó con anterioridad sobre la Caja Mackinder, donde se desarrolló el tipo de metodología que emplea, las características que tiene la estrategia, como se elabora, que medida tiene y lo más importante el cómo se emplea en el aprendizaje de las operaciones básicas de la matemática tanto en la adición y sustracción, para que las y los futuro maestras y maestros pueda utilizar como una estrategia de aprendizaje en los estudiantes que van iniciando sus conocimientos abstractos como son las matemáticas.

En el valor práctico que se desarrolló con esta investigación que los estudiantes que van cursando los primeros años de escolaridad es utilizar este material para hacer comprender con mayor gusto las operaciones aritméticas con la Caja Mackinder y así el maestro facilite el desarrollo del aprendizaje del estudiante, porque la metodología que desarrolló es lúdica, e innovando a un autoaprendizaje en la resolución de los problemas matemáticos.

El aporte pedagógico que se plantea es una estrategia metodológica para el aprendizaje de la matemática en los(as) estudiantes de Primero de Primaria, con la utilización de un material didáctico como es la Caja Mackinder para hacer comprender la parte lógica que con lleva la matemática, así como también se coadyuva al desarrollo curricular aportando al aprendizaje del estudiante, en vista de que dicho material tiene una metodología lúdica que coopera con el aprendizaje del estudiante, y desde luego con esta investigación se aporta un conocimiento pedagógico en favor del maestro de aula para su desarrollo curricular, específicamente en la materia de matemáticas.

Es por ello que las estrategias metodológicas deben estar dentro del desarrollo curricular durante el proceso de enseñanza – aprendizaje, logrando un resultado satisfactorio con esta investigación podemos comprobar que el material propuesto ayudó a comprender la parte lógica de la matemática, puesto que los(as) estudiantes aún no han madurado en esa etapa de la vida, es por eso importante predominar la utilización de materiales didácticos que ayuden a la comprensión del aprendizaje en los primeros años de escolaridad .

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La presente investigación se realizó en la Unidad Educativa Huayna Potosí, ubicada en la Zona Huayna Potosí, cuenta con amplia infraestructura el cual es compartida con el colegio en el turno de la mañana, alberga alrededor de 1098 estudiantes, 49 maestras/os donde son los directos encargados del proceso de enseñanza - aprendizaje del Nivel Primario Comunitario Vocacional, realizando un amplio análisis al interior de la Institución Educativa se ha percibido que los(as) estudiantes presentan dificultades de aprendizaje tanto en el área lenguaje, matemáticas entre otras que involucran el desarrollo del aprendizaje pero existe una mayor problemática en el área de matemáticas puesto que los(as) estudiantes no tienen una buena comprensión de las operaciones matemáticas en la adición y sustracción del primer curso por la carencia de materiales didácticos de la/el

maestra(o), donde el uso de los materiales didácticos deben proponer en su plan de trabajo del maestro(a) de Educación Primaria Comunitaria Vocacional.

Debido a que los Primeros años de vida del estudiante son esenciales para el desarrollo del pensamiento pre - operacional puesto que es la base para fortalecer el pensamiento concreto donde el estudiante va adquiriendo las primeras nociones lógicas, que van relacionados con las matemáticas que los estudiantes alcanzan en este periodo; para adquirir los primeros pensamientos abstractos de las operaciones lógicas de los números enteros en la adición, sustracción en el que la maestra/o asume una gran responsabilidad para transmitir el conocimiento, puesto que en las materias exactas el uso de los materiales didácticos son esenciales para su aprendizaje en vista de que el estudiante necesita observar, tocar, manipular objetos para comprender y procesar las operaciones matemáticas.

En la realidad las materias exactas como la matemática, física, química, son consideradas las más difíciles , debido que a un inicio no ha existido una comprensión lógica de los conceptos abstractos en el aprendizaje el cual únicamente se imagina de forma abstracta, donde el Maestro de Educación Primaria Comunitaria Vocacional enseña utilizando estrategias tradicionales o poco motivadores para aprender la adición y la sustracción, para hacer entender los ejercicios el cual genera en los estudiantes un desinterés en el aprendizaje, poca motivación al momento de realizar los ejercicios, dificultad para procesar los conceptos abstractos de las matemáticas, generando agotamiento, desde luego el rechazo para desarrollar las operaciones o ejercicios, formando personas dogmáticas y mecánicas que solo van obedeciendo instrucciones.

Causando un aprendizaje mecánico, donde no existe la relación entre la escuela y la vida cotidiana puesto que el estudiante hace uso de este tipo de operaciones en su vivencia, generando individuos dogmáticos que van siguiendo mecánicamente ordenes, perdiendo la curiosidad por aprender más sobre la materia, por ende los(as) estudiantes que van continuando sus estudios en el nivel primario van teniendo dificultades para comprender las operaciones básicas que se inicia en los

primeros años de escolaridad para adquirir conocimiento para futuras operaciones matemáticas y son la base fundamental para un futuro, puesto que a medida que va pasando el tiempo se va complicando y si no ha comprendido en un inicio genera el desinterés de las ciencias exactas y tienen dificultades de aprendizaje en matemáticas también denominado discalculia y cuando terminan el bachillerato existe la indiferencia por optar por una Carrera Universitaria que involucre las ciencias exactas y optan por Carreras Humanísticas; lo que requiere nuestro país es personas innovadoras, creativas, propositivos para generar economía, oportunidades de trabajo y no personas que solo obedezcan órdenes.

Las estrategias es algo que debería estar inherente en la actividad del estudiante para su utilización, más aún cuando el estudiante va aprendiendo los conceptos abstractos, es necesario que el estudiante manipule, observe, para deducir la respuesta al problema, pero a su vez se lo vea como un juego divertido en el que adquiera un aprendizaje significativo de forma individual y colectivo.

Puesto que con esta investigación se planteó un material didáctico, la Caja Mackinder para el aprendizaje de la matemática como un recurso metodológico, que el estudiante utilizó para comprender de lo abstracto a lo concreto donde le dé significado a la comprensión lógica de las operaciones matemáticas en la adición y sustracción utilizando como un recurso pedagógico para su aprendizaje.

1.2.1 FORMULACIÓN DE PROBLEMA

¿La Caja Mackinder como estrategia metodológica mejorará significativamente el aprendizaje de la Adición y la Sustracción en los estudiantes de Primero de Primaria de la Unidad Educativa Huayna Potosí – tarde de la Ciudad de El Alto?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

- Implementar la Caja Mackinder como estrategia metodológica del aprendizaje de la matemática en la adición y sustracción en los estudiantes de Primero de Primaria Comunitaria Vocacional de la Unidad Educativa Huayna Potosí – tarde del distrito 5 de la Ciudad de El Alto.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar a través del pre test el nivel de aprendizaje en matemática de las operaciones de la adición y la sustracción de los estudiantes de Primero de Primaria Comunitaria Vocacional.
- Diseñar un programa de aprendizaje en base a la estrategia de la Caja Mackinder en las operaciones de la adición y sustracción en matemáticas.
- Aplicar la estrategia de la Caja Mackinder para el proceso de aprendizaje de las operaciones de la adición y la sustracción en matemática.
- Evaluar el impacto de la aplicación de la Caja Mackinder para el aprendizaje de las operaciones en la adición y sustracción en matemática en los estudiantes de Primero de Primaria con el pos test.

1.4 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 ESPACIAL

La presente investigación se realizó en la Unidad Educativa “Huayna Potosí”, turno tarde, el cual está ubicado al norte de la Ciudad de El Alto, tercera Sección de la Provincia Murillo, del distrito 5 de la Zona Huayna Potosí, entre la Calle Córdova y la Av. Monje Zapata S/N, el cual esta compartido con el Colegio en el turno de la mañana.

La población con la que se trabajó son los(as) estudiantes del Nivel Primario Comunitario Vocacional, específicamente los(as) estudiantes de Primero entre las edades de 6 a 7 años, pretendiendo que los resultados de esta investigación se puedan generalizar a todos los estudiantes del Primero de Primaria y cabe la

posibilidad que estos resultados se puedan generalizar a todos los estudiantes que van cursado dicha asignatura en el Nivel Primario.

1.4.2 TEMPORAL

La presente investigación es de orden prospectivo porque se desarrolló en la gestión 2017.

1.5 HIPÓTESIS

La Caja Mackinder como estrategia metodológica ha mejorado significativamente el aprendizaje en la Adición y la Sustracción en los estudiantes de Primero de Primaria de la Unidad Educativa Huayna Potosí de la Ciudad de El Alto.

1.6 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES:

1.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

V.I = X: La Caja Mackinder

1.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE

V.D = Y: Aprendizaje de la Adición y Sustracción.

1.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

CUADRO Nº 1 VARIABLE INDEPENDIENTE "X" LA CAJA MACKINDER

VARIABLE INDEPENDIENTE: X	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	MEDIDORES	INSTRUMENTOS
LA CAJA MACKINDER	Es uno de los elementos que nos ayudan a una mayor comprensión de las matemáticas en los niños y adolescentes, tiene que ver con asumir un enfoque metodológico más amable, lúdico y cercano a estos, permitiendo una mayor nivel de comprensión. (Díaz, 2013, p. 29.)	➤ Área de matemáticas.	➤ Fortalecimiento de los dos hemisferios	Aprendizaje con la Caja Mackinder: ➤ Uso de materiales didácticos para la comprensión lógica. ➤ Uso de la Caja Mackinder para el aprendizaje de las operaciones ➤ Interacción de los(as) estudiantes, con la Caja Mackinder y facilitador.	✓ Programa de aplicación para el grupo 1 de experimento. ✓ Programa de implementación semejante a la maestra a cargo del grupo 1y 2. ✓ Prueba pre test y pos test. ✓ Observación directa.
		➤ Razonamiento lógico.	➤ Estimulación del pensamiento concreto. ➤ Guía de ejercicios para la aplicación		
		➤ Relación entre número y cantidad.	➤ Estimulación del pensamiento.		
		➤ Operaciones básicas de la matemática.	➤ Guía de ejercicios para la aplicación.		
		➤ Implementar la Caja Mackinder.	➤ Uso de la Caja Mackinder.		

Fuente: Elaboración propia, 2018

CUADRO Nº 2 VARIABLE DEPENDIENTE "Y" APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN

VARIABLE DEPENDIENTE: Y	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	MEDIDORES	INSTRUMENTOS
APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN.	Las estrategias de aprendizaje, son el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población al cual van dirigidas, los objetivos que se persiguen {...} con la finalidad de hacer efectivo el proceso de aprendizaje. (Lucas, 2013).	➤ Aprendizaje de los números naturales.	➤ Identifica los números naturales con la cantidad. ➤ Escribe la serie de número que falta	✓ Se calificó sobre 26pts. ✓ Si tiene menos de 25p. está en proceso de aprendizaje. ✓ Si tiene más de 25p. el aprendizaje es satisfactorio.	✓ Pre – Post Test. ✓ Prueba de la medición del aprendizaje en la adición y sustracción ✓ Observación directa. ✓ Lista de cotejos
		➤ Reconocimiento del símbolo de la adición.	➤ Reconoce el signo de la adición (+). ➤ Resuelve los ejercicios de la adición.	✓ Se calificó sobre 11 pts. ✓ Si tiene menos a de 10p. está en proceso de aprendizaje ✓ Si tiene más de 10p. el aprendizaje es satisfactorio.	
		➤ Identificación del símbolo de la sustracción.	➤ Reconoce el signo de la sustracción (-). ➤ Resuelve los ejercicios de la sustracción.	✓ Se calificó sobre 11pts. ✓ Si tiene menos de 9p. esta e proceso de aprendizaje. ✓ Si tiene más de 9 puntos el aprendizaje es satisfactorio.	
		➤ Resolución de los problemas compuestos de dos cifras.	➤ Resuelve los ejercicios compuestos de dos dígitos en la adición y sustracción.	✓ Se calificó sobre 6 pts. ✓ Si tiene menos de 4 puntos está en proceso de aprendizaje. ✓ Si tiene más de 4 puntos el aprendizaje es satisfactorio.	
		➤ Diferenciación de los símbolos de la adición y sustracción.	➤ Identifica el signo al momento de resolver los ejercicios tanto de la sustracción como de la adición.	✓ Se calificó sobre 6 pts. ✓ Si tiene menos de 4 puntos está en proceso de aprendizaje. ✓ Si tiene más de 4 puntos el aprendizaje es satisfactorio.	

Fuente: Elaboración propia, 2018.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

“La mente que abre a una nueva idea, jamás volverá a su tamaño original.”

(Albert Einstein)

CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

Con respeto al tema de investigación que se realizó, se recapitulará los acontecimientos desarrollados para la innovación de un método denominado “Escuela Nueva o Activa”, el principal Autor de su creación es Lorenzo Luzuriaga, quién en esos tiempos cuestiona la forma tradicional con la que se va enseñando en las diferentes Escuelas, donde el estudiante ocupa una actitud pasiva, el Maestro es quien enseña, sin embargo la Escuela Activa rescata la experiencia que desarrolla el estudiante en su medio social, y el Maestro es el guía del aprendizaje, basándose en una organización Escolar en la parte metodológica y didáctica de los diferentes investigaciones en la teoría y la praxis. (Comas, 1945, p.9)

En otras palabras, la Escuela Activa es un movimiento renovador de carácter estrictamente Pedagógico, técnico, didáctico, interno y profundo. Para que exista una transformación no solo de la Escuela sino también de la sociedad desde la Escuela; para formar personas que tengan su propia identidad de donde vienen.

2.1.1 SURGIMIENTO DE LA EDUCACIÓN NUEVA A NIVEL INTERNACIONAL

Con el término de Educación Nueva se designa un movimiento de renovación e innovación Pedagógica, frente a la rutinaria y descontextualizada Escuela Tradicional, que se inicia en las dos últimas décadas del siglo XIX, se Institucionaliza y difunde con esta denominada en los primeros tercios del siglo XX. Movimiento u orientación de líneas en ocasiones no muy definidas abarca, en síntesis, diferentes experiencias, ensayos y reformas unidas por el énfasis propuesto en la espontaneidad y libertad infantil y otras en la cooperación y el sentido comunitario, pero siempre en la idea de la Escuela Activa, en el recurso y nuevos métodos de organización y enseñanza.

Su Institucionalización y difusión tuvo lugar con el apoyo científico de la Paidología, la Psicología y la Pedagogía experimental, en las dos primeras décadas del siglo XX. (Citado en la Revista pedagógica por Antonio Viñao, p. 20)

En resumen la “Escuela Nueva o Activa”, es una organización de nuevas metodologías de enseñanza – aprendizaje por el cual la Educación Nueva, es considerada un movimiento a favor de la innovación al cambio en la Educación característico de esos tiempos con certeza a fines del siglo XIX y a la primera mitad del siglo XX. Esta tendencia se basa en la experimentación, la reforma y la innovación en la que confiere una identidad a un movimiento tan diverso en sus formulaciones teóricas y prácticas de esa época. (Luzuriaga, 1967, p. 929)

No obstante, a ello surgen los primeros métodos las cuales están “acentuados más al carácter individual; que posteriormente fueron afirmando la nota colectiva al trabajo para llegar finalmente, a un planteamiento social de la tarea Escolar, dando lugar a experimento de autonomía de la comunidad Escolar y autogestionadas”. (Luzuriaga, 1967, p. 929)

A continuación, se presentará el criterio que utiliza Luzuriaga para su clasificación de los Métodos de la Escuela Nueva, es la siguiente:

CUADRO Nº 3

CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE LA ESCUELA ACTIVA

MÉTODOS	AUTORES
➤ MÉTODOS DE TRABAJO INDIVIDUAL	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Montessori ✚ Mackinder ✚ Dalton
➤ MÉTODOS DE TRABAJO INDIVIDUAL – COLECTIVO	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Decroly ✚ Winnetka ✚ Howard

➤ MÉTODOS DE TRABAJO COLECTIVO	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Proyectos ✚ Enseñanza sintética. ✚ Freinet.
➤ MÉTODOS DE TRABAJO POR GRUPO.	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Equipo. ✚ Coussinet. ✚ Plan Jena
➤ MÉTODOS DE CARÁCTER SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> ✚ La cooperativa escolar. ✚ La autonomía de los estudiantes. ✚ La comunidad escolar.

Fuente: Elaboración Propia, según Luzuriaga,1967.

Esta agrupación lo realiza entorno a los grandes principios que orienta el movimiento de la Escuela Nueva donde al estudiante lo ven como el agente principal, en la auto actividad, la globalidad, la individualización y la socialización. Estos métodos está diseñado según el criterio de la edad: Unos métodos pensados para la primera infancia, otros para la segunda infancia o edad Escolar y una tercera para la adolescencia y con ello dan surgimientos a nuevos métodos que contribuyan al aprendizaje del estudiante en los diferentes niveles.

2.2 ANTECEDENTES DEL MÉTODO MACKINDER

Por lo tanto el Método Mackinder, surge juntamente con el Movimiento de la Escuela Nueva, por encontrar una metodología donde el estudiante pueda aprender haciendo, manipulando objetos, materiales didácticos de forma práctica y dinámica en la enseñanza - aprendizaje.

Según (Comas, 1945, p.p. 7,8) Desde los grandes esfuerzo de Pestalozzi por encontrar un método que fuere independiente del maestro y tuviera en sí mismo virtud suficiente para provocar el desarrollo de las facultades embrionarias en el niño, se han venido realizando, ensayos más o menos afortunados en este sentido, aunque con el tiempo haya cambiado, naturalmente, el contenido.

Luzuriaga (citado por Comas, 1945) “el momento de los nuevos métodos de la Educación (después de haber pasado por las nuevas ideas, las Nuevas Escuelas)

es decir en el periodo agudo de las tentativas entorno a la idea del gran pedagogo Suizo, convenientemente remozada y modernizada”. Es donde ingresa la obra de la Educadora Inglesa Miss Jessie Mackinder, entra de lleno en la característica de la época, donde no pretende descubrir principios trascendentales, ni señalar caminos inéditos en la Educación del niño, sino aplicar a la diaria labor en la Escuela Pública, con un espíritu de organización, una paciencia y un talento extraordinario ciertas ideas modernas, que hace tiempo son del dominio de la Ciencia Pedagógica.

Sin embargo la persona que creo el método no era una filósofa, ni pedagoga, solo era una Educadora práctica que se enfrentaba día a día con los problemas de la Escuela y con los recientes descubrimientos y un espíritu investigador, aplica en su laboratorio toda la teoría y observa, deduciendo e inventando a menudo materiales e instrumentos para enfrentar los desafíos que se le presenta en la Escuela.

Además, Miss Mackinder realizó un libro denominado “individual Work in infants` Schools” el cual indica (trabajo individual en la infancia) en donde describe las consideraciones generales de su método, consejos y sugerencias prácticas para construir y aplicar, es uno de los métodos más completos en la enseñanza individual de aquella época.

Este método fue aplicado en el año de 1918 en una Institución Educativa, planteando la individualización de la Educación en las técnicas escolares de la lectura, escritura y cálculo, usando materiales ingeniosamente elaboradas, partiendo de la idea del papel activo que el niño debe ocupar en su propia formación.

El uso del método es para la aplicación entre las edades de 5 a 8 años, dando el curso al desarrollo infantil que el estudiante requiere para el aprendizaje tanto en lectura, escritura y cálculo.

En la obra de (Comás, 1945, p. 9) se afirma que los dos sistemas más completos de la enseñanza individual con materiales son: Winnetka y el de Mackinder, sean respectivamente, norteamericano e inglés, es decir de origen anglosajón. También denominado como “Trabajo Individual”, basándose a un procedimiento de enseñanza opuesto a las clásicas lecciones colectivas en donde los estudiantes son considerados como unidades y no como miembros de un grupo.

Según indica magistralmente el Profesor Nunn, hace mención que la enseñanza individual que plantea Mackinder merece toda la atención que se ha dedicado en estos últimos tiempos, solo porque se propone la libre formación de la individualidad que hay en potencia en cada estudiante, haciendo de él hombre que merece ser, porque el aprendizaje no es rellenar la inteligencia con nociones sólidas, sino que el mismo niño aprenda desde sus experiencia y precisa de las condiciones para lograr su aprendizaje y poder realizar (citado por Comas, p. 9).

Por tanto el primer cuidado que debe tener el maestro es tratar a cada estudiante como algo distinto, que su desarrollo no sea perjudicado por las diferentes demandas dentro el aula, o por el simple hecho de mantener unida la clase aislarlo al estudiante y la segunda preocupación es moldear y presentar las tareas escolares de manera que no se realicen de mala gana ni superficialmente, pues entonces no tiene eficacia alguna, sino con el alma y la energía de un niño sano ponen su juego es decir “aprender deleitándose” es por eso que se denomina trabajo porque la enseñanza es individual. (ib)

No obstante a ello Miss Mackinder quiere formar estudiantes que sean capaces de tener un aprendizaje individual y significativo, que los principios emanen en la Escuela Activa.

2.2.1 CARACTERÍSTICA DEL MÉTODO MACKINDER

El método Mackinder también denominado “Trabajo Individual”, pero existe actividades que se realizan en común que permite una Educación Social, pero en la realidad las únicas enseñanzas individuales que se realizan son la lectura, la

escritura y el cálculo aunque para la introducción de una regla, tema o actividades en ese momento se realiza de forma grupal donde se da el procedimiento para luego aplicar individualmente a cada estudiante.(<https://psiycheteducare.wordpress.com.../metodos-novedosos-el-metodo.>)

Porque la Educación de los sentimientos no se puede realizar individualmente y otras enseñanzas como la historia, religión, moral, poesía, y otros., necesitan del espíritu colectivo para lograr el objetivo.

La clasificación horizontal es la que adopta Miss Mackinder y por la mayoría de los que siguen su metodología, donde el maestro va aprendiendo del estudiante o viceversa.

Da continuidad al método Montessori es decir después que el niño asiste a la guardería, los niños de cinco años característico a su edad es cuando empiezan a usar materiales para desarrollar actividades, este método puede ser utilizado durante dos horas en todas las sesiones.

Los materiales proporcionados por este método son de forma individual para que cada estudiante pueda manipular y entender la utilidad de cada uno.

El material que propone Jessie Mackinder, es de acuerdo a las necesidades de cada Institución Educativa a pesar de los cambios que ha tenido la Educación actual. Es decir este material puede ser adaptado por el maestro de acuerdo a sus necesidades que perciba dentro el aula.

2.2.2 PRINCIPIOS DEL MÉTODO MACKINDER

En la obra de Comas, 1945, p.p. 19-22). El Método Mackinder tiene cuatro principios esenciales para la utilización por parte del estudiante como también para la enseñanza - aprendizaje de parte del Maestro:

2.2.2.1 PRIMER PRINCIPIO, LO QUE EDUCA AL ESTUDIANTE NO ES EL SIMPLE MANEJO DE MUCHO MATERIAL, SINO EL PENSAMIENTO QUE PROVOCA AL MANEJAR

El maestro no debe pretender ayudarle a pensar, hablar al estudiante atareado con algún aparato; lo que debe hacer es preparar este aparato para que le sugiera lo que desea, luego dejarlo descubrir solo. Debe ser el estudiante quien pregunte y revele así sus dificultades, los defectos de la enseñanza y del material que está empleando.

2.2.2.2 SEGUNDO PRINCIPIO, TODA NUEVA ILUSTRACIÓN PRÁCTICA DEBE CAPACITAR AL ESTUDIANTE PARA UN PROGRESO, NO SER SOLO UN MEDIO QUE OCUPE SU TIEMPO

Es decir ha llegado el momento de suprimir el material que utiliza; si el estudiante ha construido con la ayuda de abalorio la tabla de multiplicar, no necesita rehacer el proceso con ningún otro material, sino manejar en lo abstracto la noción adquirida.

2.2.2.3 EL TERCER PRINCIPIO, EL USO PRINCIPAL DE LOS APARATOS ES ACOSTUMBRAR A LOS ESTUDIANTES A PENSAR CLARAMENTE SIN ELLOS

Los estudiantes que no están educados en otras escuelas dejan espontáneamente el aparato en cuanto haya comprendido el principio que ilustraba, para lo cual el maestro debe acompañar o colocar al estudiante a una prueba de test para verificar si efectivamente ha adquirido el conocimiento, sin utilizar ningún material.

2.2.2.4 EL CUARTO PRINCIPIO, NO HAY NINGUNA VENTAJA EN EMPLEAR DIFERENTES ILUSTRACIONES PRÁCTICAS PARA EL MISMO PRINCIPIO

Afirmando que la disciplina es completamente distinta de los que usan en la Escuela ordinaria; porque el estudiante se siente libre, responsable de sus acciones y trabaja aparentemente cuando quiere. En efecto en un sistema de enseñanza individual no tiene sentido obligar o imponer la enseñanza, porque el que realiza por obediencia o por miedo, no concentra su atención sobre el proceso, no se Educa, no avanza solo va adquiriendo una noción teórica, creando

un engaño en su aprendizaje y cuando se lo realiza una prueba tiene dificultades. Porque nadie sabe cuándo está en condiciones de hacerlo y cuando lo realizará mejor.

Es decir que el estudiante elige el momento y el tiempo cuando quiere aprender unos elige en la mañana, otros en la segunda hora y otros por la tarde. (Según la autora Mackinder citado por Comas, p. 14)

La verdadera Educación se efectúa en el proceso de capacitarse para realizarla, no simplemente realizarlo, porque la repetición memorística de que dos más dos son cuatro, lo que pretende es que el estudiante lo realice voluntariamente para recordarlo, recobrando su confianza en sí mismo para hallar de nuevo, siempre con el entusiasmo de un niño.

Luego de realizar una breve historia y resaltar sus características del surgimiento del Método Mackinder, se iniciará con la conceptualización del material didáctico que se propone para el aprendizaje de las matemáticas en la adición y sustracción. En vista de que la autora es su creadora de dicho material didáctico como es la Caja Mackinder.

2.2.3 CONCEPTO DE LA CAJA MACKINDER

“La Caja Mackinder es un material didáctico es aquel que reúne medios y recursos que faciliten la enseñanza – aprendizaje. Suelen utilizarse dentro del ambiente Educativo para facilitar la adquisición de conceptos, habilidades, actitudes y destrezas” (Taruman, Gazzo, Sandoval, 2009).

“La caja Mackinder es uno de los elementos que ayudan a una mayor comprensión de las matemáticas en los niños y adolescentes, tiene que ver con asumir un enfoque metodológico más amable, lúdico y cercano a los estudiantes. Esto permite garantizar mayor nivel de comprensión de la ciencia matemática”. (Según Díaz, 2013, p., 29)

Esta Caja Mackinder es un instrumento utilizado para la enseñanza de las operaciones básicas, adición, sustracción, multiplicación y división, para separar un subconjunto de un conjunto así como también en la descomposición y recomposición en estructuras numéricas, este material se utiliza en la Educación de Párvulos y Educación Regular. (Wiki/caja_;mackinder).

Por lo tanto realizando una conceptualización más próxima de la Caja Mackinder; es un material didáctico que ayudó a la comprensión de los conceptos abstractos como es la materia de matemática, este instrumento se puede utilizar para la realización de las operaciones básicas como la adición, sustracción, multiplicación y división, con una metodología amable, lúdica en donde el estudiante puede manipular con absoluta confianza, logrando un aprendizaje significativo en el conocimiento lógico.

Además dicho material aporta al desarrollo del proceso matemático que cada estudiante necesita conocer debido a que las operaciones que realiza cuando está en Primaria, requiere del uso de un material didáctico que le proporcione todas las cualidades que amerita el procesamiento de la información durante su aprendizaje de la lógica matemática, en vista de que el estudiante tiene que aprender realizando, manipulando relacionando de lo concreto o real a lo abstracto o lógico.

2.2.4 PROPÓSITO DE LA CAJA MACKINDER

El propósito que manifiesta la Caja Mackinder es para beneficiar al desarrollo del pensamiento concreto y lógico de la matemática que se va desarrollando a medida que va fortaleciendo su aprendizaje. Haciendo una mención sobre las etapas de Piaget en el pensamiento lógico de las matemáticas en la etapa sensoriomotora el niño aprende a través de los sentidos, en la etapa preoperacional está ligado más a la representación simbólica a través de los objetos, y la etapa operacional es cuando el estudiante realiza las operaciones utilizando materiales concretos para resolver problemas y por último la etapa de las operaciones formales es cuando

pasa a otro nivel el aprendizaje, es decir a la parte lógica que amerita las matemáticas. (ib.)

Con el propósito de hacer comprender la parte lógica que desarrolla la matemática y facilitar el aprendizaje; puesto que en nuestra realidad al momento de resolver un ejercicio requerimos de diferentes fórmulas para lograr un resultado, al igual que un estudiante requiere de un material didáctico para que aprenda el significado de los números, las operaciones básica ya sea de la adición, sustracción por su amplia abstracción, la Caja Mackinder ayudó a comprender esa parte lógica o significado que desarrolla cada uno de los temas planteados por el docente de aula, al momento de manipular un objeto el estudiante comprende lo que debe realizar para lograr un resultado.

Así como también todos estos aspectos ayudan al desarrollo de la inteligencia matemática, apoyándose en la manipulación de objetos puesto que los números, las operaciones son símbolos matemáticos, que se representan en nuestra vida con objetos, puesto que los números solo existe en nuestra mente, de ese modo nuestro hemisferio derecho recurre a la relación e imaginación de objetos o representaciones gráficas para comprender la matemática.

Un material didáctico es esencial para resolver un problema planteado en los estudiantes de Primero de Primaria ya sea en la Escuela o en la vida real, la matemática está en todo lugar y momento y seguirá presente en nuestra diaria labor ya sea como profesionales, padres de familia, hermano, sobrino, empleado puesto que la matemática está relacionado no solo con las ciencias exactas sino que con todas las áreas humanísticas. Es decir un Sociólogo necesita de estadísticas para conocer la condición social, un Educador necesita conocer la matemática para poder enseñar (...)

2.2.5 CARACTERÍSTICAS DE LA CAJA MACKINDER

Las características son rasgos que les hacen diferentes de unos a otros.

- ◆ La Caja Mackinder se caracteriza por ser un material didáctico único que desarrolla las cuatro operaciones básicas de la matemática.
- ◆ Así como también es un material fácil de elaborar.
- ◆ Es adaptable para los diferentes niveles de aprendizaje.
- ◆ Tiene una metodología motivadora y lúdica para el aprendizaje.
- ◆ Se puede utilizar con niños desde los 5 hasta los 8 años.

2.2.5.1 MATERIALES DE LA CAJA MACKINDER

Miss Mackinder desarrolló sus materiales junto con otros autores de esa época como Winnetka, Froebel, Decroly y Montessori para la enseñanza de las matemáticas.

Los materiales que compone la Caja Mackinder es la siguiente:

CUADRO N° 3

LOS MATERIALES QUE COMPONEN LA CAJA MACKINDER

Nº	MATERIAL	CANTIDAD
1	Cajitas pequeñas de fosforo	10 unidades
2	Caja grande rectangular.	1 unidad
3	Tablero de 30x30 cm.	1 unidad
4	Fichas del tamaño de la moneda de 50 centavos.	20 unidades

Fuente: Elaboración propia, 2018.

2.2.5.2 ELABORACIÓN DE LA CAJA MACKINDER

Para la elaboración de la Caja Mackinder como cualquier otro material didáctico, se requiere de mucha creatividad de parte del que lo realiza dicho material, puesto que este material didáctico tiene que ser llamativo para el estudiante que dará uso en el proceso de intervención.

A continuación se dará una breve descripción del cómo se realiza la Caja Mackinder:

Sobre la superficie plana (30X30cm.) se va colocando las cajitas pequeñas con una medida uniforme alrededor y en la parte central la caja más grande de tal modo que quede como al de la imagen.

IMAGEN N° 1

LA CAJA MACKINDER



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Luego de realizar se hace las decoraciones de acuerdo al gusto y si participan los estudiantes ellos pueden colocar su creatividad siempre al agrado de la vista.

2.3 ESTRATEGIA

Según Carles Monereo (2004) citado por Moreica “las considera como una guía de las acciones que deben seguir, por lo que son siempre consientes e incondicionales, dirigido a un objetivo relacionado con el aprendizaje”.

En este sentido se podría definir que las estrategias son como el planteamiento o conjunto de directrices que se debe seguir en cada una de las fases del proceso, para poder mejorar y optimizar el proceso formativo.

2.4 ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE

Monereo (2004:27) define la estrategia de aprendizaje como “procesos de toma de decisiones (consientes e intencionales) en las cuales el estudiante elige y recupera, de manera coordinada los conocimientos que necesita para complementar una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación Educativa en el que se produce la acción”. (Citado por Moreira)

De la misma forma, Dansereau (1985) y también Nisbet y Shucksmith (1987) las definen como “secuencias integradas de procedimientos o actividades que se eligen con el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento y/o utilización de la información” (citado por la Universidad Nacional de Catamarca, p. 8).

Otros autores (p.ej., Beltrán, García-Alcañiz, Moraleta, Calleja y Santiuste, 1987; Beltrán, 2002) las definen “como actividades u operaciones mentales empleadas para facilitar la adquisición de conocimiento. Y añaden dos características esenciales de las estrategias: que sean directa o indirectamente manipulables, y que tengan un carácter intencional o propositivo” (ib., p.9).

Por otra parte las estrategias de manejo de recursos son una serie de estrategias de apoyo que incluyen diferentes tipos de recursos que contribuyen a que la resolución de la tarea se lleve a buen término (González y Tourón, 1992). Tienen como finalidad sensibilizar al estudiante con lo que va a aprender; y esta sensibilización hacia el aprendizaje integra tres ámbitos: la motivación, las actitudes y el afecto (Beltrán, 1996; Justicia, 1996).

Gran parte de las estrategias incluidas dentro de esta categoría tiene que ver con la disposición afectiva y motivacional del sujeto hacia el aprendizaje.

Teniendo en cuenta que las estrategias de aprendizaje son un proceso o actividad para lograr un determinado fin, para el logro del aprendizaje. En el caso de la investigación que se realizó se llevó a cabo la utilización de la Caja Mackinder

como estrategia de aprendizaje para que el estudiante logró comprender de forma efectiva, para su aplicación en un inicio se le presentó el material didáctico y todos los recursos de apoyaron para luego seguir con las explicaciones del manejo en el aprendizaje de la adición y sustracción con una metodología lúdica y dinámica para el proceso de aprendizaje en matemática.

2.5 ¿QUÉ ES UNA METODOLOGÍA?

Según Kaplan, “es entender la metodología como conjunto de las técnicas o procedimientos específicos que se emplean en una ciencia; que entenderla como la descripción, explicación y justificación de los métodos en general” (citado por Silva).

El Método Mackinder tiene una técnica que ayudó al desarrollo individual de cada estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje, puesto que tiene una metodología donde el estudiante es el agente principal de su aprendizaje el Maestro solo es un guía en su formación y la relación que se desarrollo es de forma horizontal, tanto el maestro y el estudiante van aprendiendo.

Relacionando los dos conceptos tanto la **estrategia y la metodología** son “conjunto integrado y coherente de estrategias y técnicas didácticas, actividades y recursos de enseñanza - aprendizaje esperados, según los principios pedagógicos de la formación orientada al desarrollo de la capacidad de adquisición interpretando y procesamiento de información de nuevos aprendizajes: los que deben ser significativos y profundos. (Según, Sud dirección de Curriculum y Evaluación, Dirección de Desarrollo Académico, Vicerrectorado Académico de Pregrado, Universidad Tecnológica de Chile. INACAP, p. 1, 2017).

2.6 LA MATEMÁTICA

“El término matemática deriva del vocablo griego *máthema*, que significa conocimiento” (Sarmiento, 2014 p.243).

Es la ciencia “que estudia los números, las figuras geométricas, los conceptos de cantidad y espacio, entre otros.” (ib.)

Es decir que las matemáticas son símbolos abstractos que están representados en forma numérica al momento de resolver los problemas aritméticos, algoritmos, algebra, cálculo y otros elementos que compone la matemática. (ib.)

2.7 EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

Duval (2000) afirma: “que no hay conocimiento sin representación”. Pero la matemática a diferencia de otras disciplinas no tiene referentes “palpables” como ocurre en la botánica, geografía donde el objeto de estudio está a la vista, en matemática nunca ocurre que vemos a un dos “andando por allí” el conocimiento matemático en su mayoría está dado con alto grado de abstracción donde el papel del maestro es extraer los “códigos ocultos” de la disciplina, para que sea enseñado (citado por Lucas, p. 22, 2013).

2. 7.1 APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES

El aprendizaje de la matemática ha de atender equilibradamente a la estabilidad de destrezas cognitivas de carácter general, susceptibles de ser utilizadas en una amplia gama de casos particulares, que potencien las capacidades de los estudiantes; a su aplicación funcional posibilitando que el estudiante valore y apliquen sus conocimientos matemáticos fuera del ámbito escolar, en situaciones de la vida cotidiana; a su valor instrumental, creciente a medida que el estudiante progresa hacia tramos Superiores de la Educación y en la medida en que las matemáticas proporcionan formalización al conocimiento humano riguroso y en particular al conocimiento científico (Godino, et. al., 2003, p.91).

En la Educación Primaria los diferentes aspectos (formativos, funcional, instrumentales) son importantes, ya que debido a su abstracción, formalización y complejidad, gran parte de los conceptos y procedimientos matemáticos escapan de la posibilidades de comprender por el estudiante. Es por ello que se debe partir desde sus experiencias cotidianas que poseen cada niño y niña (ib.)

2.7.2 EL USO DEL MATERIAL DIDÁCTICO EN MATEMÁTICA

El uso de los materiales didácticos en las Escuelas Primarias, es de suma importancia, ya que es un recurso que facilita a los estudiantes para la adquisición de nuevos conocimientos y el desarrollo de habilidades que le permitirán al ser humano, el pleno desenvolvimiento en la sociedad. Para poder valorar la importancia que tienen los materiales didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es necesario conocer las ideas que rodean este concepto (Sarmiento, p.261).

Por otro lado, es recomendable que la enseñanza de los contenidos matemáticos comience con percepciones e intuiciones sobre objetos concretos y experiencias concretas; luego con la ayuda del lenguaje, se verbalizan esa experiencia, es decir, se le expresa con palabras, lo cual ya supone un salto de lo concreto a lo simbólico. (ib.).

Uno de los argumentos que apoyan estas orientaciones es que se supone que los materiales manipulativos ayudan a los estudiantes a comprender tanto el significado de las ideas matemáticas como las aplicaciones de estas ideas a situaciones del mundo real.

2.7.3 ¿POR QUÉ DEBEMOS APRENDER MATEMÁTICAS?

Citado por (Johnson 2012 p. 8) “Las matemáticas desarrollan en los estudiantes “habilidades, destrezas y hábitos mentales como: destrezas de cálculo, estimación, observación, representación, argumentación, investigación, comunicación, demostración y autoaprendizaje” (CNB, 2008, p. 100). El estudiante adquiere los “conocimientos, modelos, métodos, algoritmos y símbolos necesarios para propiciar el desarrollo de la ciencia y la tecnología”; (Ibídem, p.100).

2.7.4 INTELIGENCIA MATEMÁTICA

H. Gardner Habla de la inteligencia lógica matemática dando a entender con ello que la matemática y la lógica tienen actualmente una estrecha relación o de modo, que ambos son una. Cita las palabras de Bertrand Russell: “la consecuencia es

que todo ahora es del todo imposible establecer una línea entre ambos”. Difieren como el hombre y el niño: la lógica es la juventud de las matemáticas y las matemáticas son el estado lógico de la lógica” (Gardner: 174).

2.7.4.1 ¿QUÉ ES LA INTELIGENCIA MATEMÁTICA?

La inteligencia matemática se define “como el conjunto de capacidades relacionados con la apreciación y comprensión de la dimensión cuantitativa de todo lo que pueda ser percibido o concebido en la mente así como de las propiedades espaciales de los objetos, el procesamiento de información cuantitativa y el razonamiento lógico deductivo con respecto a relaciones abstractas formales, proposiciones y propiedades tanto de los objetos concretos como de entes abstractos. (Sarmiento, p: 246)

La aplicación de la matemática no tan solo se encuentra en la Ingeniería sino que también en otros campos en las que se aplican la matemática tales como en área de la Medicina, Psicología, Educación, Administración de empresas, Sociología, Antropología, Arqueología, en deportes y el atletismo recurren a las ramas de la matemática tales como la estadística y los sistemas de medición (ib.).

Sin embargo la matemática no tan solo está al inicio de la Educación Regular, si no que se encuentra en nuestro diario vivir ya sea como profesionales o como personas del cotidiano vivir, es por tal razón que el estudiante debe de comprender los conceptos abstractos que se desarrollan a un inicio para poder defenderse a lo largo de su vida porque no se termina con solo aprender las operaciones aritméticas, a medida que va pasado se va complejizando de acuerdo al nivel de avance.

2.7.4.1.1 COMPONENTES DE LA INTELIGENCIA MATEMÁTICA

Según la descripción de (Sarmiento p: 244), los componentes que deben desarrollar en la inteligencia matemática son:

- ¿Qué capacidades están incluidas en la manifestación de la inteligencia matemática por parte de los seres humanos?

En la inteligencia matemática se manifiestan diversas capacidades y habilidades tales como las siguientes:

- a) Conteo, capacidad que se inicia con la identificación intuitiva de variaciones en las cantidades (mucho, poco, nada, etc.)
- b) Comprensión de las propiedades, relaciones y operaciones relacionados con la geometría y la medición, capacidad que se inicia con la identificación de las propiedades espaciales de los objetos (largo, ancho, alto, profundo, etc.); y se manifiesta en niveles elevados a través de la imaginación y transformación mental de formas y dimensiones en el espacio y en el plano; es una capacidad muy relacionada con la inteligencia visual – espacial.
- c) Interpretación simbólica tales como los números, las operaciones, la notación conjuntiva, la noción algebraica, las formulas y otros.
- d) Ejecución de algoritmos, es decir, procedimientos para llegar a un resultado, lo cual incluye las operaciones aritméticas.
- e) Razonamiento lógico, que incluye la capacidad de realizar inferencias, el procesamiento lineal y secuencial de datos y la capacidad de comprender como de operar con premisas que consisten en definiciones y propiedades de los diversos entes matemáticos.
- f) Memoria para los contenidos matemáticos.
- g) Cálculo mental que incluye el cálculo intuitivo de cantidad, magnitud y resultados exactos o aproximados sin recurrir a algoritmos explícitos; estas es sin duda una capacidad que emergente de las funciones del hemisferio derecho y se manifiesta después de mucha práctica.

2.7.4.1.2 SUSTRATO NEURONAL DE LA INTELIGENCIA MATEMÁTICA

Es importante conocer donde se genera la inteligencia matemática como Educadores. En la obra de Gardner (p: 200) se afirma que estudios electrofisiológicos recientes testimonian la participación de ambos hemisferios cerebrales en la solución de los problemas matemáticos; “cada tarea produce un

patrón complejo de cambios rápidos de actividades eléctricas en muchas áreas al frente y atrás de ambos lados del cerebro”. Citado por Sarmiento (p: 247).

Ahora se desarrollará las funciones de dos hemisferios y describirá cómo se relacionan con la inteligencia matemática y el aprendizaje.

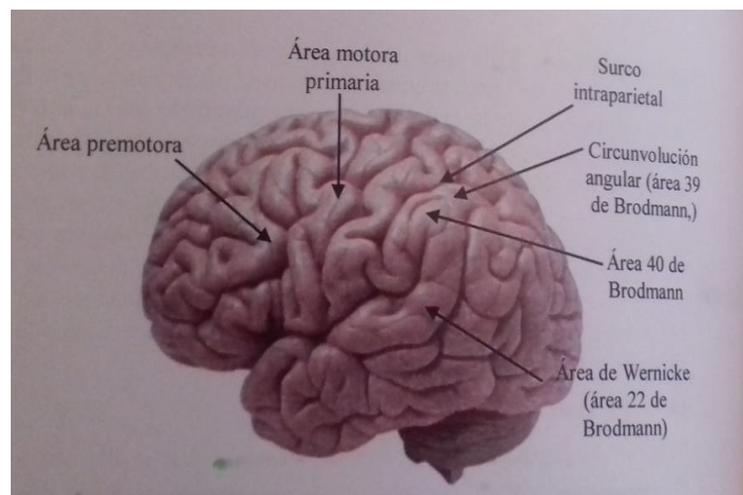
EL HEMISFERIO IZQUIERDO

El hemisferio izquierdo, con su área de Wernicken, circunvolución angular, área 40 de Brodmann, área premotora y área motora primaria, que nos permite leer y escribir palabras, también nos permite leer y comprender y producir signos matemáticos (Gardner: 198); así como también el área 39 (circunvolución angular) hace que podamos leer, hacer dibujos y calcular y el área 40 hace que podamos cumplir órdenes verbales (comprensión) (ib.).

Nótese que el área de la corteza prefrontal nos permite resolver problemas matemáticos de razonamiento con base en enunciados verbales. Así como también resolver problemas matemáticos que requieren de un procesamiento lineal y secuencial de la información (ib.).

IMAGEN Nº 2

HEMISFERIO IZQUIERDO



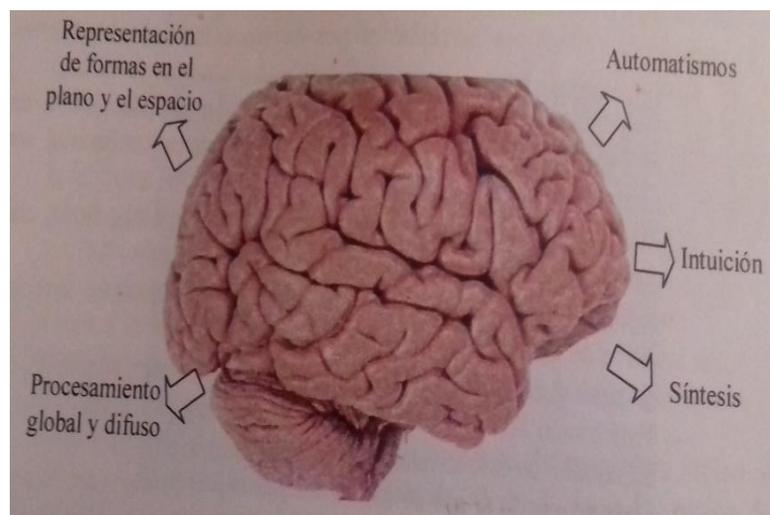
Fuente: Diseñado por Sarmiento, 2014.

EL HEMISFERIO DERECHO

En vista de que ya se describió donde se procesa la inteligencia matemática en el hemisferio izquierdo damos lugar a continuación donde se encuentra la esencia de la matemática en el hemisferio derecho, que se relaciona con los conceptos geométricos y sistemáticos de medida porque implica la percepción e imaginación de formas en el plano y el espacio. También participa cuando se aprende conceptos matemáticos en forma intuitiva y mediante un proceso difuso y global de información. Eso sucede cuando el niño adquiere el conocimiento de los números asociándolos con cantidades de objetos en forma concreta o representación gráficamente. Así como también el hemisferio derecho participa en la generación automatismo, los cuales provienen de la práctica continua.

IMAGEN Nº 3

HEMISFERIO DERECHO



Fuente: Diseñado por Sarmiento, 2014.

Ya entrando en detalle, el hemisferio derecho, por su especialización en la percepción visual – espacial, se constituye indudablemente en el núcleo de las capacidades matemáticas básicas estrechamente relacionadas con la asociación e imaginación de objetos o representación gráfica en el espacio y en el plano. Esto

sucede cuando intuitivamente el niño asocia cantidad numérica con cantidad de objetos (tres naranjas, cuatro niños,...) (ib. p. 249)

Lo mismo ocurre cuando se efectúa cálculos básicos de la adición y sustracción recurriendo a la manipulación de objetos o a la imaginación de ellos; por ejemplo, cuatro fichas más tres fichas totalizan siete.

Por tanto el material didáctico que se propuso en el trabajo de investigación tal como es la Caja Mackinder se base a esas nociones que se va desarrollando en el hemisferio derecho, haciendo la comprensión de la cantidad y el número para la resolución de los ejercicios es por eso que la Caja Mackinder prima la manipulación de objetos para la comprensión abstracta en la resolución de los problemas para así pasar a otro etapa que amerita la inteligencia matemática.

Así como también está involucrado la corteza prefrontal por la esencia del razonamiento lógico en general y en la realización de inferencia, es decir en la aplicación del método deductivo para efectuar demostraciones o aplicar tanto reglas de fórmulas para resolver problemas de geometría, trigonometría, algebra, entre otros. (ib.)

En otras palabras la utilización de materiales concretos ayudó al desarrollo de la inteligencia matemática, destacando que la caja Mackinder contribuye a su desarrollo en la etapa inicial del aprendizaje matemático de cada individuo.

Asiendo destacar en el parafraseado Gardner (pp. 167- 168), las ideas de Piaget sobre el pensamiento lógico Matemático, dice lo siguiente:

...los orígenes de esta forma de pensamiento se pueden encontrar en una confrontación con el mundo de los objetos, pues en la confrontación de objetos, en su ordenación y reordenación y en la evaluación de su cantidad, el pequeño logra su conocimiento inicial y más fundamental acerca del campo lógico matemática. A partir de este punto preliminar, la inteligencia lógico matemática rápidamente se vuelve remota respecto del mundo de los objetos materiales. Porque el individuo

se vuelve más capaz para apreciar las acciones que uno puede efectuar sobre los objetos, las relaciones que se obtienen entre estas acciones, las declaraciones (o proposiciones) que uno puede hacer respecto de acciones reales o potenciales y las relaciones entre enunciados. En el curso del desarrollo, uno procede desde objetos hasta los enunciados, desde acciones hasta relaciones entre acciones, desde el terreno de los sensoriomotor hasta el campo de la abstracción pura: en última instancia, hasta la cúspide de la lógica y la ciencia. (Citado en la obra de Sarmiento, p. 245).

2.8 DEFINICIÓN DE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN

2.8.1 ADICIÓN

La adición es una operación básica de la aritmética de los números naturales, enteros, racionales, reales y complejos; por su naturalidad, que se representa con el signo “+”, el cual se combina con facilidad matemática de composición en la que consiste en combinar o añadir dos números o más para obtener una cantidad final o total (Perez, Merino: 2015).

No obstante a ello la adición puede emplearse como sinónimo de suma, la operación aritmética que consiste en añadir cantidad hasta obtener un resultado un ejemplo: supongamos que deseamos sumar 4 y 8. Esa operación es una adición cuyo resultado es 12. Dicho de otro modo $4 + 8 = 12$ (ib.).

Es importante destacar que para el aprendizaje de la adición es importante la manipulación de objetos cuando se va iniciando el aprendizaje, razón por la cual se propuso la Caja Mackinder quien ayudó a la comprensión lógica de añadir o juntar en la suma o adición para que los estudiantes que van cursando los primeros años de escolaridad comprendan esa lógica que manifiesta dicha operación aritmética.

Cuando un niño va adquiriendo los conocimientos va aprendiendo de forma empírica, los contenidos matemáticos aprendiendo a contar los números por oír a

sus padres, hermanos y van repitiendo memorísticamente y no tan solo eso muchos casas más.

En el caso del Método Mackinder para el aprendizaje de la adición, el primer paso en la auto instrucción de la aritmética es la asociación de algunos símbolos con el grupo numérico que le representa; iniciando con el reconocimiento de los números naturales donde el estudiante debe interactuar relacionando la cantidad con cada número en ordenes diferentes, luego de que haya comprendido esa noción pasa al siguiente nivel que es el reconocimiento del signo más (+) , pasando a otro nivel del aprendizaje.

2.8.2 SUSTRACCIÓN

La sustracción es el término más técnico con el que nos referimos a una resta, básicamente, se trata de una operación aritmética en la que a un conjunto se le “sustraen” o “restan” componentes. Una resta implica la directa reducción de un todo por ejemplo: José tiene 4 fichas a María le Presta 1 ficha le queda 3 fichas de manera que la cantidad del objeto disminuye.

La resta a pesar de ser una de las más sencillas operaciones matemáticas inventada por el hombre, posee como todo en la aritmética su estudio y el desarrollo de métodos, el más común y práctico nos presenta tres variables a las que le damos los nombres de “Minuendo” que representa la cantidad total a la que será restada el “Sustraendo”, quedando en definitiva una “Diferencia” la cual nos indica la cantidad total posterior a la aplicación de la operación.

En la metodología de la Caja Mackinder una vez que el estudiante haya comprendido la noción de los que implica sumar sin la ayuda del material didáctico, se pasa a conocer otro signo aritmético como es la resta o sustracción el cual implica quitar, en donde se realiza la respectiva representación de los ejercicios con la ayuda del material didáctico para la resolución del problema, teniendo en cuenta los contenidos aprendidos anteriormente.

2.9 LA CAJA MACKINDER EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

En consonancia con la consideración de la matemática como una ciencia experimental, al menos en los primeros grados de la enseñanza, y con la importancia que conceden a la intuición, todos los autores considerados proponen el uso de materiales concretos para el aprendizaje de esta disciplina. Al hablar de intuición no se refieren solo a la intuición visual, pues creen que ha de ir acompañada de otras intuiciones, como las sensoriales; por tanto, las acciones concretas con los materiales han de ser efectuadas por los propios estudiantes, que no han de observar simplemente como el maestro las ejecuta, es decir, “hacer no es solo ver”. (Citado por Carrillo, Sánchez, en obra de Margarita Comas, p. 8)

La Caja Mackinder es un instrumento para enseñar las Operaciones básicas, adición, sustracción, división y multiplicación; este material se puede utilizar en la Educación diferencial, Párvulos y Educación Básica.

Con respecto al aprendizaje de las Matemáticas necesariamente se requiere el apoyo de materiales didácticos tal como es la Caja Mackinder que nos contribuyan al desarrollo del aprendizaje cognitivo, en vista de que las primeras nociones que adquieren los niños /as son a través de objetos concretos y como tal se debe seguir para no crear complicaciones en desarrollo del aprendizaje de la materia de matemáticas y como Educadores deberíamos conocer para poder fortalecer el conocimiento, para evitar dificultades de aprendizaje en dicha área en un futuro.

Según (Godino, 2003, p. 91) afirma que en “la Educación Primaria en los diferentes aspectos (formativo, funcional, instrumental) son muy importante, ya que debido a su abstracción, formalización y complejidad, gran parte de los conceptos y procedimientos matemáticos escapan a las posibilidades de la comprensión del estudiante”.

La orientación de la enseñanza y aprendizaje en esta etapa se sitúa a lo largo de un continuo que va de lo estrictamente manipulativo, práctico y concreto hasta lo esencialmente simbólico, abstracto y formal. Las experiencias matemáticas

iniciales serán de naturaleza esencialmente intuitiva y estarán vinculados a la manipulación de objetos concretos y a la actuación en situaciones particulares. (Godino, 2003 p. 91).

No obstante el material que se propuso en dicha investigación respeta todas las atribuciones que requiere para el aprendizaje de las matemáticas y las operaciones matemáticas en la adición y sustracción, puesto que Miss Mackinder toma esa esencia para crear su material didáctico en donde el estudiante manipula objetos relacionando con números y signos aritméticos para resolver los ejercicios.

Porque la Caja Mackinder es un material didáctico que reúne los medios y recursos que facilitan la enseñanza y aprendizaje. Para facilitar la adquisición de los conceptos, habilidades, actitudes y destrezas en el aprendizaje de la Matemática.

Al presentar a los estudiantes este material concreto conocido como la “Caja Mackinder” se fueron familiarizando fácilmente de forma espontánea a la hora de ir observando, manipulando cada uno de los elementos, aquí como investigadores cumplimos con el rol de guiar, el proceso de manipulación o utilización y lo más importante el de no perder el objetivo principal que es la comprensión de las matemáticas específicamente en los contenidos de la adición y sustracción para la resolución de los ejercicios planteados a los estudiantes.

“La importancia del material concreto en esta etapa de los estudiantes es relevante ya que él puede deducir, manipulando, clasificando distintos objetos, lo que será aún más significativo para su aprendizaje, específicamente en el área de la matemática” (Taruman, et. al., 2009 p. 24).

En resumen siguiendo a Margarita Comas, antes del pensamiento abstracto existe unos procesos previos que desembocan en el: “en general se empieza manipulando los objetos acerca de los cuales hay que calcular (manzanas,

abalorios, niños, pelotas), pasando después sucesivamente al manejo de otros objetos que representa a los que sirven de base al cálculo (palitos y fichas por animales o niños), a los dibujos u otras representaciones similares, ya de las mismas cosas ya de sustituyen (rayas por palitos...circulitos por fichas...) a las imágenes mentales de los objetos o sus representaciones y por último al pensar abstracto”, esto se desarrolla más después (Citado por Guzmán, p.216).

2.9.1 METODOLOGÍA DE LA CAJA MACKINDER

Se basa en una metodología activa señala que es un proceso que parte de las ideas central que, para tener un aprendizaje significativo, el estudiante debe ser el protagonista de su propio aprendizaje y el maestro un facilitador de este proceso.

En nuestra investigación la metodología activa porque se vivenció empleando la Caja Mackinder, con este material los estudiantes, toman un rol protagonista activo, participativo, crítico y reflexivo. Se trata de usar un material concreto que les permite a los estudiantes en esta etapa, comprender y aprender la adición y sustracción de una manera entretenida durante el desarrollo del aprendizaje.

Este producto se refiere a todo instrumento, objeto o elemento que un Educador facilite en el aula de clases, con el fin de transmitir contenidos Educativos desde la manipulación y experiencia que los estudiantes tengan. La Caja Mackinder, es un elemento que ayudó a una mayor comprensión de las matemáticas a los que tiene que ver con asumir un enfoque metodológico más amable, lúdico y cercano a los estudiantes. Esto permite garantizar mayores niveles de comprensión de la ciencia matemática. (Taruman, et.al., 2009 p. 27)

Así como también según (Guzmán, pp. 241- 242) “el Método Mackinder realiza un aporte importante el desarrollo del aprendizaje a pesar de que se encuentra más de un siglo, por su brillantes materiales que aporta para el desarrollo de la enseñanza de la numeración y la Aritmética”.

2.9.2 IMPORTANCIA DEL USO DE LA CAJA MACKINDER

“Esta estrategia de la utilización del material didáctico nos permitirá que los estudiantes obtengan modos de aprender, respetando sus tiempos de aprendizaje procesando diferentes modos de procesar la información matemática” (Taruman, et. al. 2009, p. 26).

“Específicamente el aprendizaje de la adición y sustracción, como un proceso que acompañará a lo largo de su vida y que será transversal con los demás subsectores, lo que por ende se necesita un aprendizaje y comprensión de los contenidos” (ib.).

La enseñanza de las matemáticas parte del uso del material concreto porque permite que el mismo estudiante experimente el concepto desde la estimulación de sus sentidos, logrando llegar a interiorizar los conceptos que se quieren enseñar a partir de la manipulación de los objetos. Como manifiesta Piaget: “los niños y niñas necesitan aprender a través de experiencias concretas” (citado por: Taruman, et. al., 2009, p.26).

Porque es un material que ayudó a mejorar a la comprensión, la resolución de problemas matemáticos en la adición y sustracción en vista de los números son abstractos, pero con una representación adecuada el niño logró comprender la lógica de la matemática.

2.10 TEORÍA DE APRENDIZAJES

Las teorías son aportes teóricos que se han desarrollado años anteriores, es decir en siglos pasados en la cual un investigador debe basarse, para sustentar la parte teórica de una investigación que con lleva un aporte científico en la actualidad.

2.10.1 PENSAMIENTO LÓGICO DE JEAN PIAGET

Sobre la investigación que se realizó Piaget se puede resumir en la siguiente pregunta: ¿Cómo se pasa de un estado de menor conocimiento a otro estado de mayor conocimiento? Las respuestas que fue hallando dieron lugar a la

elaboración de su teoría denominada Epistemología Genética, concepto que puede definirse como “el estudio de los mecanismos del aumento de los conocimientos. Su carácter propio sería analizar {...} el paso de los estados de conocimiento mínimo a los de conocimiento más avanzado” (citado por Sarmiento, 2009, p.131)

Jean Piaget fue un psicólogo por vocación donde desarrollo diferentes teorías sobre el desarrollo del niño, así como también se describió las etapas del desarrollo que plantea dicho autor.

2.10.1.1 LAS ETAPAS DEL DESARROLLO COGNOSCITIVO

Jean Piaget identificó cuatro etapas en el desarrollo cognitivo en las personas: sensoriomotora, preoperacional, operacional concreto y operacional formal; así como también identifica fases intermedias y los conocimientos que van adquiriendo en cuanto se refiere a la matemáticas.

En otras palabras cabe recalcar que el autor Jean Piaget describe en su teoría la importancia de parte formativa que debe seguir en desarrollo del aprendizaje porque cada uno de ellas es la base para pasar a la siguiente etapa, puesto que si un niño no tiene esos conocimientos desarrollados pueda atravesar dificultades en su aprendizaje, es decir se tendrá que reeducar para el niño pueda comprender, en vista de que las nociones abstractas se van adquiriendo a medida que el estudiante va adquiriendo durante el proceso de aprendizaje.

Piaget destaca sobre las acciones sobre el mundo de los objetos en los primeros años de vida como el origen del pensamiento matemático. Porque si un niño observa y manipula diversos tipos de objetos el infante aprende a ordenar clasificar, apreciar intuitivamente diferencia entre cantidades y contar.

Como investigadores podemos afirmar que la utilización de objetos es importante en proceso de aprendizaje de las matemáticas en vista de que desde el momento en que nace y se relaciona con el contexto exterior se va relacionando con objetos, colores, que observa y manipula, en la cual le ayuda a comprender. En la

propuesta con la utilización de la Caja Mackinder hace referencia a las características que el estudiante debe desarrollar para aprender la lógica de la aritmética en la adición y sustracción.

Porque al momento de utilizar un material didáctico va comprendiendo los conceptos abstractos de la adición y sustracción, así como también nota la diferencia entre las dos operaciones y a su vez facilitó el aprendizaje al introducir a otros contenidos temáticos en el área de matemáticas.

CUADRO Nº 4

ETAPAS DEL DESARROLLO SEGÚN JEAN PIAGET

ETAPAS DEL DESARROLLO	CARACTERÍSTICAS	ADQUISICIÓN DE CONOCIMIENTO	TIPOS DE CONOCIMIENTO QUE ADQUIER EN MATEMÁTICA.
<p>ETAPA SENSORIOMOTORA (0 A 2 AÑOS)</p>	<p>Se caracteriza por manifestar su inteligencia a través de los sentidos y los movimientos corporales; de ahí el término sensoriomotor o sensoriomotriz. Así como también en la mitad de esta etapa aparece lo que se denomina la función simbólica general, es decir la representación de objetos y eventos a través de símbolos y los símbolos son las palabras.</p>	<p>En las acciones educativas están en caminados a través de la estimulación de los diferentes sentidos del niño (vista, oído, tacto en todo la piel, gusto y olfato). Es decir los niños aprenden por medio de los sentidos y actividades motoras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Comienza a adquirir conocimiento lógico matemático. ◆ Manipulación de objetos. ◆ Percibe y experimenta propiedades (color, tamaño, forma, textura, sabor, olor ...) ◆ A los cinco meses discrimina conjuntos.
<p>ETAPA PREOPERACIONAL (2 A 7 AÑOS)</p>	<p>En esta etapa se desarrolla con rapidez la inteligencia simbólica, es decir, la inteligencia que le permite representa en la mente los objetos y acontecimiento de la realidad mediante símbolos tales como las palabras y los números. Dicho de otro modo, predomina la percepción sobre el razonamiento.</p>	<p>En esta etapa el niño adquiere el lenguaje hablado y se pueda enseñar con ayuda de la palabra, con ayuda de gráficos o de objetos que sustituyen (representan) a otros, sin que este represente necesariamente la realidad. Es decir los niños se sofistican más en el uso del pensamiento simbólico. Pero sin poder utilizar aun la lógica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Organiza el espacio y desplazando los objetos. ◆ Descubre propiedades físicas de los objetos que manipula. ◆ Compara objetos en función de cualidades físicas. ◆ Se inicia en el conteo y esto le permite iniciar en procedimientos de tipos numéricos que suponen cierto grado de abstracción.

			<ul style="list-style-type: none"> ◆ Trabaja aspectos básicos de pertenencia, espacio y tiempo. ◆ Adquiere la idea de número en la serie de conjuntos y las operaciones de juntar, quitar, repetir y repartir. ◆ Adquiere el orden que clasifica el orden creciente o decreciente. ◆ Logra usar los números naturales para comparar los tamaños. ◆ Relaciona el cambio que produce entre el conjunto inicial y la acción que lo provoca y la dirección (aumentar / disminuir), relacionadas con las operaciones aritméticas de la adición y sustracción.
<p>ETAPA OPERACIONAL (7 A 11 AÑOS)</p>	<p>En esta etapa se caracteriza por una inteligencia operacional concreta, es decir que puede conocer el mundo a través de las operaciones lógicas apoyadas por objetos o acciones. Es donde el niño combina percepción y razonamiento para conocer y resolver problemas.</p>	<p>Donde el educador debe recurrir a la observación y experimentación para desarrollar los contenidos. Es decir el aprendizaje debe estar acompañado de materiales didácticos que ayuden a la comprensión como tal y eso ayudará al estudiante a</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Adquisición de principios de conservación por este orden: cantidad, peso y volumen. ◆ Representa realidades físicas, compara y cuantifica mediante la geometría el sistema métrico decimal y la

		desarrollar su inteligencia de acuerdo con la etapa que va atravesando.	representación gráficamente. ◆ Adquiere la noción numeración y operación con números.
ETAPA DE LAS OPERACIONES FORMALES (11 AÑOS EN ADELANTE).	Se caracteriza por una inteligencia representativa mediante operaciones formales. Al decir formal, Piaget se refiere al pensamiento abstracto y generalizado sin hacer referencia necesaria a contenidos particulares.	El estudiante puede asimilar el pensamiento lógico deductivo presente en la enseñanza de las matemáticas; puede operar mentalmente con hipótesis, realizar operaciones mentales de razonamiento con ideas o proposiciones verbales y simbólicas.	◆ Comienza con un periodo de preparación y estructuración de las operaciones formales, de la transición entre el pensamiento concreto y la formal. ◆ Dominio de las estructuras formales que le permite movilidad del pensamiento y la organización mental.

Fuente: Elaboración Propio, basado en el estudio de JEAN PIAGET.

2.10.2 TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL

“David Paul Ausubel, como Médico y Filósofo dicho autor habla sobre la teoría del aprendizaje significativo. Esa teoría está relacionada con el aprendizaje por recepción, es decir, por exposición verbal del maestro” (citado por Sarmiento, 2009, p.137).

2.10.2.1 EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Ausubel destaca el hecho de que los conceptos, principios e ideas no se describen; se comprenden y se adquiere su conocimiento por medio de la retención (Woolfolk: 319 – citado por Sarmiento) por tanto lo más importante es el rol del maestro y la manera como organiza y dirige el aprendizaje.

Es decir que el aprendizaje significativo, el nuevo material de aprendizaje debe relacionarse con los conocimientos que posee el estudiante no en forma arbitraria, sino sustancialmente, es decir, con sentido, con significado. Si los nuevos conocimientos se incorporan con sentido a las estructuras cognoscitiva ya existentes, se habrá producido un aprendizaje significativo (Sarmiento, p. 138)

Este tipo de aprendizaje, en opinión de Ausubel, se opone al aprendizaje repetitivo, el cual se caracteriza por memorizar el contenido sin establecer relaciones con los conocimientos previos que el estudiante adquiere en su contexto Educativo o Social.

Para lo cual un aprendizaje significativo es la adquisición de nuevos conocimientos basado en un anterior conocimiento, así como también Mackinder se base esa filosofía el niño o estudiante debe aprender porque le interés y no por obligación, si nos basamos en uno de los principios del Método Mackinder, que manifiesta que uno aprende desde sus conocimientos anteriores para lograr un aprendizaje significativo.

2.10.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

- ✚ Los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del estudiante.

- ✚ El aprendizaje significativo se desarrolla a partir de los ejes elementales: la actividad constructiva y la interacción con los otros.
- ✚ El proceso mediante el cual se produce el aprendizaje significativo requiere una intensa actividad por parte del estudiante.
- ✚ Esta actividad consiste en establecer relación entre el nuevo contenido y sus esquemas de conocimiento.
- ✚ Esto se logra gracias a un esfuerzo deliberado del estudiante por relacionar los nuevos conocimientos con sus conocimientos previos.
- ✚ Todo lo anterior es producto de una implicación afectiva del estudiante, es decir, el estudiante quiere aprender aquello que se le presenta porque lo considera valioso.

2.10.2.3 VENTAJAS DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO SOBRE EL APRENDIZAJE MEMORÍSTICO

- ✚ Propicia una retención más duradera de la información. Modifica la estructura cognitiva del estudiante mediante reacomodos de la misma para integrar a la nueva información.
- ✚ Posibilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los ya aprendidos en forma significativa, ya que al estar claramente presentes en la estructura cognitiva se facilite su relación con los nuevos contenidos.
- ✚ La nueva información, al relacionarse con la anterior, es depositada en la llamada memoria a largo plazo, en la que se conserva más allá del olvido de detalles secundarios concretos.
- ✚ Es activo, pues depende de la asimilación deliberada de las actividades de aprendizaje por parte del estudiante.
- ✚ Es personal, pues la significación de los aprendizajes depende de los recursos cognitivos del estudiante (conocimientos previos y la forma como estos se organizan en la estructura cognitiva).

2.10.2.4 CONDICIONES QUE PERMITEN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

- ✚ La nueva información debe relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el estudiante ya sabe.
- ✚ Debe propiciarse una buena actitud, la disposición y motivación de los estudiantes por aprender.
- ✚ Emplear materiales y plantear situaciones de aprendizajes con significado (Según: [Https://docentealdia.com](https://docentealdia.com). Aprendizaje significativo).

2.10.2.5 PAPEL DE LA RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

La actividad de resolver problemas es esencial si queremos conseguir un aprendizaje significativo de las matemáticas. No se debe pensar en esta actividad solo como un contenido más del currículo matemático, sino como uno de los vínculos principales los aprendizajes de las matemáticas, y una fuente de motivación para los estudiantes ya que permite contextualizar y personalizar los conocimientos. Porque al momento de resolver un problema, el estudiante dota de significado a la práctica realizada ya que comprende su finalidad (Godino, et. al., pp.62, 63).

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA DE LA

INVESTIGACIÓN

“La matemática es la llave y la puerta de la Ciencia.”

(Issac Newton)

CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 DISEÑO METODOLÓGICO

En este capítulo se fundamenta de los pasos metodológicos que se siguió iniciando desde el diseño metodológico, tipo de investigación, método de investigación las técnicas de recolección de datos y análisis de datos, así como también la validez y la confiabilidad de los instrumentos para la comprobación de los resultados para dar la lucidez para aceptar o rechazar la hipótesis apoyados en paquetes estadísticos.

3.1.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Un enfoque en investigación se ha manifestado en diferentes corrientes a lo largo del tiempo orientado en distintas líneas en busca de los conocimientos de esta manera emergen dos enfoques el cuantitativo y cualitativo, ambos con diferentes procesos sistemáticos, teóricos empíricos.

Por otra parte ambos enfoque contribuyen al desarrollo de la investigación porque ambos enfoque van de la mano, uno necesita de la otra para llegar a ser un teoría científica y por lo cual surge el enfoque mixto con el propósito de enriquecer la investigación.

3.1.1.1 CUANTITATIVA

El enfoque de la investigación cuantitativa pretende estudiar la relación entre las variables, previamente determinadas en una hipótesis, con las que trata de formular explicaciones para descubrir la asociación o correlación entre esas variables y una realidad específica. Esto permite la generalización y objetividad de los resultados, con un determinado nivel de error y de confianza. (Muños, 2011, p., 127).

En esta investigación se siguió el enfoque cuantitativo, porque representa la recolección de datos en base a la medición numérica y la aplicación de procedimientos y cálculos estadísticos (cantidad), las cuales nos ayudó a determinar los resultados que se persiguió en la investigación.

3.1.1.2 CUALITATIVA

“Una investigación cualitativa tiene como finalidad la descripción de las cualidades y características de un fenómeno; tan solo pretende estudiar una parte de la realidad y no busca probar teoría o hipótesis, sino describir las cualidades del objeto de estudio”. (Según Muños, 2011, p. ,129)

Donde se pretende describir las cualidades del objeto de estudio como es el caso de la Caja Mackinder en el aprendizaje de las matemáticas en la adición y sustracción en los estudiantes de Primero de Primaria.

Así como también en esta investigación se requiere del enfoque cualitativo porque se requiere describir las cualidades y la metodología de aprendizaje en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

Por lo tanto la presente investigación se apoyó en los dos enfoque de la investigación, puesto que una investigación para tener confiabilidad necesita estar estructurado previamente para comprobar la teoría y la hipótesis cuantitativamente, así como también se requiere de la otra parte como es lo cualitativo para obtener información de las características del objeto de estudio en su esencia del aprendizaje.

3.1.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.1.2.1 EXPLICATIVA

El tipo de investigación que se siguió por su nivel de profundidad es de tipo explicativo ya que “... van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relación entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos y sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta” (Hernández, et al, 2011: p., 108).

Este tipo de investigación buscó explicar la causa del uso de la Caja Mackinder como estrategia metodológica en el aprendizaje de la adición y sustracción en matemática en los estudiantes del Primero de Primaria.

3.1.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación se refiere “al plan o estrategia concebida para obtener la información que se requiere en una investigación” (Hernández et al, 2011: p., 158).

“Se define el alcance inicial de la investigación y se formularon las hipótesis(o no se establecieron debido a la naturaleza del estudio), el investigador visualiza la manera práctica y concreta de responder a las preguntas de investigación, además de cubrir los objetivos fijados (Hernández, et al., 2011, p.158.)

3.1.3.1 EXPERIMENTAL

La presente investigación que se realizó es de diseño experimental porque se manipuló la variable independiente como es el caso de la Caja Mackinder, es decir es la causa para luego analizar el efecto que produjo sobre la variable dependiente como es el aprendizaje de la adición y sustracción en los estudiantes y cuasi experimental porque se trabajó con dos grupos, el primer grupo es donde se realizó el experimento y en el segundo grupo fue de control, en la cual se analizó la causa – efecto dentro de la investigación.

Según (Hernández, et al, 2011, p., 160), “Es una acepción particular de experimentación, más armónica y con un sentido científico del término, se refiere a un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variable independientes (supuestas causas – antecedentes), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre la una o más variables dependientes (supuestos efectos – consecuentes), dentro de una situación de control para el investigador”.

3.1.3.2 CUASI EXPERIMENTAL

“En los diseños cuasi - experimentales los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dicho grupo ya están formados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se formaron es independiente o aparte del experimento)”. (Hernández, et al, 2011. p., 202.).

Se eligió este diseño porque existe dos grupos de investigación del curso Primero de Primaria, uno es el grupo de experimento y el otro de control, al principio de la investigación ambos grupos se les aplicó la pre prueba o pre test para verificar la equivalencia inicial, luego se realizó la intervención pedagógica con la manipulación de la variable independiente al grupo experimental y finalmente se aplicó la pos prueba o pos test a ambos grupos para comprobar si el tratamiento experimental tuvo efecto sobre la variable dependiente.

El diseño cuasi experimental se esquematiza de la siguiente manera:

CUADRO Nº 5

DISEÑO CUASI EXPERIMENTAL

GRUPO	PRETEST	EXPERIMENTO	POSTEST
Experimental G₁	O ₁	X	O ₂
Control G₂	O ₁	—	O ₂

Fuente: Sarmiento, (2014, p. 153).

Descripción del contenido de los símbolos; el diseño indica que habrá dos grupos, uno experimental y otro de control (G₁ y G₂); luego se les aplicó, a los dos grupos, una medición inicial pre test (O₁); a continuación, se aplicó el estímulo experimental al grupo uno (X), no así al grupo de control (-----); finalmente, a ambos grupos se les aplicó el pos test (O₂). El hecho de que (O₁) para ambos grupos está en la misma línea vertical significa que la prueba se aplicó al mismo tiempo; lo mismo ocurre con (O₂).

3.1.4 UNIVERSO Y MUESTRA

En la obra citado por Hernández, “La población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (Silltiz, et al., 1980)”.

3.1.4.1 UNIVERSO

El universo es toda la población de estudio donde realizó la investigación.

- ✚ La población de estudio fue los estudiantes de la Unidad Educativa Huayna Potosí - turno tarde del distrito 5 con una cantidad total de 62 estudiantes de Primero de Primaria de ambos paralelos.
- ✚ Así como también en esta investigación se tomó en cuenta con 2 Maestras de cada paralelo en el caso de esta investigación.

3.1.4.2 MUESTRA

“La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población” (Hernández: 2011., pág., 240).

3.1.4.2.1 MUESTREO PROBABILÍSTICO

Según (Hernández, 2004, p.p., 240- 241) “todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra, y por medio de una selección aleatoria o mecánica de las unidades de análisis”.

Por el cual en la muestra se determinó la homogeneidad de la edad (6 a 7años) en los estudiantes de Primero de Primaria, para lo cual se aplicó la fórmula de Richard A. Koria Paz para determinar la cantidad de los estudiantes que se requirió para la presente investigación.

FÓRMULA ESTADÍSTICA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE PRIMARIA DE LOS PARALELOS "B" Y "C":

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(N \cdot e^2) + (z^2 \cdot p \cdot q)}$$
$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 62}{(62 \cdot 0,10^2) + (1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5)}$$
$$n = \frac{1,96 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 62}{(0,62) + (0,9604)}$$
$$n = \frac{59,5448}{1,5804}$$

$$n = 37,6770$$

$$n = 38$$

n = Tamaño de la Muestra = x

z = Nivel de confianza = 95,06 = 1,96

N= Población de estudio = 62

e= Error de estimación = 0,10

p= Probabilidad de éxito = 0,5

q= Probabilidad de fracaso = 0,5

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Para lo cual en esta investigación fue tomó en cuenta una cantidad de la muestra de 38 estudiantes entre las edades que comprenden de 6 a 7 años y no obstante a ello se realizó una división previo donde se tomó en cuenta de cada paralelo a solo 19 estudiantes dentro de la investigación y el trabajo de campo que se realizó.

CUADRO Nº 6

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA DE LOS ESTUDIANTES

CURSO	CANTIDAD	INTERVALO EDAD
PRIMERO «B» (grupo experimental) G ₁	19 estudiantes	6 AÑOS A 7 AÑOS
PRIMERO «C» (grupo de control) G ₂	19 estudiantes	6 AÑOS A 7 AÑOS
TOTAL	38 estudiantes	

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

3.1.5 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Para la presente investigación “el método es un procedimiento ordenado que se sigue para establecer el significado de los hechos y fenómenos hacia los que se dirige el interés científico para encontrar, demostrar, refutar, descubrir y aportar un conocimiento” (Muños, p. 215)

Los métodos que se han empleado en la investigación son los siguientes:

Para realizar el procedimiento teórico se respaldó con los métodos **analítico, sintético e inductivo** de modo en un trabajo científico se respalda con el contenido teórico minucioso de los hecho ocurridos para determinar o analizar las conclusiones que manifiesta dicha investigación tanto teórico como práctico.

3.1.5.1 MÉTODO ANALÍTICO

El método analítico es un proceso mental de razonamiento que el investigador debe realizar al momento de redactar el proyecto de investigación y los aporte científicos que se desarrolló para el aprendizaje de las matemáticas, la utilización de los materiales didácticos y las teorías que aporta a la investigación. En vista de que el las Instituciones Educativas se está dejando a un lado el manejo de los materiales didácticos puesto que en su mayoría ayudó a la comprensión lógica y mejoró significativamente en el aprendizaje de los estudiantes. Además del

análisis de los resultados de la aplicación de la Caja Mackinder como estrategia metodológica del aprendizaje de la matemática en la adición y sustracción. Donde se realizó en un inicio de forma particular a cada uno de los elementos.

Consiste en un proceso mental de razonamiento que se realizó un análisis teórico sobre la metodología de aprendizaje en matemática, así como también de los materiales didácticos que se desarrollaron para el aprendizaje de la operaciones básicas y las teorías que aportan para el aprendizaje de la matemática, donde se le presenta la Caja Mackinder como una estrategia metodológica del aprendizaje de la matemática en la adición y sustracción con los estudiantes de Primero de Primaria.

3.1.5.2 MÉTODO SINTÉTICO

Es el proceso mental para relacionar las características particulares a partir de un análisis, de los resultados de las revisiones teóricas y en el trabajo de campo para llegar a los objetivos planteados en la presente investigación.

Es decir es un método de investigación propuesto por Descartes, que consiste en la separación de las parte de un todo con la finalidad de estudiarlas en forma individual (análisis), para después efectuar la reunión racional de los elementos dispersos y estudiarlos en su totalidad (síntesis). (Muños, p.217).

3.1.5.3 MÉTODO INDUCTIVO

“El método inductivo como el procedimiento de obtención de conocimiento referido a principios, leyes, relaciones o esencia de hechos naturales y sociales, a partir de la observación de casos particulares y la búsqueda desemejanzas entre ellos con relación a lo que se investiga”. (Sarmiento: 2014. p., 427).

Así como también otro autor que le define el método inductivo es el proceso de razonamiento que analiza una parte de un todo y va desde lo particular a lo general, o de lo individual a lo universal. Es un método de investigación empírico que parte de la observación casuística de un fenómeno, hecho, evento o circunstancia para analizarlo, lo que permite formular conclusiones de carácter

general que suelen convertirse en leyes, teorías y postulados. De esta forma sus conclusiones son de carácter general. (ib., p.215)

Basándose en esta teoría científica es el conocimiento que se realizó en un inicio en el grupo experimental de forma particular dentro del aula el proceso de enseñanza aprendizaje utilizando el material didáctico, para luego generalizar el impacto que genero la aplicación de la Caja Mackinder para el aprendizaje de las operaciones aritméticas esencialmente en la adición y sustracción en los estudiantes de Primero de Primaria.

3.1.6 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1.6.1 TÉCNICAS

Según Sarmiento (2014, p. 24) define la técnica “como un conjunto de reglas para hacer bien una cosa. Por tanto, las técnicas están relacionado con el conocimiento especializado en algo, con la acción, con la aplicación de reglas, habilidades, talentos y destrezas para hacer bien una cosa”.

R. Sierra (1987) menciona que “por técnicas científicas se debe entender los procedimientos concretos de actuación, operativos, que se pueden utilizar dentro de la ciencia, para llevar a efecto las distintas etapas del método científico” (citado en la obra de Sarmiento, 2014, p., 25.).

Por otro lado en la investigación podemos distinguir dos tipos de técnicas de recolección de datos y procesamiento de datos

Las técnicas que se emplearon para la recolección recopilación de datos son:

a) LA PRUEBA

La aplicación de la prueba es otra técnica muy importante para determinar y registrar información, percepciones, capacidades, actitudes” (Tintaya, 2008, p. 230).

Según Best (1920, p. 120) En donde existe “un proceso de pre prueba o pre tes, al principio de un experimento, puede producir un cambio en los sujetos. Los tests sensibilizan a los individuos, haciendo más consiente de los propósitos ocultos del investigador y sirven como un estímulo para el cambio. La pre prueba puede producir un efecto práctico hacia los sujetos más eficientes en la realización del pos test”.

Es decir la prueba que se presentó en esta investigación es diseñada de acuerdo al criterio Psicopedagógico, a la metodología de aprendizaje que desarrolló el Método Mackinder para aprender las aritméticas, adaptado al contexto donde se realizó la prueba en el aprendizaje de la adición y sustracción, así como también la prueba de evaluación del conocimiento matemático de Benton – Luria y las pruebas de evaluación de los maestros de aula en el área de matemáticas.

Los niveles de medición que se empleó para la determinación del aprendizaje, se designó dos indicadores para su calificación las cuales se determina de acuerdo al nivel del alcance que haya obtenido el estudiante: **Satisfactorio “S”** se asigna esta nominación cuando el estudiante haya resuelto mayor “>” al 80% de los ejercicios planteados; **en proceso de aprendizaje “EPA”** menor “<” al 80%, con estos dos niveles se determinó el nivel de aprendizaje en las matemáticas en la adición y sustracción en los estudiantes de Primero de Primaria.

b) OBSERVACIÓN DIRECTA

Por observación se entiende el acto de examinar, reflexionar hechos en un determinado contexto o como se hace referencia al hecho de “captar aquellos aspectos que son más significativos de cara al fenómeno hecho a investigar para recopilar datos que se estiman pertinente” (Crisologo, 1999, p., 319). En este entendido se observó a los estudiantes de Primero de Primaria que forma parte de la investigación durante la aplicación de la prueba y sobre todo en el uso de la estrategia metodológica de la Caja Mackinder en el aprendizaje de las operaciones básicas de la adición y sustracción.

Es decir se observó a los estudiantes de Primero de Primaria específicamente al grupo de experimento en donde se manipulara la variable independiente relacionada con el aprendizaje de matemática y desde luego con la parte involucrada que es la maestra de aula para lo cual se pidió una observación entorno a la aplicación de dicha estrategia.

c) LISTA DE COTEJOS

La Universidad Tecnológica de Cancún (s.f.) considera que la lista de cotejo o control es un instrumento que mediante la observación permite registrar el desempeño de los estudiantes dónde se diseña la actividad a evaluar, se elabora lista de habilidades y sus opciones de respuesta son sí o no, califica que el indicador no se manifieste; no presenta, no logrado, ausente, no, no alcanzado, etc. (Citado por Mayra Ofelia Loera Ramírez)

(Tobón, 2013, p. 4) define la lista de cotejo como: “tabla con indicadores y dos posibilidades de evaluación: presenta, o no presenta el indicador. Así mismo considera que es útil cuando se tiene muestra grande y una de sus desventajas es que no tiene puntos intermedios en el logro de un determinado aspecto”. (Ib.)

3.1.7 INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Los instrumentos son los medios materiales, equipos tangibles que nos permiten obtener datos e información en forma escrita o gráfica en fotografías sobre lo que se quiere medir dentro de la investigación.

Entre los que se empleó se encuentran:

➤ LA PRUEBA DE MEDICIÓN DEL APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN:

Este instrumento de medición fue elaborado en base a criterios Psicopedagógicos teóricos prácticos del aporte del Método Mackinder para el aprendizaje de la aritmética, así como también en base a modelos de prueba de aprendizaje en

matemáticas y la prueba de evaluación del conocimiento matemático de Benton – Luria.(anexo N° 1).

Para el pre test y pos test se utilizó una prueba objetiva para ambos grupos, formado por el encabezado y después lo a compañía los cinco niveles; donde cada uno de los ejercicios planteados, fue con el propósito de evaluar cuantitativamente la variable dependiente. (Vea se anexo N° 1).

A continuación se realiza un breve resumen del contenido de la prueba de medición: en el encabezado se colocó los datos referenciales de la Unidad Educativa, nivel, paralelo, los datos del estudiante, edad, fecha de la evaluación, Profesor/a a cargo, el evaluador y al grupo que pertenece.

El primer nivel se desarrolló para identificar si el estudiante reconoce los números, dentro de ella tiene dos ítems, en el inciso uno 1) y dentro del cual se encuentra 10 ítems para que el estudiante pueda reconocer del 0 al 9 con la cantidad que corresponde a cada número y en el otro indicador del inciso dos 2), el estudiante debe de completar la serie de número que falta del 1 al 20.

En el segundo nivel para consolidar el aprendizaje de la adición en donde el primer ítem se plantea la identificación del signo, para que en el segundo ítem resuelva los ejercicios y describir si el estudiante aprendió el concepto de adición o suma.

En el tercer nivel es para determinar si el estudiante logró comprender la lógica de la sustracción donde tiene dos ítems en la primera, es para el estudiante pueda identificar el signo, para luego resolver los ejercicios planteados de las primeras unidades.

En el cuarto nivel es para observar si el estudiante a comprendido el concepto de la adición pero elevando a un nivel superior donde el estudiante debe resolver ya no de una cifra si no de dos dígitos tanto en la adición y sustracción.

Y por último en quinto nivel es para ver si el estudiante diferencia los ejercicios planteados de acuerdo a su signo aritmético y a su vez comprobar que la utilización de la Caja Mackinder logró hacer comprender los conceptos matemáticos de la adición y sustracción.

Para la valoración cuantitativa, también se usó tablas para codificar los resultados de la prueba objetiva; donde cada nivel se cuantificó de acuerdo a la cantidad de ítems que se planteo es decir en el nivel uno se calificó sobre 26 puntos cada ítem vale a un punto, y en el segundo nivel se calificó 11 puntos cada ítem tiene una puntuación de un punto, el tercer nivel también se calificó sobre 11 puntos y los dos últimos niveles se calificó sobre 6 puntos cada uno, haciendo un total de 60 puntos para la prueba de medición. (Vea se anexo N° 2).

Para la valoración cualitativa se sirve de diferentes modos de recolectar datos en base a la observación directa, observación de parte de la maestra, al igual que la lista de cotejos usando los criterios de valoración que el investigador haya establecido para su valoración **satisfactorio “S”** y **en proceso de aprendizaje “EPA”**, en el proceso de la ejecución del proyecto de intervención (véase anexo N° 3).

➤ **CÁMARAS FOTOGRÁFICAS**

Son instrumentos que nos permitieron verificar y dar fe al proceso de la investigación en cuanto a la recolección de datos y más aún cuando planteó la Caja Mackinder como estrategia metodología del aprendizaje de la matemática en la adición y sustracción.

➤ **PAQUETES ESTADÍSTICOS**

Para desarrollar la investigación se empleó la estadística descriptiva para el procesamiento de la información obtenida durante la investigación, el programa Microsoft Excel.

➤ **REGISTRO DE ACTIVIDADES**

Con este instrumento nos permite tener el control sobre la frecuencia en las actividades que se realizó durante la intervención del proceso de aprendizaje utilizando la Caja Mackinder para el aprendizaje de las operaciones aritméticas de la adición y la sustracción en los estudiantes de Primero de Primaria.

3.1.8 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN

Se refiere al grado en que un instrumento mide consecuentemente aquello que propone medir (Killy: 260). (Hernández et al., 2003, p. 346) menciona que “la confiabilidad es un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce el resultado iguales” (citado por Sarmiento, p. 273.)

Para validar un instrumento se puede usar técnicas estadísticas como el coeficiente de correlación de Pearson, alfa y Alfa de Crombach.

Para obtener la validez y confiabilidad del instrumento se aplicó la prueba en la Institución de “Vicente Donoso Torres” como prueba piloto con los estudiantes de primero de primaria, a continuación se muestra el procedimiento y los resultados obtenidos.

3.1.8.1 PRUEBA DE VALIDEZ – CORRELACIÓN DE PEARSON

La prueba de validación de los instrumentos de evaluación se realizó mediante la validez de criterio que consiste en correlacionar dos resultados obtenidos mediante pruebas y el criterio de profesionales conocedor del tema o está en condiciones de vertir juicio de valor. En esta investigación se tomó el criterio de una Psicopedagoga que trabaja con niños de Primaria y además del criterio de la Maestra de Primero de Primaria quien está en constante contacto con los estudiantes.

Los resultados obtenidos fueron corroborados en el programa de Microsoff Excel y por el programa planteado por el Lic. Víctor Hugo Sarmiento material SPVS.

Se empleó la fórmula de coeficiente de correlación de Pearson y en el paquete estadístico de Lic. Sarmiento.

Para la prueba de confiabilidad del test – re test el cual mide la coherencia entre las puntuaciones que se obtiene cuando se administra dos veces el mismo instrumento de medición con un intervalo breve de tiempo. Este procesamiento consiste en aplicar a diez personas dos veces en un lapso de tiempo, lo suficiente para que los resultados no varíen notablemente.

Una vez obtenido los resultados o calificaciones se realizó la prueba del coeficiente de Pearson.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

CUADRO Nº 7

PRUEBA PILOTO APLICADO A LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO

PRUEBA PILOTO			
SUJETOS	TEST	RE TEST	RESULTADO
1	41	54	0,52
2	43	45	Interpretación: La probabilidad de confiabilidad del instrumento es 0,52 la correlación es intensa, y por tanto el instrumento es confiable para la aplicación en la prueba de mediación del aprendizaje de la adición y sustracción en los estudiantes de primero de primaria.
3	44	50	
4	40	44	
5	41	47	
6	34	46	
7	44	55	
8	44	53	
9	41	50	
10	39	46	

Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.1.9 PRUEBA PILOTO

Para iniciar con la investigación se realizó una prueba para la confiabilidad del instrumento para aplicar en la investigación. La prueba de medición del aprendizaje de la adición y sustracción. El cual se lo realizó en el centro “Vicente Donoso Torres” ubicado en el Distrito 5 de la Ciudad de El Alto, a cargo de la Lic.

María Isabel Quispe y a través de pruebas objetivas de test de conocimiento de matemáticos y personas relacionadas con el contexto que se investiga.

Esta prueba se realizó en el mes de julio del 2017, con el objetivo de identificar variables necesarias o innecesarias y realizar correcciones en el proceso de aplicación del instrumento.

3.1.9.1 RESULTADOS DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

De acuerdo con el resultado obtenido en la aplicación de la prueba piloto a 10 sujetos X, con la prueba coeficiente de Pearson se llegó a determinar que el instrumento planteado para prueba de medición en el aprendizaje son confiables para la investigación con un dato obtenido de 0,52 el cual admite una correlación intensa dentro de la investigación.

CAPÍTULO 4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

“La matemática es la Ciencia del orden y la medición, de bellas cadenas de razonamientos, todos sencillos y fáciles.”

(Descartes)

CAPÍTULO 4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

A tiempo de hacer mención del cómo surge la realización del trabajo, se señalará de las experiencias vividas dentro del aula se ha podido percibir que la utilización de materiales didácticos son esenciales para el aprendizaje en las diferentes áreas, para la adquisición de conocimiento, pero específicamente en el área de la matemática, puesto que un estudiante aprende observando, manipulando objetos para comprender el mundo abstracto como es la matemática. En otras palabras el conocimiento que va adquiriendo en las matemáticas es a través de los sentidos para iniciar con la comprensión lógica de la matemática, y es la base para los futuros aprendizajes que el estudiante adquiera y a medida que va avanzando se va complejizando.

Sin embargo la implementación de materiales didácticos novedosos como la Caja Mackinder para el aprendizaje de la matemática, son motivadores puesto de que este material se le presentó por primera vez en dicha Institución y novedoso porque aún no conocía de ello, siempre priorizando su utilización a pesar de que el instrumento ya cuenta con más de 100 años, es relevante tanto para el plantel docente como para el estudiante en vista de que cambiaran el modo de aprender y no seguir la línea tradicional memorístico, lo que pretende el Método Mackinder con su método busca que el niño, estudiante se a independiente en su aprendizaje porque la lectura, el cálculo, y la escritura se aprende de forma individual.

El material que se propone como la Caja Mackinder es para enriquecer en la parte metodológica del aprendizaje de la matemática, así como también es un material que por primera vez se utiliza en el proceso de enseñanza aprendizaje en nuestro entorno Educativo.

4.1.1 FORMA DE APLICACIÓN

La forma de aplicación de la prueba de medición del aprendizaje de la matemática se realizó de forma individual donde cada estudiante debe leer y resolver los ejercicios planteo y para luego determinar de forma grupal el aprendizaje de dicha estrategia.

4.1.2 TIEMPO DE LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA

El tiempo que se utilizó en la aplicación del instrumento de medición fue en un lapso de 30 a 40 minutos, tanto en la prueba inicial del pre test y pos test después de la aplicación en los dos grupos de experimento y del grupo de control.

4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE TRABAJO DE CAMPO

El propósito de analizar los resultados obtenidos sobre el trabajo de campo es para comparar los resultados obtenidos de las pruebas del pre test y pos test que se realizó tanto en el grupo de experimento así como también del grupo de control de los dos cursos de Primero de Primaria de la Unidad Educativa Huayna Potosí. Así como también se midió el alcance obtenido en la resolución de los problemas o ejercicios de la adición y sustracción en el grupo de experimento, para lo cual se realizó en un inicio la prueba de entrada y al finalizar la prueba de salida, tanto en el grupo de experimento como de control.

Los resultados se presentan analizando la información obtenido en el pre test y pos test; tanto del grupo experimental como del grupo de control, realizando diferentes comparaciones, en tablas y gráficos, así como también para determinar la hipótesis de investigación.

Primero, se relacionó los datos del pre test y postes del grupo experimental de forma general, para comparar los resultados que se obtuvo al aplicar la variable independiente y ver el cambio que se dan en la variable dependiente.

Segundo, se relacionó los resultados generales del pre test y pos test del grupo de control. Con la información obtenida se realizó una comparación general de los cambios ocurridos sin la intervención de la variable independiente.

Posteriormente se analizó, los datos obtenidos en el pre test del grupo experimental y control, para identificar cual es la diferencia en la equivalencia inicial entre ambos.

También se relacionó, los resultados del pos test de ambos grupos; para ver cuáles fueron los cambios que ocurrieron después de aplicar la variable independiente al grupo experimental y no así al grupo de control.

Finalmente se analizó y comparó, los datos obtenidos en el pre test y pos test del grupo experimental con el grupo de control, independientemente para cada nivel; para observar los cambios específicos que se manifestaron en cada nivel, así como también se realizó un análisis de forma general de todos los datos obtenido en la aplicación de la prueba.

4.2.1 RESULTADOS GENERALES DEL PRE TEST Y POS TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL

En resultados obtenidos de la tabla N° 1, del grupo experimental (n=19) de los estudiantes de Primero de Primaria, según los indicadores y nivel alcanzado en la resolución de problemas y ejercicios de la prueba de medición del aprendizaje de la adición y sustracción; del pre test y pos test.

TABLA N° 1

TABLA COMPARATIVA DEL GRUPO EXPERIMENTAL

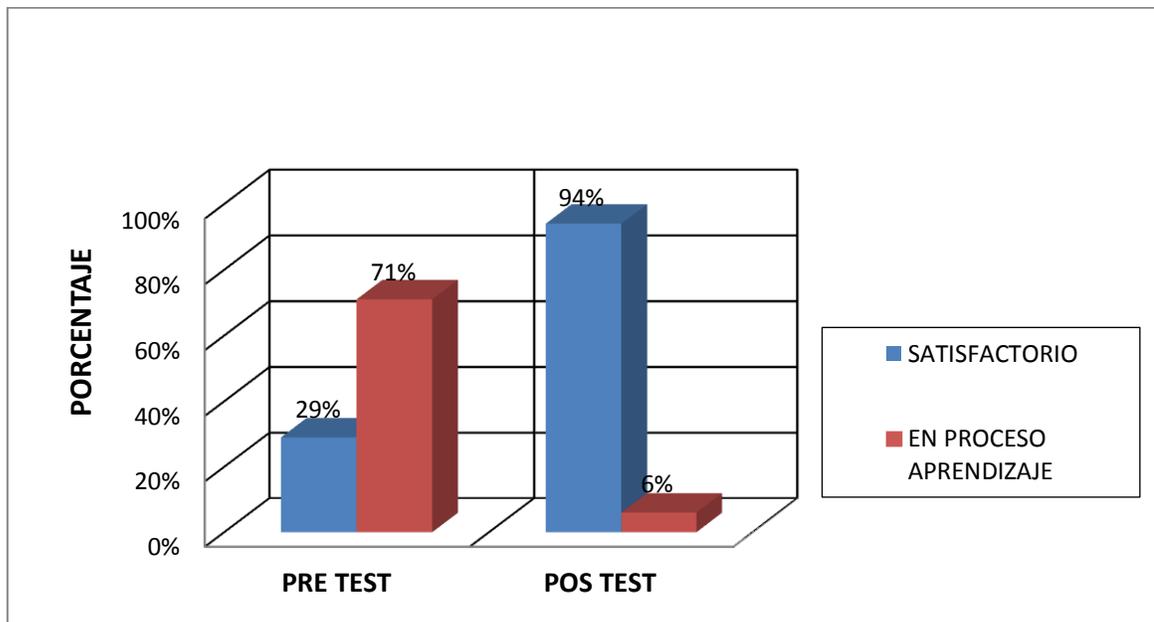
MATERIA		PRE TEST				POS TEST			
MATEMÁTICA		Frec. Abs.		Frec. Rel.		Frec. Abs.		Frec. Rel.	
		N° de estudiantes		% de estudiantes		N° de estudiantes		% de estudiantes	
INDICADORES		S	EPA	S	EPA	S	EPA	S	EPA
NIVEL I:	Reconocimiento de los números naturales	12	7	63	37	18	1	95	5
NIVEL II:	Iniciación de la suma o adición	7	12	37	63	19	0	100	0
NIVEL III:	Iniciación de la sustracción o resta	4	15	21	79	17	2	90	10
NIVEL IV:	Operaciones con números compuestos de unidad y decena.	5	14	26	74	18	1	95	5
NIVEL V:	Diferenciación de los signos aritméticos de la adición y sustracción.	0	19	0	100	17	2	90	10
MEDIA ARITMÉTICA		6	13	29	71	18	1	94	6

Fuente: elaboración propia, 2018. S: Satisfactorio EPA.: En proceso de aprendizaje

En el gráfico (1), nos muestra los Resultados obtenidos del grupo experimental (n=19) de los estudiantes de Primero de Primaria, según el nivel alcanzado en la prueba de medición del aprendizaje de la adición y sustracción; del pre test y postes.

GRÁFICO Nº 1

GRÁFICO COMPARATIVO DEL GRUPO EXPERIMENTAL



Fuente: Elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN

Los resultados muestran que: en el pre test el 29% que equivale a 6 estudiantes resolvieron satisfactoriamente y en el pos test esta cifra aumento a un 94% que equivale a 18 estudiantes; logrando un incremento del 65%. Estas cifras nos indican que la aplicación de la Caja Mackinder ayudó a mejorar el proceso de aprendizaje en la resolución de los ejercicios de la adición y sustracción.

4.2.2 RESULTADOS GENERALES DEL PRE TEST Y POS TEST DEL GRUPO DE CONTROL

En resultado obtenido de la tabla Nº 2 del grupo de control (n=19) de los estudiantes de Primero de Primaria, según los indicadores y el nivel alcanzado en la resolución de los problemas y ejercicios en la prueba de medición de aprendizaje de adición y sustracción; del pre test y pos test.

TABLA N° 2

TABLA COMPARATIVA DEL GRUPO DE CONTROL

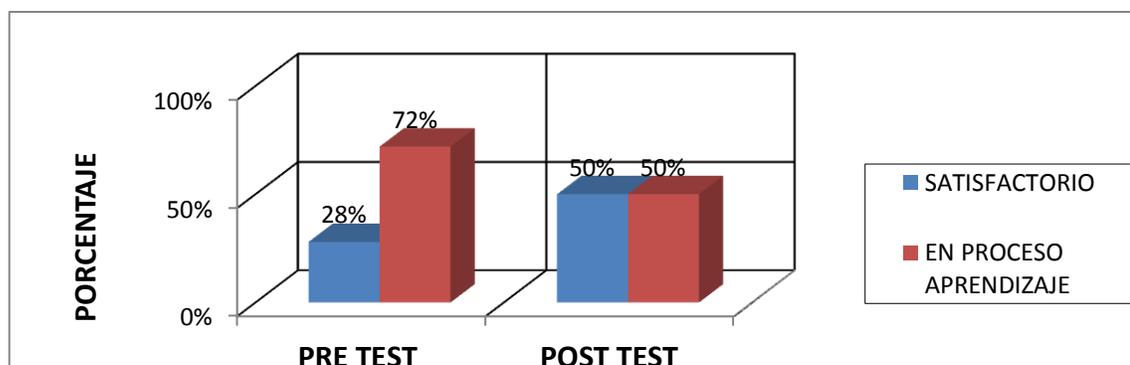
MATERIA		PRE TEST				POS TEST			
MATEMÁTICA		Frec. Abs.		Frec. Rel.		Frec. Abs.		Frec. Rel.	
		N° de estudiantes		% de estudiantes		N° de estudiantes		% de estudiantes	
INDICADORES		S	EPA	S	EPA	S	EPA	S	EPA
NIVEL I:	Reconocimiento de los números naturales	10	9	52	47	11	8	58	42
NIVEL II:	Iniciación de la suma o adición	6	13	30	70	8	11	42	58
NIVEL III:	Iniciación de la sustracción o resta	7	12	37	63	10	9	53	47
NIVEL IV:	Operaciones con números compuestos de unidad y decena.	4	15	21	79	7	12	37	63
NIVEL V:	Diferenciación de los signos aritméticos de la adición y sustracción.	0	19	0	100	11	8	58	42
MEDIA ARITMÉTICA		6	13	28	72	9	10	50	50

Fuente: Elaboración propia, 2018. S: satisfactorio EPA: En proceso de aprendizaje

En el gráfico N° (2) el resultados obtenidos del grupo control (n=19) del Primero de Primaria, según el nivel alcanzado en la resolución de problemas y ejercicios en la prueba de medición de aprendizaje de la adición y sustracción; del pre test y pos test.

GRÁFICO N° 2

COMPARACIÓN DEL GRUPO DE CONTROL



Fuente: Elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN

Según los resultados en el grupo de control en el pre test el 28% que equivale a 6 estudiantes lograron resolver los ejercicios satisfactoriamente y en el pos test esta cifra incrementa a un 50% que equivale a 9 estudiantes; logrando una incrementación del 22%. En la cual no se implementó la Caja Mackinder y no se logró mejorar significativamente el aprendizaje en la resolución de los ejercicios de la adición y sustracción.

4.2.3 RESULTADOS GENERALES DEL PRE TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL

En los Resultados obtenidos en la tabla N° 3 del grupo experimental (n=19) y control (N=19), según los indicadores y nivel alcanzado en la resolución de problemas y ejercicios en la prueba de medición del aprendizaje tanto de la adición y la sustracción; del pre test.

TABLA N° 3

TABLA DE COMPARATIVA DEL PRE TEST DE AMBOS GRUPOS

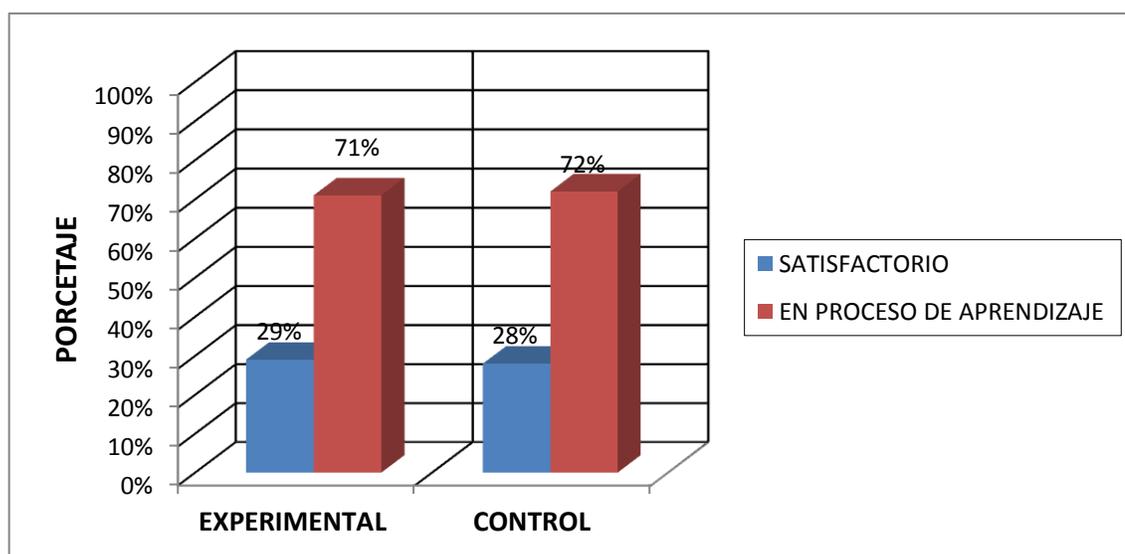
MATERIA		EXPERIMENTAL				CONTROL			
		Frec. Abs.		Frec. Rel.		Frec. Abs.		Frec. Rel.	
MATEMÁTICA		N° de estudiantes		% de estudiantes		N° de estudiantes		% de estudiantes	
INDICADORES		S	EPA	S	EPA	S	EPA	S	EPA
NIVEL I:	Reconocimiento de los números naturales	12	7	63	37	10	9	52	47
NIVEL II:	Iniciación de la suma o adición	7	12	37	63	6	13	30	70
NIVEL III:	Iniciación de la sustracción o resta	4	15	21	79	7	12	37	63
NIVEL IV:	Operaciones con números compuestos de unidad y decena.	5	14	26	74	4	15	21	79
NIVEL V:	Diferenciación de los signos aritméticos de la adición y sustracción.	0	19	0	100	0	19	0	100
MEDIA ARITMÉTICA		6	13	29	71	6	13	28	72

Fuente: elaboración propia, 2018. S: Satisfactorio EPA: En proceso de aprendizaje

En el gráfico N° (3) el resultado obtenido del grupo experimental (n=19) y control (N=19), según el nivel alcanzado en la resolución del problema y ejercicios en la prueba de medición del aprendizaje tanto de la adición y sustracción del curso Primero de Primaria; del pre test de ambos grupos.

GRÁFICO N° 3

COMPARACIÓN DEL PRE TEST DE LOS DOS GRUPOS



Fuente: Elaboración Propia, 2018.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados del pre test indican que el nivel alcanzado en ambos grupos es de 29% y 28% en la resolución de problemas y ejercicios resuelven satisfactorios, tiene una diferencia del 1% en la equivalencia inicial entre ambos grupos. Además el porcentaje de estudiantes es de un 71,5% que se encuentran en proceso de aprendizaje el cual nos indica que es mayor en ambos grupos.

4.2.4 RESULTADOS GENERALES DEL POST TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL

Los Resultados obtenidos en la tabla (4) del grupo experimental (n=19) y control (N=19), según los indicadores y el nivel alcanzado en la resolución de problemas y ejercicios de la adición y sustracción; del pos test.

TABLA N° 4

COMPARACIÓN DEL POSTEST DE LOS DOS GRUPOS

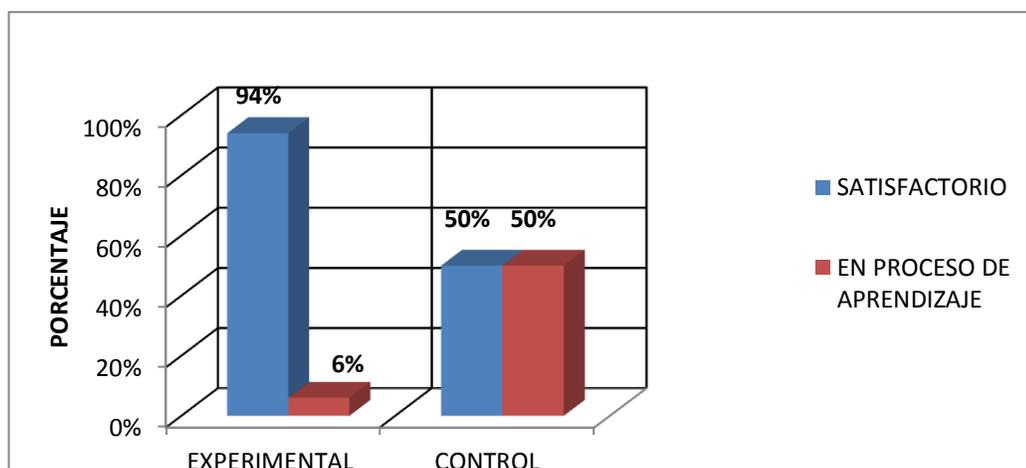
MATERIA		EXPERIMENTAL				CONTROL			
MATEMÁTICA		Frec. Abs.		Frec. Rel.		Frec. Abs.		Frec. Rel.	
		N° de estudiantes		% de estudiantes		N° de estudiantes		% de estudiantes	
INDICADORES		S	EPA	S	EPA	S	EPA	S	EPA
NIVEL I:	Reconocimiento de los números naturales	18	1	95	5	11	8	58	42
NIVEL II:	Iniciación de la suma o adición	19	0	100	0	8	11	42	58
NIVEL III:	Iniciación de la sustracción o resta	17	2	90	10	10	9	53	47
NIVEL IV:	Operaciones con números compuestos de unidad y decena.	18	1	95	5	7	12	37	63
NIVEL V:	Diferenciación de los signos aritméticos de la adición y sustracción.	17	2	90	10	11	8	58	42
MEDIA ARITMÉTICA		18	1	94	6	9	10	50	50

Fuente: Elaboración propia, 2018.

En el gráfico N° (4) los resultados obtenidos del grupo experimental (n=19) y control (N=19), según el nivel alcanzado en la resolución de problemas y ejercicios de la adición y sustracción; del pos test.

GRÁFICO N° 4

COMPARACIÓN DEL POS TEST DE AMBOS GRUPOS



Fuente: Elaboración propia, 2018.

INTERPRETACIÓN

Según los resultados del pos test el porcentaje de los estudiantes del grupo experimental mejoró significativamente en el aprendizaje de la adición y sustracción a un 94%, al usar la Caja Mackinder para resolver los ejercicios, mientras que el grupo de control solo alcanzo a un 50%, teniendo una diferencia entre ambos grupos de un 44% después de la aplicación del material didáctico en el grupo experimental, con esto resultados se puede afirmar que la metodología de la Caja Mackinder mejoró el aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental, logrando un aprendizaje significativo de la lógica matemática.

4.3 RESULTADOS POR NIVELES EN EL PRE TEST Y POS TEST DE AMBOS GRUPOS

En donde se describió de acuerdo a los niveles establecidos por el investigador para comprobar la hipótesis y el aprendizaje a continuación con la descripción del alcance obtenido en los resultados de la prueba de medición del aprendizaje de la adición y sustracción en los estudiantes de Primero de Primaria.

4.3.1 NIVEL I: “RECONOCIMIENTO DE LOS NÚMEROS NATURALES”

En este nivel lo que se evaluó es la comprensión de los números naturales, relacionando con la cantidad, así como también la seriación numérica.

En los resultados de la tabla N° 5 del grupo experimental (n=19) y control (N=19) según el primer nivel de aprendizaje en la identificación de los números naturales, en el pre test y pos test.

TABLA Nº 5

COMPARACIÓN DE AMBOS GRUPOS DEL NIVEL I DEL PRE Y POS TEST

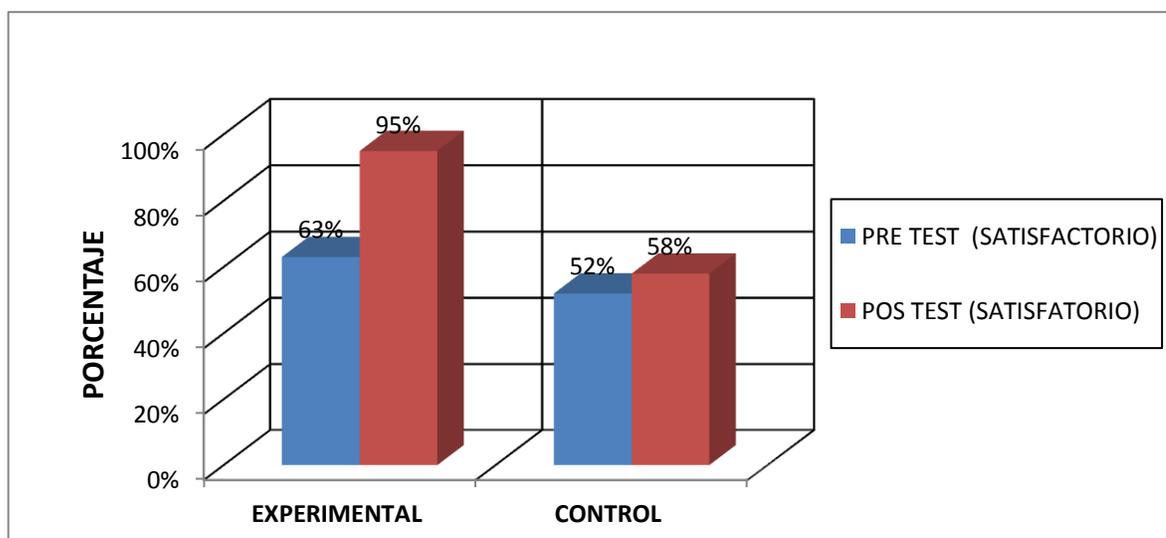
MATERIA:		PRE TEST				POS TEST			
MATEMÁTICA		Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa		Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa	
INDICADOR: Reconocimiento de los números naturales.		Número de respuestas		Porcentaje de respuestas		Número de respuestas		Porcentaje de respuestas	
		S	EPA	S	EPA	S	EP A	S	EP A
NIVEL I:	GRUPO EXPERIMENTAL	12	7	63	37	18	1	95	5
	GRUPO DE CONTROL	10	9	52	47	11	8	58	42

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

En el gráfico Nº (5) los resultados del grupo experimental (n=19) y control (N=19) según el nivel I en donde el estudiante tiene que reconocer la cantidad de cada número, así como también completar la serie del número que faltan en el respectivo ítem, tanto en el pre test y pos test.

GRÁFICO Nº 5

COMPARACIÓN DEL NIVEL I DE AMBOS GRUPOS



Fuente: Elaboración Propia, 2018.

INTERPRETACIÓN:

En el pre test el porcentaje de los estudiantes que lograron reconocer los números satisfactoriamente es de un 63% del grupo experimental, en tanto en el grupo de control con un 52%, existe una similitud en la fase inicial entre ambos grupos, pero en el pos test el porcentaje del grupo experimental aumenta a un 95%, en tanto el grupo de control solo incrementa a un 58%, esto indica que la manipulación de recursos didácticos ayudó a mejorar el nivel de aprendizaje en el reconocimiento de los números naturales.

4.3.2 NIVEL II: “INICIACIÓN DE LA SUMA O ADICIÓN”

Los resultados de la tabla N° 6 del grupo experimental (n=19) y control (N=19) según el nivel II y el alcance logrado en la resolución de ejercicios en la adición, en donde en un inicio tenía que iniciar con la identificación del signo y luego resolver los ejercicios; en el pre test y pos test.

TABLA N° 6

COMPARACIÓN DE AMBOS GRUPOS DEL NIVEL II DEL PRE Y POS TEST

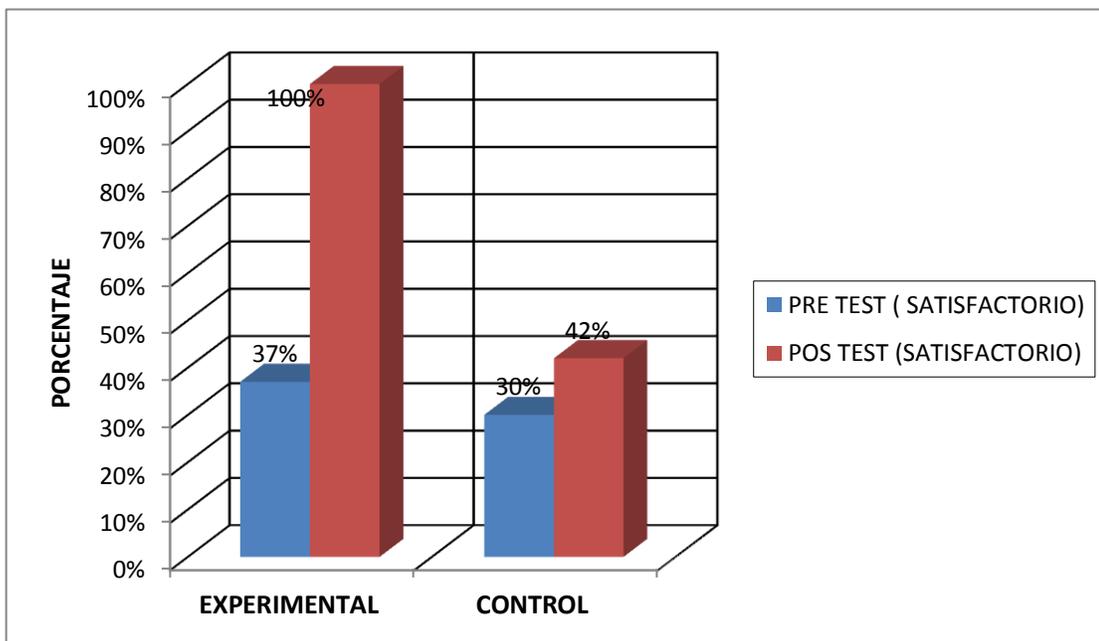
MATERIA:		PRE TEST				POS TEST			
		Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa		Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa	
INDICADOR: Iniciación de la suma o adición.		Número de respuestas		Porcentaje de respuestas		Número de respuestas		Porcentaje de respuestas	
		S	EPA	S	EPA	S	EPA	S	EPA
NIVEL II:	GRUPO EXPERIMENTAL	7	12	37	63	19	0	100	0
	GRUPO DE CONTROL	6	13	30	70	8	11	42	58

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

En el gráfico N° (6) los resultados del grupo experimental (n=19) y control (N=19) según el nivel II y el alcance logrado en la identificación del signo y resolución de los ejercicios de la adición; en el pre test y pos test.

GRÁFICO Nº 6

COMPARACIÓN DEL NIVEL II DE AMBOS GRUPOS



Fuente: Elaboración Propia, 2018.

INTERPRETACIÓN:

Según los resultados del pre y pos test, el porcentaje del grupo experimental mejoró después de haber aplicado la variable independiente de un 37% al 100%, existiendo un incremento del 65%, mientras que el grupo de control los resultados no muestran cambios solo se incrementa de un 30% al 42 % con un incremento de un 12 %, lo que ratifica que el uso de la Caja Mackinder mejoró significativamente el aprendizaje en la adición en el grupo experimental.

4.3.3 NIVEL III. “INICIACIÓN DE LA RESTA O SUSTRACCIÓN”.

Los resultados de la tabla Nº 7 del grupo experimental (n=19) y control (N=19) según el nivel III y el alcance logrado en la resolución de los ejercicios en la sustracción; en el pre test y pos test.

TABLA N° 7

COMPARACIÓN DE AMBOS GRUPOS DEL NIVEL III DEL PRE Y POS TEST

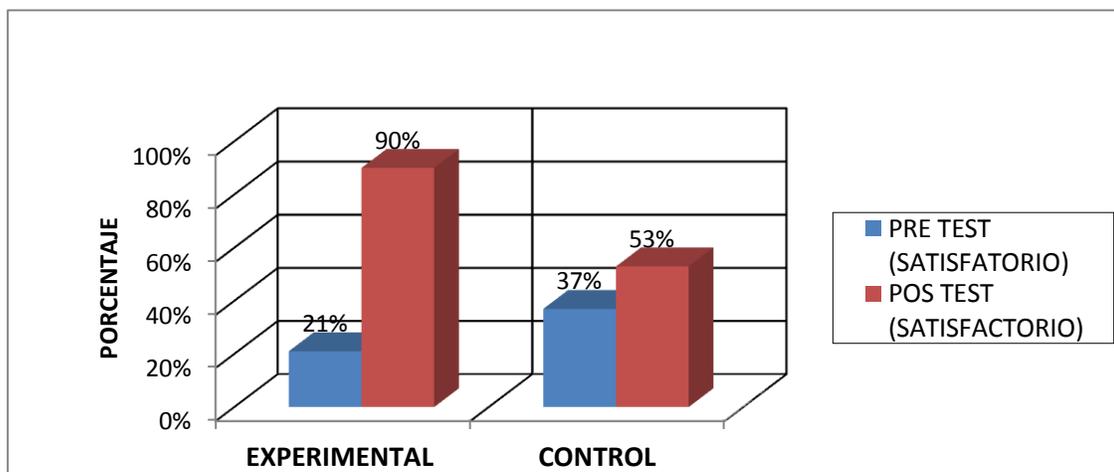
MATERIA:		PRE TEST				POS TEST			
MATEMÁTICA		Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa		Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa	
INDICADOR: iniciación de la resta o sustracción.		Número de respuestas		Porcentaje de respuestas		Número de respuestas		Porcentaje de respuestas	
		S	EPA	S	EPA	S	EPA	S	EPA
NIVEL III:	GRUPO EXPERIMENTAL	4	15	21	79	17	2	90	10
	GRUPO DE CONTROL	7	15	37	63	10	9	53	47

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

En la Gráfico N° (7) los resultados del grupo experimental (n=19) y control (N=19) según el nivel III y el alcance logrado en la resolución de los problemas de la sustracción, en donde identifica el signo y resolver los ejercicios; en el pre test y pos test.

GRÁFICO N° 7

COMPARACIÓN DEL NIVEL III DE AMBOS GRUPOS



Fuente: Elaboración Propia, 2018.

INTERPRETACIÓN:

Según los resultados obtenidos en el pre y pos test, en ambos grupos existió un incremento. El porcentaje del grupo experimental mejoró después de haber aplicado la caja Mackinder del 21% al 90%, existiendo un incremento del 69%, mientras que en grupo de control no muestran grandes cambios en los resultados del 37% al 53% en donde existe una diferencia del 16% entre la fase inicial y terminal, donde se vuelve a confirmar que el uso de la Caja Mackinder fue satisfactorio para el grupo experimental en la resolución de los ejercicios de la sustracción o resta.

4.3.4 NIVEL IV: “OPERACIÓN DE NÚMEROS COMPUESTOS DE DECENA Y UNIDAD EN LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN”.

En los resultados de la tabla N° 8 del grupo experimental (n=19) y control (N=19) según el nivel IV y el alcance logrado en la resolución de los ejercicios con dos dígitos en la adición y sustracción; en pre test y pos test.

TABLA N° 8

COMPARACIÓN DE AMBOS GRUPOS DEL NIVEL IV DEL PRE Y POS TEST

MATERIA:		PRE TEST				POS TEST			
MATEMÁTICA		Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa		Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa	
INDICADOR: operación de números compuestos de decena y unidad en la adición y sustracción.		Número de respuestas		Porcentaje de respuestas		Número de respuestas		Porcentaje de respuestas	
		S	EPA	S	EPA	S	EPA	S	EPA
NIVEL IV:	GRUPO EXPERIMENTAL	5	14	26	74	18	1	95	5
	GRUPO DE CONTROL	4	15	21	79	7	12	37	63

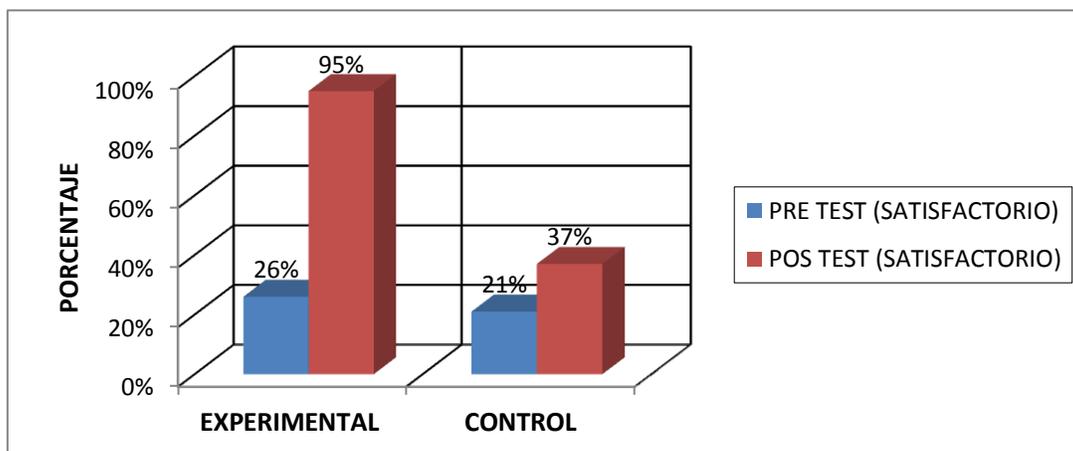
Fuente: Elaboración Propia, 2018.

En el gráfico N° (8) los resultados del grupo experimental (n=19) y control (N=19) según el nivel IV y el alcance logrado en la resolución de los ejercicios

compuestos de dos dígitos tanto en la adición y sustracción, en el pre test y pos test.

GRÁFICO Nº 8

COMPARACIÓN DEL NIVEL IV DE AMBOS GRUPOS



Fuente: Elaboración Propia, 2018.

INTERPRETACIÓN:

Según los resultados obtenidos del pre y pos test el porcentaje se incrementó del 26% al 95% con una diferencia del 69% en el grupo experimental por el uso de la Caja Mackinder, los estudiantes lograron incrementar su aprendizaje significativamente en la resolución de los ejercicios de la adición y sustracción, sin embargo no tuvo el mismo impacto en el grupo de control pues solo tuvo un incremento del 21% al 37% con una diferencia del 16%. Por el cual se vuelve a confirmar que el uso del material didáctico de la Caja Mackinder ayudó a mejorar el aprendizaje en la resolución de problemas de dos dígitos en aritmética.

4.3.5 NIVEL V: “DIFERENCIA DE LOS SIGNOS ARITMÉTICOS ENTRE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN”

Los resultados de la tabla Nº 9 del grupo experimental (n=19) y control (N=19) en el nivel V y el alcance logrado en la diferenciación del signo aritmético; en el pre test y pos test.

TABLA N° 9

COMPARACIÓN DEL NIVEL V DE AMBOS GRUPOS DEL PRE Y POS TEST

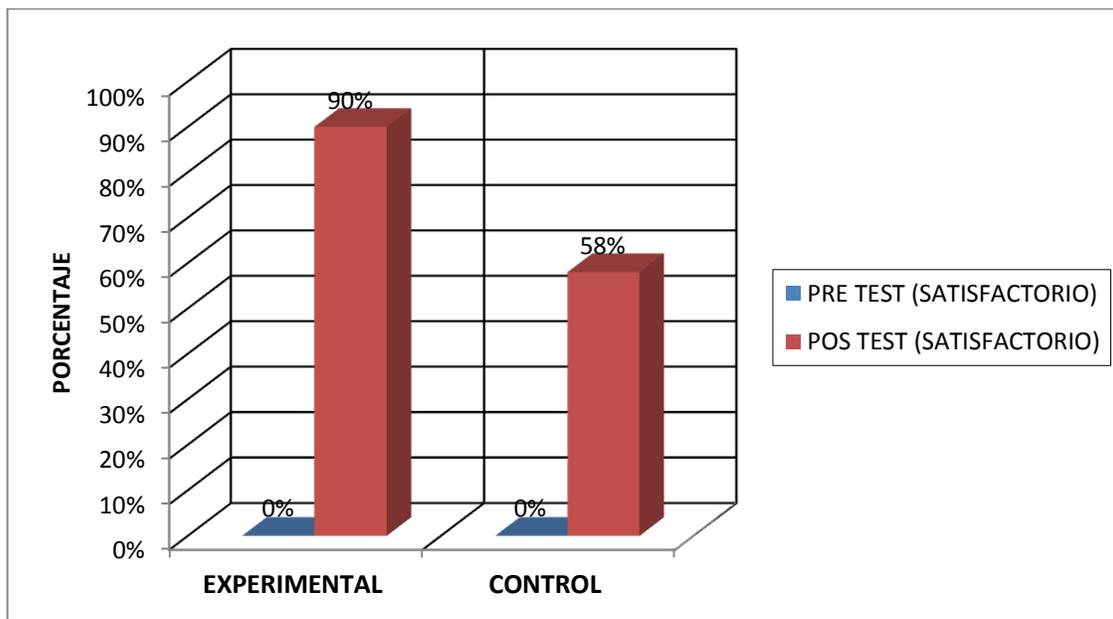
MATERIA:		PRE TEST				POS TEST			
MATEMÁTICA		Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa		Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa	
INDICADOR: diferencia de los signos aritméticos de la suma y resta.		Número de respuestas		Porcentaje de respuestas		Número de respuestas		Porcentaje de respuestas	
		S	EPA	S	EPA	S	EPA	S	EPA
NIVEL V:	GRUPO EXPERIMENTAL	0	19	0	100	17	2	90	10
	GRUPO DE CONTROL	0	19	0	100	9	10	58	42

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

En el gráfico N° (9) los resultados del grupo experimento (n=19) y control (N=19) según el nivel V y el alcance logrado en la diferenciación de los signos aritméticos; en el pre test y pos test.

GRÁFICO N° 9

COMPARACIÓN DEL NIVEL V DE AMBOS GRUPOS



Fuente: Elaboración Propia, 2018.

INTERPRETACIÓN:

Según los resultados obtenidos en el pre y pos test, una de las mayores dificultades que presentaban los estudiantes al momento de resolver los ejercicios es la diferenciación de los signos aritméticos en la prueba del pre test el porcentaje es del 0% para ambos grupos; pero no obstante a ello según los resultados obtenidos y con el uso de la Caja Mackinder se demuestra que los estudiantes logrón asimilar la diferencia y comprender los problemas. Estos resultados indican que el grupo experimental en el pos test alcanzo a un 90% y el grupo control en un 58% satisfactoriamente con un diferencia entre ambos grupos de 32% en el proceso del aprendizaje en la diferenciación del signo aritmético.

4.4 RESULTADOS GENERALES DEL PRE TEST Y POS TEST DEL GRUPO DE EXPERIMENTO Y CONTROL

El tabla siguiente muestra los resultados generales obtenidos tanto del Grupo de experimento; y como del grupo de control de la prueba de aprendizaje de la adición y sustracción aplicado en los diferentes momentos el PRE-TEST antes de la aplicación del material didáctico y el POS-TEST posterior a la aplicación del material didáctico propuesto por el investigador como es la Caja Mackinder.

Estos resultados generales es la suma total de todos los niveles de aprendizaje: reconocimiento de los números naturales, iniciación de la adición y sustracción, realización de operación compuestas de dos dígitos y por último la diferenciación de los signos aritméticos tanto de la adición y sustracción.

TABLA N° 10
RESULTADOS GENERALES DEL PRE TES Y POSTEST DE AMBOS GRUPOS
 Para la medición de la prueba de aprendizaje de la adición y sustracción.

GRUPO EXPERIMENTAL			GRUPO DE CONTROL		
N° De estudiantes	Puntaje obtenido S/60		N° De estudiantes	Puntaje obtenido S/60	
	PRE TEST	POS TEST		PRE TEST	POS TEST
Sujeto 1	36	57	Sujeto 1	31	47
Sujeto 2	38	53	Sujeto 2	29	44
Sujeto 3	36	56	Sujeto 3	33	52
Sujeto 4	22	56	Sujeto 4	33	49
Sujeto 5	34	59	Sujeto 5	28	48
Sujeto 6	33	56	Sujeto 6	32	47
Sujeto 7	33	58	Sujeto 7	38	51
Sujeto 8	33	56	Sujeto 8	35	51
Sujeto 9	29	57	Sujeto 9	29	50
Sujeto 10	35	58	Sujeto 10	31	40
Sujeto 11	36	60	Sujeto 11	27	50
Sujeto 12	33	60	Sujeto 12	31	40
Sujeto 13	32	59	Sujeto 13	36	49
Sujeto 14	32	57	Sujeto 14	26	41
Sujeto 15	33	59	Sujeto 15	28	52
Sujeto 16	35	58	Sujeto 16	39	48
Sujeto 17	27	57	Sujeto 17	28	43
Sujeto 18	29	53	Sujeto 18	24	49
Sujeto 19	27	55	Sujeto 19	30	51
TOTAL	613	1080	TOTAL	588	902
PROMEDIO	32,26	57,05	PROMEDIO	30,95	47,47
DIFERENCIA DE PROMEDIO	24,79		DIFERENCIA DE PROMEDIO	16,53	

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

CUADRO N° 8

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS RESULTADOS

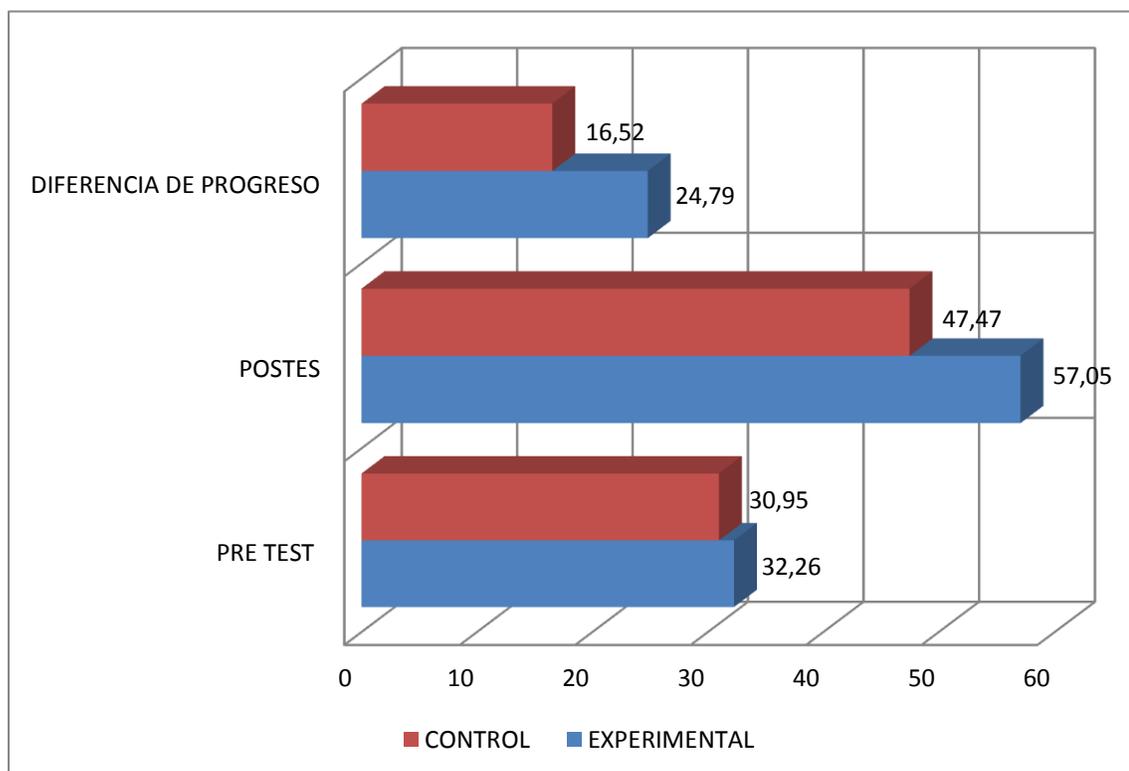
GRUPOS	PRE TEST	POS TEST	DIFERENCIA DE PROMEDIO
G ₁ experimental	32,26	57,05	24,79
G ₂ control	30,95	47,47	16,52
TOTAL DIFERENCIAS	1,31	9,58	

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

En el gráfico N° (10) los son resultados de la comparación del pre test y post de los dos grupos de investigación.

GRÁFICO N° 10

COMPARACIÓN GENERAL DE AMBOS GRUPOS



Fuente: Elaboración Propia, 2018.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En el gráfico N° (10), muestra los resultados generales, donde se puede apreciar que al inicio de la prueba o en el pre test los resultados tanto del grupo de experimento y control presenta un resultado con un diferencia relativa iguales, con el 1,31 puntos promedio, revelando que el aprendizaje adquirido en una fase inicial son casi similares.

Además que en el segundo momento cuando se aplicó el pos test, en el grafico revela que la diferencia entre el grupo de experimento en relación con grupo de control es mayor con 57,05 puntos frente a un 47,47 puntos, con una diferencia en promedio de 9,58 puntos promedio, reafirmado nuevamente el éxito de la aplicación de la Caja Mackinder como estrategia metodología de aprendizaje en matemáticas.

En está tabla muestra también el progreso que tuvo del grupo experimental desde el pre test en relación al post test es de 24,79 puntos promedio, en cambio el progreso que muestra el grupo de control es de 16,52 puntos, dando a entender que el incremento de puntos es más alto en el G_1 . (grupo experimental)

Nótese que el uso de la Caja Mackinder estimula el aprendizaje de las operaciones aritméticas y ayudó comprender las nociones lógicas de las operaciones matemáticas tanto en la adición y sustracción. Con estos resultados nuevamente confirmamos que la utilización de materiales didácticos en el aprendizaje de la matemática son los más esenciales cuando el estudiante adquiere nociones lógicas de la aritmética.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

*“La vida es buena por solo dos cosas, descubrir y enseñar
las matemáticas.”*

(Simeon Poisson)

CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Para la presente investigación se realizó la prueba de hipótesis donde Wiersma y Jurs, 2005 citado por Hernández menciona que “por medio de la prueba de hipótesis determinar si la hipótesis es congruente con los datos obtenidos en la muestra” (p.443. 2004). Es decir que si la hipótesis es válida para dicha investigación.

Por su relevancia en esta investigación la prueba de hipótesis es esencial para contribuir al ámbito científico como lo que es una investigación científica.

Para lo cual se realizó diferentes análisis de los datos obtenidos dentro de la investigación, para determinar si el puntaje es significativamente mayor del grupo experimental que la del grupo de control, así como también se realizó si en grupo de experimento existe cambios significativamente, para lo cual se optó por diferentes fórmulas, paquetes estadísticos que nos ayudó a comprobar la hipótesis de investigación.

5.1.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA DE HIPÓTESIS “t” PARA POBLACIONES INDEPENDIENTES

De acuerdo con los datos obtenido en el análisis de datos se muestra que el puntaje es mayor del grupo de experimento con relación al grupo de control; sin embargo para determinar esa significancia entre los dos grupos, es necesario someter a un análisis estadístico el cual determinó si estos resultados no son coincidentes más por el contrario demuestre que su diferencia sea estadísticamente significativa.

A continuación mostraremos el cuadro de resultados de la aplicación del programa estadístico de “t” para poblaciones independientes en el programa de Excel.

TABLA N° 11

PRUEBA "t" PARA POBLACIONES INDEPENDIENTES

	<i>POS TEST</i>	<i>POS TEST</i>
<i>Grupos</i>	<i>Experimental 1</i>	<i>Control 2</i>
Media	57,05263158	47,47368421
Varianza	4,052631579	15,81871345
Observaciones	19	19
Diferencia hipotética de las medias	0	
Estadístico t	9,032508339	
P(T<=t) una cola	2,08698E-08	
Valor crítico de t (una cola)	2,55237963	
P(T<=t) dos colas	4,17396E-08	
Valor crítico de t (dos colas)	2,878440473	

Fuente: Elaboración propia en base al programa Excel, 2018.

Para el análisis se emplearon los siguientes datos:

Nivel de significancia: es de 0,01, correspondiente a un 99% como nivel de confianza.

Grupo experimental "G₁": número de los estudiantes observados 19.

Grupo de control "G₂": número de los estudiantes observados 19.

Media; que son el promedio o la media aritmética de la muestra.

INTERPRETACIÓN.

En tabla muestra en el primer bloque, que los resultados del pos test del grupo experimental G.E.₁. Obtuvo un promedio de nota de 57,05 puntos y el grupo de control G.C.₂. Obtuvo un promedio de nota 47,47 puntos, la diferencia es de 9,58 puntos, a favor del G₁, mayor en una apreciación lógica. En el segundo bloque nos muestra que el valor de **t = 9,03** es mayor al valor crítico de t (de una cola) = a 2,55, y el valor crítico de t (de dos colas) = a 2,88, por lo tanto es estadísticamente

significativo la diferencia entre el resultado obtenido por **G.E.**₁ en relación al **G.**
C.₂.

5.1.2 PROCEDIMIENTO EXPLÍCITO

A la hipótesis planteada:

- Se formuló la siguiente regla de decisión

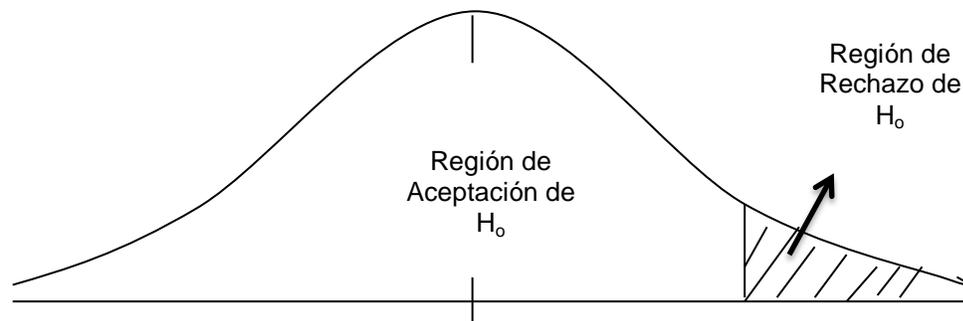
$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

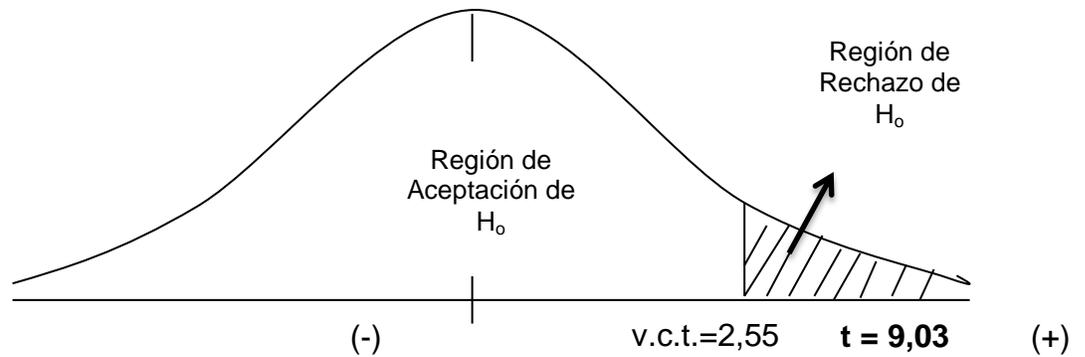
La hipótesis nula plantea que no hay diferencia estadísticamente significativa entre los promedios de los dos grupos.

La hipótesis alternativa de investigación que el promedio del grupo experimental es estadísticamente mayor al grupo de control.

- Expresión en gráfica:



➤ Expresión en gráfica:



➤ Decisión rechazar H_0 aceptar H_1 si $t > v.c.t.$

RESULTADO: Como el valor t de 9,03 se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula, por lo tanto se acepta la hipótesis de investigación. La Caja Mackinder como estrategia metodológica ha mejorado significativamente el aprendizaje en la adición y la sustracción en los estudiantes de Primero de Primaria de la Unidad Educativa Huayna Potosí de la Ciudad de El Alto.

5.2 CONCLUSIONES

Según A. Asti V. (p. 293) señala la conclusión debe proporcionar un resumen sintético, pero completo, de la argumentación, las pruebas y los ejemplos consignados en la introducción y el desarrollo (citado por Sarmiento, p. 379).

Hasta aquí se han expuesto los puntos de partida, los fundamentos teóricos, el diseño y los resultados de la investigación. Corresponde sintetizar el trabajo realizado y destacar las conclusiones a las que se han llegado.

La presente investigación que marco el punto de partida de este trabajo se expresó del siguiente modo: ¿La Caja Mackinder como estrategia metodológica mejora significativamente el aprendizaje de la adición y la sustracción en los estudiantes de Primero de Primaria de la Unidad Educativa Huayna Potosí – Tarde de la Ciudad de El Alto?

La hipótesis formulada al respecto fue la siguiente: La Caja Mackinder como estrategia metodología ha mejorado significativamente el aprendizaje en la adición y la sustracción en los estudiantes de Primero de Primaria de la Unidad Educativa Huayna Potosí – tarde de la Ciudad de El Alto.

La población estadística determinada fue los estudiantes de Primero de Primaria de los dos paralelos “B” y “C” de la Unidad Educativa Huayna Potosí.

La muestra se conformó mediante un procedimiento de muestreo probabilístico, con la cual se determinó la homogeneidad de la edad de los niños de primero de primaria: diecinueve del grupo experimental y diecinueve para el grupo de control. La recopilación de datos se efectuó mediante los métodos de experimentación, medición, y observación.

De acuerdo con los resultados expuestos en el capítulo anterior, los puntajes obtenidos por ambos grupos tanto el pre test como en el pos test y los estadígrafos correspondientes fueron los siguientes:

TABLA N° 12

PUNTAJES OBTENIDOS DE AMBOS GRUPOS

GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO DE CONTROL	
PRE TEST	POS TEST	PRE TEST	POS TEST
X = 32, 26	X = 57,05	X = 30,95	X = 47,47
s = 3,93	s = 2,01	s = 4,00	s = 3,97

Fuente: Elaboración propia, 2018.

A continuación se efectuó la prueba de hipótesis basado en la prueba “*t*” de Student, donde se realizó la diferencia entre los resultados del pos test de ambos grupos era estadísticamente significativa y podría rechazarse la hipótesis nula. El valor que obtuvo sobre la base de medición ζ efectuada en el pos test fue de 9,0325, el cual resulto mayor que el valor critico 2,5523 hallado. Esto proporciona el fundamento matemático para afirmar contundentemente que nuevamente se acepta la hipótesis de investigación.

Por lo tanto se puede afirmar, en primer lugar que la hipótesis de investigación del presente trabajo de investigación queda comprobada, y se puede expresar con las mismas palabras de la hipótesis que ahora se convierte en tesis lo siguiente: La Caja Mackinder como estrategia metodológica ha mejorado significativamente el aprendizaje en la adición y sustracción en los estudiantes de Primero de Primaria de la Unidad Educativa Huayna Potosí – tarde.

Después de haber terminado todo el desarrollo de la investigación; los alcances obtenidos fueron el resultado de la aplicar del uso de la Caja Mackinder en la resolución de los problemas o ejercicios en la adición y sustracción de los números naturales en los estudiantes de Primero de Primaria de acuerdo a las siguientes conclusiones.

La aplicación de la Caja Mackinder se constituye en un valioso recurso pedagógico para el aprendizaje de la matemática en la adición y sustracción de

los estudiantes de Primero de Primaria, por su uso didáctico en el aprendizaje, donde el estudiante va manipulando los materiales para resolver los ejercicios y van comprendiendo los conceptos matemáticos tanto de la adición y sustracción es decir van de lo concreto a lo abstracto, por tanto el objetivo planteado se logró alcanzar que se propuso al inicio de la investigación.

La implementación en la fase inicial en la realización tanto del grupo experimental y de control se ha podido identificar que la diferencia inicial es del 1%, existiendo una diferencia mínima entre ambos grupos para luego seguir con el siguiente objetivo.

Otro de los objetivos planteados en la investigación es diseñar un programa para su aplicación realizando una secuencia didáctica en el aprendizaje de la adición y sustracción, la cual son esenciales para iniciar con el aprendizaje el cual también nos ayudó a lograr la investigación, con la aplicación de la Caja Mackinder para más detalle vea el manual de manejo de dicha estrategia.

La aplicación del recurso didáctico para el aprendizaje de la matemática para resolver ejercicios de la adición y sustracción se proporcionó la Caja Mackinder como medio didáctico, donde el estudiante comprenda las nociones lógicas de la adición y sustracción, empleando fichas y la Caja Mackinder para resolver los ejercicios.

La implementación del material didáctico específicamente la Caja Mackinder, en las ciencias exactas son esenciales más aun cuando se va iniciando ya se en los primeros años de escolaridad porque un estudiante necesita manipular tocar en concreto para poder comprender y descubrir conocimiento, por medio de las actividades manipulativas que desarrollen conceptos abstractos en un futuro.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación muestran un claro incremento en el aprendizaje después de haber aplicado la variable independiente,

la mayor parte de los estudiantes de Primero de Primaria mejoró significativamente el aprendizaje en la adición y sustracción.

Estos logros se evidencian al analizar los resultados obtenidos; antes de aplicar la variable independiente el 71 % del grupo experimental se encuentra en proceso de aprendizaje y el 29 % resuelven satisfactoriamente los ejercicios de la adición y sustracción; no obstante a ello después de haber aplicado la variable dependiente, el 6 % de los estudiantes se encuentran en proceso de aprendizaje y el 94% alcanzaron un nivel satisfactorio en el aprendizaje, confirmando que el uso de la metodología de la Caja Mackinder mejoró significativamente el aprendizaje de los estudiantes en la resolución de los ejercicios planteados.

En el grupo de control, los resultados del pre test fueron del 72% se encuentran en proceso de aprendizaje y el 28 % están satisfactoriamente; y en el pos test muestra que el 50% de los estudiantes están en proceso de aprendizaje y el otro 50% está en un aprendizaje satisfactorio. Interpretando estas cifras se determinó que el grupo control no manifiesta cambios en relación al aprendizaje de la adición y sustracción, y una vez más hacemos notar que el uso de la Caja Mackinder ayudó a la comprensión de la matemática manipulando objetos concretos para resolver los ejercicios.

Si se comparan los resultados del grupo control y del grupo de experimental se observó que el nivel de aprendizaje satisfactorio en el grupo de control incremento en un 22% al relacionar el pre test y pos test. No obstante a ello en el grupo experimental se observó un mayor incremento en el aprendizaje en los estudiantes que pueden resolver los ejercicios en un 66%, lo cual indica que la aplicación de la metodología de la Caja Mackinder mejoró el aprendizaje de la lógica matemática de los estudiantes.

Es importante mencionar que la investigación tuvo sustento en los estudios que realizaron Piaget, Margarita Comas, el método Mackinder, Ausubel, Hawar Garner cuyas teorías se interrelacionan de tal forma que complementan y brindan

fundamento científico para la comprobación teórica, donde el estudiante que va cursando los Primeros años de Educación básica necesita manipular objetos para comprender la lógica de la aritmética en la adición y sustracción.

Para finalizar la investigación, la mayor parte de los estudiantes mejoraron su nivel de aprendizaje con la implementación de la Caja Mackinder para resolver ejercicios tanto de la adición y sustracción, comprobando con una evaluación directa de parte de la Profesora de aula, así como también después de la aplicación del pos test en el grupo experimental y desde luego con las observaciones que se realizó dentro del aula bajo la sistematización de la lista de cotejos.

En otras palabras el uso de los materiales didácticos para resolver los ejercicios de matemática son esenciales durante el proceso de enseñanza - aprendizaje para los estudiantes que van cursando los primeros años de Escolaridad, puesto que el estudiante aprende observando, manipulando y practicando mucho para lograr una comprensión lógica.

5.3 RECOMENDACIONES

A las luces que lanza la presente investigación se realizan las siguientes recomendaciones que se consideran importantes.

A LOS INVESTIGADORES

- ❖ Contextualizar los métodos de aprendizaje toda vez que los materiales didácticos son esenciales en proceso de enseñanza – aprendizaje, debido a que hoy es verdad mañana no.
- ❖ Aplicar estrategias o recursos pedagógicos a nivel mundial en nuestras Instituciones Educativas con el fin de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.
- ❖ Implementar pruebas de medición matemáticas, según los niveles de avances en los distintos años de Escolaridad.
- ❖ Diseñar métodos, cuadernos Pedagógicos que contribuyan al proceso de enseñanza aprendizaje para mejorar en el área matemática.
- ❖ Implementar recursos didácticos en medios tecnológicos para fomentar la utilización y promover dicha estrategia como esta Caja Mackinder.

A LA INSTITUCIÓN

- ❖ Innovar materiales didácticos para mejorar el aprendizaje en todas las áreas de forma lúdica, siendo una base para fortalecer sus conocimientos adquiridos en la Educación Regular.
- ❖ Promover ferias de materiales didácticos que ayuden en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las diferentes áreas.
- ❖ Promover equipos de trabajo para la investigación de nuevas estrategias metodológicas dentro de la Institución.
- ❖ Implementar espacios dentro del aula para los materiales didácticos para cada Área y su almacenamiento.
- ❖ Reducir la cantidad de estudiantes en cada aula, en vista de que influye en el proceso de enseñanza aprendizaje y la calidad de enseñanza.

A LOS /LAS MAESTROS/AS

- ❖ Utilizar estrategias didácticas para el proceso de enseñanza - aprendizaje en el área de matemáticas para fortalecer el conocimiento del estudiante, en vista de que la parte lógica de la matemática requiere del apoyo de materiales concretos de acuerdo a los contenidos temáticos y adecuar al contexto y los objetivos que se persiguen.
- ❖ Asistir a cursos de talleres de actualización donde brinden apoyos en la elaboración de los materiales didácticos.
- ❖ Buscar estrategias o métodos que apoyen el desarrollo curricular dentro el aula.

A LOS PADRES DE FAMILIA

- ❖ Apoyar a los hijos con la elaboración de los materiales didácticos que el Maestro de aula designa en relación a la materia de matemáticas y las otras áreas.
- ❖ Innovar dentro de la familia la estimulación con la utilización de los materiales didácticos desde los primeros años de vida, la sociedad con el apoyo de áreas recreativas donde involucren áreas de aprendizaje de forma lúdica y la Escuela para fortalecer el conocimiento adquirido de forma sistemático, para formar personas capaces, productivos, autosustentables en sus conocimientos.

DEL MÉTODO MACKINDER

- ❖ Aplicar la Caja Mackinder como un material didáctico para trabajar las cuatro operaciones aritméticas, por su fácil comprensión lógica de la matemática, puesto que un estudiante al manipular va comprendiendo los conceptos abstractos como también ayuda al desarrollo de la inteligencia matemática, pasando de lo concreto a la simbolización abstracta.

- ❖ Utilizar medios didácticos en el área de matemáticas desde los primeros años de vida para su buen acompañamiento en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

DE LA INVESTIGADORA

- ❖ Acompañar el proceso de enseñanza – aprendizaje con la utilización de las estrategias metodológicas, no tan solo en el área de matemáticas sino en las diferentes áreas que componen la malla curricular, debido a que los Primeros años de Escolaridad son esenciales para la adquisición del conocimiento y mejorar la calidad de la Educación de nuestro medio.
- ❖ Utilizar como medio didáctico para acompañar y reeducar el proceso de enseñanza – aprendizaje, cuando el estudiante presenta dificultades de aprendizaje en matemática como la discalculia.

CAPÍTULO 6

APORTE A LA

INVESTIGACIÓN

“Si la gente no cree que las matemáticas son simples, es solo porque no se dan cuenta de lo complicado que es la vida.”

(John Louis von Neumann)

CAPÍTULO 6 APORTE A LA INVESTIGACIÓN

MANUAL

LA CAJA MACKINDER COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA DEL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE PRIMARIA.

6.1 INTRODUCCIÓN

Para el aprendizaje de la matemática se requiere diferentes estrategia metodológicas por su complejidad que manifiesta por sus contenidos temáticos, que se desarrollan solo en la mente para llegar a ello se requiere de materiales didácticos que apoyen al desarrollo del pensamiento abstracto, desde las primeras etapas cuando el niño va manipulando, tocando objetos que le ayudan a comprender el ambiente que lo rodea. Para lo cual se propone una estrategia para que dé continuidad al desarrollo del aprendizaje.

En este manual es para la implementación de la Caja Mackinder como estrategia metodológica, se plantea el material didáctico de la “Caja Mackinder” que apoya, el cuaderno de pedagógico matemático y las condicione para las aplicaciones de la Caja Mackinder en el aprendizaje y diferentes materiales que apoyan al desarrollo didáctico en aula.

Así como también de describió de las actividades que debe realizó para resolver los ejercicios planteados por el investigador y la forma de su uso al momento de realizar con la Caja Mackinder, con una metodología amable y lúdica para el estudiante; logrando una independendencia en su aprendizaje.

6.2 JUSTIFICACIÓN

El presente manual es realizado por las siguientes razones:

- La Caja Mackinder es un material didáctico novedoso que se está implementado recién en nuestros centros Educativos, porque al realizar

dicha investigación se ha podido constatar que no lo conocían como una estrategia metodológica para el aprendizaje de las operaciones básicas de las matemáticas.

- Así como también para su buen uso del material, porque para cada una de las operaciones tiene diferentes formas de representación en vista de las operaciones son independiente.
- Por innovar nuevas formas de adquirir conocimientos dentro del área de matemática. Y tener una secuencialización del material para su uso como tal.
- Porque el aprendizaje de las primeras nociones aritméticas son la base para fortalecer los conocimientos futuros.
- Los materiales didácticos deben centrarse dentro de la enseñanza del estudiante, porque es la esencia dentro del aprendizaje, no tan solo en las materias exactas, sino que también en las diferentes áreas.

6.3 MATERIALES

Los materiales para este manual se clasifican en dos tipos las primarias y las secundarias:

Los materiales primarios son materiales que no deben faltar para el uso de la metodología las cuales son:

- ✚ La Caja Mackinder: el cual puede ser realizado dentro del aula por la maestra/o y el estudiante.
- ✚ Fichas elaboradas artesanal, así como también se podría usar semillas secas; es de acuerdo al contexto donde se quiere realizar la aplicación.
- ✚ El cuaderno pedagógico de matemático recopilado por la investigadora.

Para lo cual es importante resaltar algunos datos:

La metodología que se empleó para desarrollar, es activa en donde el estudiante es el protagonista de su aprendizaje y el Maestro es el facilitador, puesto que este

método hace referencia a un aprendizaje individual en vista de que el aprendizaje de la escritura, la lectura y el cálculo, se desarrolla de forma independiente , solo cuando se explica las reglas o conceptos se realiza de forma grupal, por tal motivo la Caja Mackinder refuerza ese conocimiento que propone Miss Mackinder para el aprendizaje.

6.4 LA CAJA MACKINDER

Es un material didáctico que ayudó a comprender las operaciones básicas específicamente en la adición y sustracción, para lo cual se ha utilizado los siguientes materiales que ayudaron al aprendizaje de la matemática.

- ◆ La Caja Mackinder está compuesto de 10 cajitas pequeñas y una grande con una base de 30 X 30 cm.
- ◆ Fichas elaboradas artesanalmente, así como también se puede usar semillas secas, porotos, habas esto dependerá del contexto donde se realice la aplicación.
- ◆ El cuaderno pedagógico recopilado por la investigadora para el uso de la Caja Mackinder.

Con esta metodología el Maestro o Maestra pasa a ser un facilitador del aprendizaje, además de un motivador del contenido que desea que los estudiantes aprendan, cabe destacar que los niños y las niñas del Primero Básico se encuentran en una etapa de sus vida en donde el juego y la manipulación deben estar presentes en su aprendizaje, ya que para ellos este contexto del protagonista es importante para facilitar la adquisición de destrezas y contenidos informáticos, más aun cuando este se desarrolla dentro de su contexto e interés.

Las actividades deben estar al interés del estudiante y esto se logra canalizando bajo los intereses personales de cada estudiante, motivando que irán de la mano con esta metodología, debido a que los estudiantes de primer año requieren de estímulos que logren captar su atención visual, motora y en general de todos los sentidos para lograr la integración del aprendizaje.

Lo más importante de dicha estrategia ayudó en el aprendizaje de las matemáticas no tan solo en la adición y sustracción si no que complementa la multiplicación y división realizando la continuidad de su aprendizaje en las operaciones básicas y su uso es múltiple en el aula depende como lo adapte el Maestro que lo utilice.

De acuerdo con nuestra experiencia en la aplicación de la Caja Mackinder el estudiante desarrolla los siguientes aspectos:

- ◆ Controla su ritmo de aprendizaje estimulado por la metodología.
- ◆ Aprende equivocándose, se puede aprender de los errores.
- ◆ Aprenden resolviendo ejercicios.
- ◆ Aprende la lógica de la matemática manipulando objetos.
- ◆ Aprende interactuando con los materiales concretos.
- ◆ Aprende individualmente.
- ◆ Fortalece la inteligencia matemática.
- ◆ Focaliza su atención al momento de aprender.

6.5 ACTIVIDADES

“LA CAJA MACKINDER PARA EL APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN”

1ª ETAPA: ORGANIZACIÓN PEDAGÓGICA

El investigador o Maestra que participa en dicha intervención arma, prueba y evalúa el uso de los materiales para cada actividad planteada. Organizando sus actividades basando en la Caja Mackinder.

2ª ETAPA: PRESENTACIÓN DEL RECURSO PEDAGÓGICO

Se explica detalladamente a los estudiantes la modalidad de trabajo que se usara, destacando sus características del material. En este caso se muestra la caja

Mackinder y como se trabajara con ella, solicitando los materiales necesarios para desarrollar dichas actividades.

3ª ETAPA: CONSTRUCCIÓN DE LA CAJA MACKINDER

Pero en este caso de la investigación el investigador realizó el material de apoyo que se otorgó a cada uno de los estudiantes.

Pero no obstante a ello se desarrollará una breve descripción del cómo se elabora la Caja Mackinder para lo cual se necesita:

MATERIALES

- Tener una base de cartón de 30 X30, el cual debe ser firme.
- 10 cajitas pequeñas de fosforo
- Una caja grande
- Fichas de trabajo recomendable que sean grandes, se puede usar semillas secas, objetos o fichas elaboradas artesanalmente.
- Pegamento.
- Pinturas para decorar las cajitas.

ELABORACIÓN DEL MATERIAL

Se organiza los materiales para la construcción.

Se coge las cajitas pequeñas y se las pegan alrededor con una medida uniforme, cuidando siempre el orden de ellas, y al medio se pega la caja grande.

Luego se da un toque de mucha creatividad y si gusta puede pintarlo.

Tomar nota se debe evaluar la realización de dicho material y se corrigen las dificultades o errores en el proceso de elaboración.

4ª ETAPA: LA RESOLUCIÓN DE LOS EJERCICIOS USANDO LA CAJA MACKINDER

Para dar continuidad al uso de la metodología de aprendizaje Miss Mackinder hace referencia que el primer paso de la auto instrucción en aritmética es la asociación de algunos símbolos con el grupo numérico que representan. Donde el estudiante debe de conocer los números naturales para ello Mackinder plantea la siguiente actividad que debe realizar el estudiante.

Ejemplo: Relacione el color y el número con la cantidad que corresponda. Véase imagen de abajo.

6.5.1 APRENDIZAJE DEL VALOR DE LAS CIFRAS O APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS:

La Caja Mackinder como estrategia metodológica para el aprendizaje de la matemática en la adición y sustracción.

ACTIVIDAD NRO. 1

Consigna: En la siguiente actividad realice la asociación entre número y cantidad de acuerdo al color que corresponda, previamente recortando de una lámina y péguelo en el lugar que corresponda: la Cantidad, color y número.

0	2	1	5	4

3	6	8	9	7

La Caja Mackinder como estrategia metodológica para el aprendizaje de la matemática en la adición y sustracción.

Lámina para recortar por el estudiante (actividad Nro.1)

	●●	●	●●●●●	●●●●
●●●●●	●●●●	●●●●●	●●●●	●●●●

En donde el estudiante utilizando una tijera recorta la lámina para luego relacionar con el color y cantidad, realizando las veces que sean necesarias para que el estudiante comprenda, así como también se puede realizar tarjetas de número pero el orden debe variar de los números y hacer que el estudiante relacione la cantidad con la que corresponda como se observa en la lámina, además se puede realizar la actividad a la inversa en donde al

estudiante se le presenta la cantidad y que el estudiante coloque el número que corresponda y todas estas actividades ayudan al estudiante a comprender la noción de los números realizando una comparación en la mente infantil de los números más fáciles. Para Miss Mackinder el aprendizaje de las primeras cifras es importante ya que el reconocimiento de los números ayuda al desarrollo del aprendizaje en la aritmética.

Así como también se puede reforzar con otro tipo de actividades para que el estudiante no solo relacione sino que lo identifique como tal, realizando la siguiente actividad.

La Caja Mackinder como estrategia metodológica para el aprendizaje de la matemática en la adición y sustracción.

ACTIVIDAD NRO. 2

Consigna: Colore los números de la imagen con el color que corresponde.

Celeste: 1	Azul: 2	Amarillo: 3	Naranjado: 4	Verde agua: 5
Verde oscuro: 6	Negro: 7	Morado: 8	Café: 9	Celeste: 10

Para que el estudiante pueda desarrollar la atención a su vez el de reconocer los números y pintar con el color que corresponda, esta actividad es dinámica y lúdica que ayuda a su aprendizaje.

6.5.2 INICIACIÓN A LAS PRIMERAS SUMAS O ADICIÓN:

Después de haber aprendido los números naturales, se introduce las primeras nociones aritméticas de la adición puesto que el estudiante ya relaciona la cantidad y número.

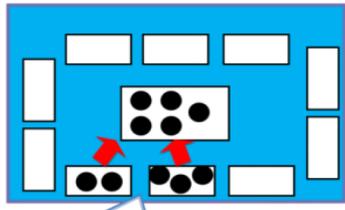
En un inicio se realizó la debida definición de lo que implica la adición también conocido como suma se le representa con el signo "+", que al momento de

resolver los ejercicios la suma indica juntar, añadir de un conjunto a otro conjunto y el resultado siempre es mayor a la cantidad total.

Para ello se realizó la presentación del material didáctico de la Caja Mackinder en donde, la facilitadora invita a resolver los ejercicios planteados en la hoja de trabajo, previamente realizando la forma de su uso en la resolución de los ejercicios de la adición y a continuación se describirá el modo de uso:

La Caja Mackinder como estrategia metodológica para el aprendizaje de la matemática en la adición y sustracción.

UTILIZACIÓN DE LA CAJA MACKINDER EN LA ADICIÓN O SUMA



Para usar la caja Mackinder en la suma:

- ◊ Se utilizan dos cajitas pequeñas y en ellas se colocan los sumandos de la cantidad que corresponda $2 + 3$:
- ◊ Luego se lleva a la caja central contando uno a uno las fichas y se anota el total como la respuesta correcta del problema 5.

Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 2 \\ +3 \\ \hline 5 \end{array}$$

Univ. Católica Guayaquil

La Caja Mackinder como estrategia metodológica para el aprendizaje de la matemática en la adición y sustracción.

ACTIVIDAD NRO. 3

Consigna: Realizar los siguientes ejercicios de la suma, utilizando la caja Mackinder.

$\begin{array}{r} 1 \\ +2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ +3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ +4 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ +5 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ +6 \end{array}$
$\begin{array}{r} 1 \\ +7 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ +8 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ +9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \\ +1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \\ +2 \end{array}$
$\begin{array}{r} 2 \\ +3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \\ +4 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \\ +5 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \\ +6 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \\ +7 \end{array}$
$\begin{array}{r} 2 \\ +8 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \\ +9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \\ +0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3 \\ +1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3 \\ +2 \end{array}$
$\begin{array}{r} 3 \\ +3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3 \\ +4 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3 \\ +5 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3 \\ +6 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3 \\ +7 \end{array}$

Univ. Católica Guayaquil

Al estudiante se le presenta la actividad o la hoja de ejercicio que debe resolver utilizando la Caja Mackinder, para ello la facilitadora realizó una breve explicación teniendo el siguiente ejercicio $1 + 2$; utilizamos en una cajita pequeña donde se coloca la cantidad que nos indica el primero número que es este caso es uno y le representamos con una ficha, después observamos la siguiente cifra el cual es dos y realizamos la representación en otra cajita pequeña la cantidad que indica; luego realizar la acción lo que nos indica la suma juntar las dos cifras llevando todo al centro de la caja contando uno por uno hasta obtener el resultado, y decimo uno más dos es tres y se escribe el resultado debajo del ejercicio que corresponda.

Para que el estudiante pueda comprender mejor se le va presentando varias actividades y ejercicios para el aprendizaje de la adición, puesto que con mucha práctica se logra adquirir el conocimiento lógico.

Nota:

Los ejercicios que se plantean deben ir de lo más fácil a lo más difícil.

6.5.3 INICIACIÓN DE LA RESTA O SUSTRACCIÓN

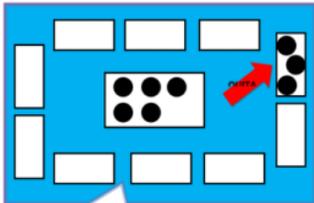
Luego de que el estudiante haya desarrollado sus capacidades en el aprendizaje de la adición, se pasa a introducir otro signo matemático el cual es la resta para lo cual el estudiante debe de comprender la diferencia.

Se inicia con el reconocimiento del signo “-“, donde se va cambiando el concepto de la adición, por la resta es también sinónimo de sustracción el cual implica quitar, comer y el resultado siempre será menor.

El modo de uso varia para realizar las operaciones de la sustracción y el proceso es la siguiente.

La Caja Mackinder como estrategia metodológica para el aprendizaje de la matemática en la adición y sustracción.

UTILIZACIÓN DE LA CAJA MACKINDER EN LA sustracción O resta



Pasos para usar la caja Mackinder en la resta:

- Se utiliza la caja central la cantidad mayor en este caso el minuendo 8 y luego quitamos el sustraendo en este caso 3, después de quitar contamos lo que nos ha quedado en la caja central y anotamos esa cantidad como respuesta correcta:

Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 8 \\ - 3 \\ \hline 5 \end{array}$$

Univ. Carlos Quiroga

La Caja Mackinder como estrategia metodológica para el aprendizaje de la matemática en la adición y sustracción.

ACTIVIDAD NRO. 8

Consigna: Realizar las siguientes operaciones de la resta, utilizando la caja Mackinder

$$\begin{array}{r} 1 \\ - 1 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \\ - 1 \\ \hline 4 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \\ - 1 \\ \hline 4 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ - 1 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ - 5 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \\ - 4 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 9 \\ - 7 \\ \hline 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 4 \\ - 3 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ - 5 \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \\ - 1 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \\ - 0 \\ \hline 5 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \\ - 4 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ - 1 \\ \hline 4 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \\ - 1 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 \\ - 1 \\ \hline 5 \end{array} \quad \begin{array}{r} 4 \\ - 3 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ - 0 \\ \hline 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 9 \\ - 3 \\ \hline 6 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ - 0 \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ - 0 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ - 1 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \\ - 8 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 \\ - 2 \\ \hline 4 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ - 0 \\ \hline 1 \end{array}$$

Univ. Carlos Quiroga

Para dar continuidad al aprendizaje de las operación básica , a continuación se presenta el modo de uso en el aprendizaje de la sustracción con la utilización de la Caja Mackinder, para lo cual se plantea la hoja de ejercicio , y realizando un

breve explicación para iniciar con el nuevo contenido, donde se plantea el siguiente ejercicio cinco menos uno, su aplicación es de la siguiente manera en la caja grande se coloca la primera cifra este caso es cinco y se va colocando contando cinco fichas y luego lo que indica la resta es quitar y observamos en la parte de abajo y el números es uno para ello debemos quitar del cinco uno; volvemos a contar las fichas de la parte central de la caja y decimos que $5 - 1 =$ es 4.

Así como también se realizó diferentes prácticas para el estudiante logre comprender lo que implica la resta, para aprender la sustracción se debe practicar contante y logran comprender la diferenciación.

Luego de aprendido los números enteros el estudiante ya está listo para que vaya aprendiendo el concepto de 11 la composición de dos cifras.

6.5.4 LA NOCIÓN DECENAS Y UNIDADES

En donde al estudiante se le pide que realice una relación de un número entero con otros un ejemplo se le pide al estudiante se le pide que escriba uno (1) en un ficha luego en la otra ficha nueve (9) uniendo estas dos fichas se forma el número doce (12).

Para lo cual se plante la siguiente actividad para que pueda desarrollar el estudiante.

La Caja Mackinder como estrategia metodológica para el aprendizaje de la matemática en la adición y sustracción.

ACTIVIDAD NRO 12

Consigna: Conociendo la familia de los números de la decena del 10 al 99, escribe en cada recuadro de los números que corresponda a cada familia.

Univ. Católica Quique

Para comprender se le pide al estudiante que realice las respectivas representaciones en cada familia de números y como ya ha desarrollado la noción de la adición, el estudiante va añadiendo el resultado correspondiente a cada familia de los números formando los números compuestos de dos cifras. Tal como indica el Método Mackinder en su aprendizaje de las dos cifras.

6.5.5 RESOLUCIÓN DE LOS EJERCICIOS CON DOS CIFRAS EN LA ADICIÓN

Para resolver los ejercicios que están compuesto de dos cifras en la suma, con el uso de la Caja Mackinder se realizó la misma acción que el de la una cifra pero sin antes mencionar que cuando se tiene este tipo de ejercicio la resolución del ejercicio se debe iniciar de la parte de la derecha, dicho aquello se describirá un ejercicio y su uso.

Tenemos un ejercicios $16 + 12$, para el uso en la Caja Mackinder, se toma la primera cantidad que está ubicado en la unidad en este caso es 6 y se le representa en la caja pequeña seguidamente en la parte de abajo está el número 2 realizando la misma acción se le representa con dos fichas, se realiza el conteo hacia la parte central, se anota de bajo de la unidad el resultado que en este caso es 8, con eso no quiere decir que se ha terminado seguimos en el mismo ejercicios en vista de que debemos resolver dos veces en un ejercicio, observamos la siguiente cifra en este caso es la decena y vamos a representar en la caja pequeña el número 1 y la otra cifra también que también 1 y realizamos es respectivo conteo, el resultado es 2 uniendo los dos números la respuesta es 28, esta es la metodología que se debe seguir para resolver los ejercicios compuestos de dos cifras.

6.5.6 RESOLUCIÓN DE LOS EJERCICIOS CON DOS CIFRAS EN LA SUSTRACCIÓN

Para resolver los ejercicios de la sustracción o resta compuestos de dos cifras se realizó casi el mismo procedimiento que la de una cifra siempre para resolver cualquier ejercicio compuesto de dos cifras siempre se inicia por la parte

derecha, para lo cual nos planteamos el siguiente ejercicio 27 – 14., en la resta hay que hacer notar que la cifra de arriba casi siempre sea mayor que el de abajo, representamos en la Caja Mackinder, usamos la parte central donde colocamos la cantidad que corresponde en este caso es 7 (fichas) y le quitamos 4 (fichas) y nos queda 3 a notamos, seguimos realizando el mismo ejercicio pasamos a la decena del mismo modo que se realizó se representa en la caja central la cantidad 2(fichas) y se le quita 1(ficha) y nos que 1 y la respuesta de estas dos números es 17.

De ese modo se realizó la aplicación de la caja Mackinder en las operaciones básicas de la adición y sustracción compuesto de dos cifras.

6.5.7 APRENDIZAJE DE LA DIFERENCIA DE LOS SIGNO ENTRE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN

Para lo cual se hace uso de las experiencias ganadas con el uso de la Caja Mackinder para ver si el estudiante es capaz de notar la diferencia como tal, razón por la cual se hace uso de dicha actividad como tal.

Tanto en la adición y la sustracción para que el estudiante vaya diferenciando hasta lograr comprender el significado de ambos signos.

Después de detallar cada uno de las actividades el modo de su uso se le presenta el cuaderno pedagógico de las actividades usando la Caja Mackinder recopilado diferentes fuentes dichas actividades para desarrollar en aula y el uso específico en la resolución de ejercicio en la adición y sustracción para los estudiantes que van cursando en nivel Primario, cada hoja de ejercicio tienen su consigna para cada actividad que debe realizar el estudiante.

El caso de que un estudiante no haya comprendido se le va enseñando de forma individual y apoyando en las actividades al momento de realizar las resoluciones.

Para la evaluación final Mackinder plantea en uno de sus principios, el estudiante debe resolver los ejercicios sin la ayuda de la Caja Mackinder, es decir el

estudiante debe resolver sin la ayuda de ningún material y el cual se puede cuantificar con una prueba de salida o pos test posterior al uso de la Caja Mackinder.

En conclusión se podría manifiesta que la Caja Mackinder ayudó a la comprensión de la parte lógica tanto de la adición y sustracción, aplicando la prueba y observando en aula se ha notado que los estudiantes han mejorado su comprensión utilizando dicho material ampliando su conocimiento fortaleciendo su aprendizaje. Así como también es importante resaltar que los estudiantes deben manipular materiales didácticos al momento de realizar las operaciones aritméticas tal como menciona Piaget el niño aprende manipulando objetos y se logra el aprendizaje significativo cuando el estudiante va adquiriendo de forma espontáneamente y no mecánicamente es un aprendizaje para la vida.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Asensi Jesús, Blasi M., García Carmen, Gonzales Soler, Guzmán Pablo. Et al. El ciclo inicial en la Educación Básica, Edición Santillana, 1981.
- ✓ Best, W.,J.. (1920). Como Investigar en Educación. 9na. Edición. Madrid.
- ✓ Barreiro, Herminio. Monografía Lorenzo Luzuriaga y el movimiento de la Escuela Única en España, de la Renovación Educativa al Exilio (1913 – 1950).
- ✓ Comas Margarita; El Método Mackinder, editorial Losada, Buenos Aires, 1945.
- ✓ Carrillo, Gallego, Dolores y Sanchez, Jimenez, Encarna. (2007 – 2010) El Uso de los materiales de la Enseñanza de la Matematica Escolar (1925 – 19336). Universidad de Murcia
- ✓ Domingo Hidalgo, Antonio. Método Mackinder hacia una individualización del aprendizaje. México, 2002.
- ✓ Departamento de la Didáctica de la Matemática, facultad Ciencias de la Educación. Director Godino, D., Juna (2004), Granada.
- ✓ Gutiérrez, Flores, Ramiro. (2011). Técnicas 100% prácticas para realizar tu perfil de tesis. 1ra. Edición. La Paz –Bolivia.
- ✓ Hernández, Sampieri, Roberto, Fernández Carlos, Collado, Baptista Lucio Pilar. (2011) Metodología de la investigación. México 4ta. Edición.
- ✓ Johnson, Jennifer. (2012) *Matemáticas. Resolución de Problemas con Operaciones Básicas. Para solucionar acontecimientos de la vida cotidiana. Tercer grado del Nivel Primario*. Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación.
- ✓ Muños Razo,Carlos,(2011). Como Elaborar y Asesorar una Investigación de tesis. México. 2da. Edición pearson educacional.
- ✓ Piaget Jean, Estudios sobre Lógica y Psicología, Editorial Alianza, Madrid, 1982.
- ✓ Quezada Arce Humberto; Técnica de la Enseñanza – Aprendizaje (Didáctica Especial), el Editorial el siglo, La Paz, 1974.

- ✓ Sarmiento, C. Víctor H. (2009) Psicología Educativa el Aprendizaje. Edición particular. La Paz – Bolivia.
- ✓ Sarmiento, Víctor, Hugo. (2014), La investigación científica en educación. 2da edición. La Paz- Bolivia.
- ✓ Sarmiento, C. Víctor H. (2014), Neuropedagogía. Segunda edición. La Paz – Bolivia.
- ✓ Sub Dirección de Curriculum y Evaluación, Dirección de Desarrollo Académico, Vicerrectorado Académico de Pregrado, Universidad Tecnológica de Chile. INACAP, 2017. Manual de estrategias didácticas: Orientaciones para su selección, Santiago, Chile; ediciones INACAP.
- ✓ Tarurnan Johanna. Gozzo, Paula, A., Gozzo, Stela. Profesores de educación general básica licenciada en educación. Universidad Académica de Humanismo Cristianos, Santiago, noviembre 2009.
- ✓ Viñao, Frago, Antonio. la Modernización pedagógica española a través de la “revista de Pedagogía” (1922 – 1936). Universidad de Murcia.
- ✓ Valle, Antonio. Gonzales, Cabancacho, Ramón. Cuevas, Gonzales, Lino Manuel. Fernández, Suarez, Ana Patricia. Las Estrategias del Aprendizaje Básicas y su relevancia en el contexto escolar. Departamento de Psicología Evolutiva. Universidad Coruña.

WEB GRAFIA:

- ✓ [http. //innovación Educativa.word press,](http://innovaciónEducativa.wordpress.com/). Autora Adriana Silva Villarreal.
- ✓ Consideraciones sobre las estrategias de enseñanza y aprendizaje m. monografía. Com.> educación.
- ✓ [Caja mackinder/es.wikipedia.org/wiki/ Caja_Mackinder.](http://caja.mackinder.es.wikipedia.org/wiki/Caja_Mackinder)
- ✓ [htt://.psicopedagogia.com/definición/material9620didactico.](http://psicopedagogia.com/definición/material9620didactico)
- ✓ [Lapizrubber.blogspot.com/2016/11/la-caja-mackinder-matematicas.html,](http://Lapizrubber.blogspot.com/2016/11/la-caja-mackinder-matematicas.html)
Autor Vincenzo Jesús, D- Alessio Torres.
- ✓ [https://docentealdia.com.](https://docentealdia.com) Aprendizaje Significativo.
- ✓ [https:// m.monografia.com.](https://m.monografia.com) Autora Mayra Ofelia Loera Ramírez, 09/10/2019 a horas 07:24 pm.

ANEXOS

“La transferencia de los saberes matemáticos, se adquiere por una práctica reflexiva, en situaciones retadoras que propician la ocasión de movilizar los saberes en situación es nuevas”

(Alfredo Villanueva E.)

ANEXO 1

PRUEBA DE MEDICIÓN: DEL APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN Y
SUSTRACCIÓN

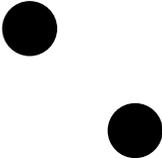
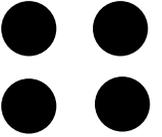
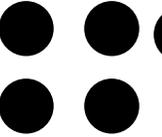
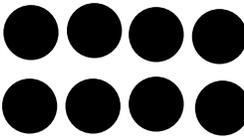
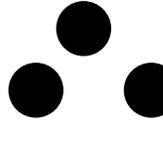
Unidad Educativa: Huayna Potosí – Tarde Nivel: Primario Paralelo: 1ro."B"

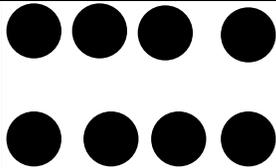
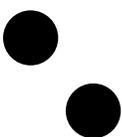
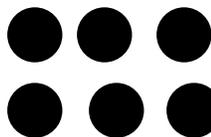
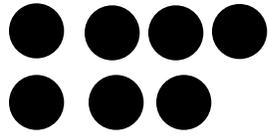
Nombre del estudiante: _____ Edad: ____ fecha de evaluación: 04/ 09/ 2017

Nombre de la Profesora: Lucila Mamani Evaluadora: Univ. Carola Quispe Mamani

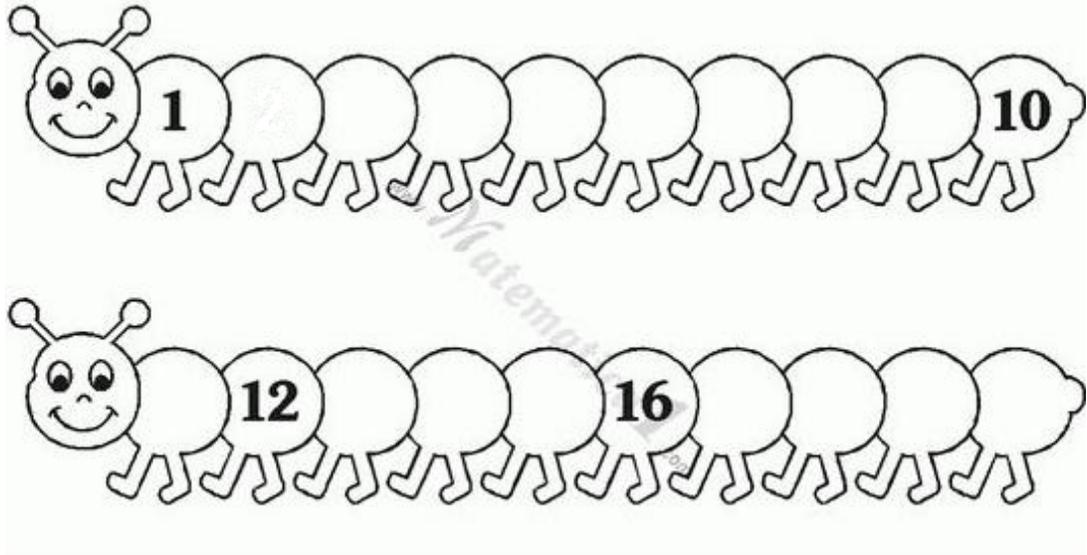
NIVEL I: RECONOCIMIENTO DE LOS NUMEROS:

1. Escribe el número que corresponda a cada cantidad en el siguiente cuadro, en la parte inferior.

				
a)	b)	c)	d)	e)

				
f)	g)	h)	i)	j)

2. Observa el grafico de abajo y completa la serie de números que falta.



NIVEL II: INICIACIÓN DE LA SUMA O ADICIÓN:

1. Observa el recuadro de abajo y marca con un circulo al redor del signo más (+) y pinte en la parte derecha la cantidad que se encontró.

+	/	/	×	+
/	-	-	/	+
-	+	-	+	×
×	-	-	-	/
×	×	*	×	/

a)

b)

c)

2. Resuelva las siguientes operaciones de la suma

a)

$$\begin{array}{r} 4 \\ +3 \\ \hline \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{r} 6 \\ +4 \\ \hline \end{array}$$

c)

$$\begin{array}{r} 5 \\ +3 \\ \hline \end{array}$$

d)

$$\begin{array}{r} 9 \\ +5 \\ \hline \end{array}$$

e)

$$\begin{array}{r} 7 \\ +2 \\ \hline \end{array}$$

f)

$$\begin{array}{r} 8 \\ +3 \\ \hline \end{array}$$

NIVEL III: INICIACIÓN DE LA SUSTRACCIÓN O RESTA:

1. Observa el cuadro de abajo con mucha atención y marca al redor del signo menos (-) con un círculo  y pinta la cantidad en que encontraste en la parte derecha de tu hoja.

+	×	-	+	-
*	×	+	-	+
+	+	*	-	×
-	*	+	+	+
*	+	×	+	*

a)

b)

c)

2. Resuelva los siguientes ejercicios.

a)

$$\begin{array}{r} 9 \\ -5 \\ \hline \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{r} 8 \\ -3 \\ \hline \end{array}$$

c)

$$\begin{array}{r} 6 \\ -4 \\ \hline \end{array}$$

d)

$$\begin{array}{r} 7 \\ -7 \\ \hline \end{array}$$

e)

$$\begin{array}{r} 4 \\ -2 \\ \hline \end{array}$$

f)

$$\begin{array}{r} 5 \\ -2 \\ \hline \end{array}$$

NIVEL IV: OPERACIONES CON NÚMEROS COMPUESTOS DE DECENAS Y UNIDADES EN LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN.

1. Resuelva los siguientes ejercicios de la suma con dos cifras:

a)

$$\begin{array}{r} 24 \\ +13 \\ \hline \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{r} 37 \\ +25 \\ \hline \end{array}$$

c)

$$\begin{array}{r} 53 \\ +42 \\ \hline \end{array}$$

2. Realiza los siguientes ejercicios de la Resta con dos cifras:

a)

$$\begin{array}{r} 48 \\ -18 \\ \hline \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{r} 37 \\ -27 \\ \hline \end{array}$$

c)

$$\begin{array}{r} 95 \\ -53 \\ \hline \end{array}$$

NIVEL V: DIFERENCIACIÓN DE LOS SIGNOS ARITMÉTICOS DE LA SUMA Y RESTA:

1. Resuelva los ejercicios de acuerdo al signo aritmético que corresponda.

a)

$$\begin{array}{r} 7 \\ - 7 \\ \hline \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{r} 6 \\ + 3 \\ \hline \end{array}$$

c)

$$\begin{array}{r} 8 \\ + 2 \\ \hline \end{array}$$

d)

$$\begin{array}{r} 86 \\ - 73 \\ \hline \end{array}$$

e)

$$\begin{array}{r} 68 \\ - 54 \\ \hline \end{array}$$

e)

$$\begin{array}{r} 45 \\ - 23 \\ \hline \end{array}$$

ANEXO 2

U. E. HUAYNA POTOSI – TARDE		RESULTADOS DE LA PRUEBA OBJETIVA																		
NIVEL: PRIMARIO		EVALUACIÓN CUANTITATIVA																		
CURSO: PRIMERO “B”		INDICADORES																		
PROFA.: LUCILA MAMANI		NIVEL I			ST	NIVEL II			ST	NIVEL III			ST	NIVEL IV			ST	NIVEL V	ST	Total
GESTIÓN: 2017	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Item 1 Número y cantidad	Item 2 a). completa r la serie de los naturales del 1 al 20	Item 3 a). completa r la serie de los naturales del 1 al 20		Item 4 Reconoci- miento del signo más (+).	Item 5 Resoluci- ón de ejercicio s de la suma de una cifra.		Item 6 Reconoc- imiento del signo menos (-).	Item 7 Resoluci- ón de ejercicio s de la resta de una cifra.		Item 8 Resolución de ejercicios de dos cifras de la suma (+).	Item 9 Resoluci- ón de ejercicio s de dos cifras de la resta (-).		Item 10 Resolución de ejercicios de acuerdo al signo aritmético.					
UNIV. CAROLA QUISPE MAMANI																				
CRITERIOS DE EVALUACIÓN																				
S.: satisfactorio		PUNTAJE 0 a 10	PUNTAJE 0 a 8	PUNTAJE 0 a 8	P. 26 SUB TOTAL	P. 0 0 a 6	PUNTAJE 0 a 5	P. 11 SUB TOTAL.	PUNTAJE 0 a 6	PUNTAJE 0 a 5	P. 11 SUB TOTAL	PUNTAJE 0 a 3	PUNTAJE 0 a 3	P. SUB TOTAL 6	PUNTAJE 0 a 6	P. SUB TOTAL 6	TOTAL PUNTAJE DE LOS ÍTEM 60			
E.P.A. : En proceso de aprendizaje		1 punto	1 puntos			1 puntos	1 puntos		1 puntos	1 puntos		1 puntos	1 puntos		1 puntos					
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	1	2	3		4	5		6	7		8	9		10					
1.																				
2.																				
3.																				
4.																				
5.																				
6.																				
7.																				
8.																				
9.																				
10.																				
11.																				
12.																				

SATISFACTORIO (S):

Este valor debe ser asignado a los ítems que se resolvieron correctamente.

EN PROCESO DE APRENDIZAJE (EPA): Este valor debe asignado a los ítems que no resolvieron correctamente.

SUB TOTAL:

Se coloca satisfactorio (S), si el porcentaje de los ítems resueltos correctamente en cada nivel es mayor al 80%; y se colocara en proceso de aprendizaje (EPA), si el porcentaje es menor al 80%.

TOTAL:

Se colocara el número total de respuestas correctas o satisfactorias.

NOTA:

Este instrumento sirve para determinar el alcance de la investigación.

ANEXO 3

U. E. HUAYNA POTOSI – TARDE		LISTA DE COTEJO																																							
NIVEL: PRIMARIO		EVALUACIÓN CUALITATIVA																																							
CURSO: PRIMERO “B”		INDICADORES																																							
PROFA.: LUCILA MAMANI		Reconocimiento de los números naturales con la cantidad	Aprendizaje en la identificación de los números mediante los colores	Conceptualización de la adición o suma de una cifra	Utilización de la caja Mackinder en la suma	Aprendizaje de la suma con la designación de los números	Aprendizaje de la suma sin llevo y identificar los resultados	Descubrir los resultados de cada ejercicio con el color de los resultados	Colocar la cantidad que corresponda a cada ejercicio y resolver	Aprendizaje de la de las familias de los números del 10 al 99	Realización de ejercicios de dos cifras con la caja Mackinder	Resolución de ejercicios de dos cifras en la suma y relaciona la cantidad con los resultados	Aprendizaje de la resta. Y su conceptualización	Aprendizaje en la utilización de la caja para resolver los ejercicios de la resta	Aprender a resolver los ejercicios de una cifra	Aprendizaje de los ejercicios de una cifra con la caja Mackinder	Aprendizaje de la resta con dos cifras	Aprendizaje en la relación de los resultados en cada actividad	Aprendizaje de la resta con dos cifras	Diferenciación del signo aritmético de la suma y resta	Aprendizaje de la diferenciación de los signos aritméticos.																				
GESTIÓN: 2017																																									
CRITERIOS DE EVALUACIÓN																																									
UNIV. CAROLA QUISPE MAMANI																																									
CRITERIOS DE EVALUACIÓN																																									
S: Satisfactorio																																									
E.P.A. : En Proceso de Aprendizaje																																									
																						SESIONES DEL APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN										SESIONES DE APRENDIZAJE DE LA SUSTRACCIÓN									
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES																					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.																																									
2.																																									
3.																																									
4.																																									
5.																																									
6.																																									
7.																																									
8.																																									
9.																																									
10.																																									
11.																																									
12.																																									
13.																																									
14.																																									

SATISFACTORIO (S):

Este valor se asigna a las sesiones que se realizan correctamente.

EN PROCESO DE APRENDIZAJE (EPA):

Este valor debe ser asignado a las sesiones que no realizan correctamente

NOTA:

Este instrumento debe ser llenado durante el proceso de aprendizaje, mediante la observación del logro de los

niveles de aprendizaje.

ANEXO 4

Observación de parte de la Profesora de aula de la aplicación de la Caja Mackinder.

HOJA DE OBSERVACION N°.

HOJA DE OBSERVACIÓN

Unidad educativa : Huayna Potosí – Tarde

Tiempo de observación : _____

Lugar : Curso primero "B"

Fecha de observación : _____

OBSERVACIÓN POR PARTE DE LA PROFESORA DE AULA EN LAS ACTIVIDADES REALIZADAS CON LA CAJA MACKINDER

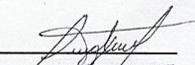
Al observar la aplicación de la caja mackinder en el aula se puede evidenciar que los estudiantes se concentran en esta actividad motivándose por aprender; ya que esta estrategia permitió llamar su atención de cada uno de ellos; por su colorido y la aplicación de la resolución de los ejercicios de adición y sustracción de números naturales. También se observó que la caja mackinder es una estrategia motivadora para el reconocimiento de los números naturales como el reconocimiento de los signos correspondientes de la suma y la resta.

ASPECTOS RELEVANTES:

El aspecto relevante de la caja mackinder es que los estudiantes con esta estrategia aprendieron a resolver ejercicios de adición y sustracción de números naturales de manera lúdica.

Observador/a: Lucila Mamani Nina

Firma:


Prof. Lucila Mamani Nina
UNIVERSIDAD COMUNITARIA EDUCATIVA

ANEXO 5

EL APRENDIZAJE CON LA CAJA MACKINDER EN LA RESOLUCIÓN DE LOS EJERCICIOS DE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN



INVESTIGADORA EN EL AULA DE PRIMERO "B", REALIZANDO LA PRUEBA DE ENTRADA.



ESTUDIANTE REALIZANDO LA IDENTIFICACIÓN DE LOS NÚMEROS NATURALES DEL 1 AL 9.



PRESENTACIÓN DE LA CAJA MACKINDER A LOS ESTUDIANTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL.



UTILIZACIÓN DE LA CAJA MACKINDER EN LA ADICIÓN.



ESTUDIANTES RESUELVEN LOS EJERCICIOS UTILIZANDO LA CAJA MACKINDER EN LA SUMA O ADICIÓN.



INVESTIGADORA INTERACTUANDO CON LOS ESTUDIANTES Y DANDO APOYO PEDAGÓGICO.

RECURSOS PEDAGÓGICOS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN



LA CAJA MACKINDER, FICHAS DE MADERA, CUADERNO PEDAGÓGICO PARA RESOLVER LOS EJERCICIOS Y FICHAS DE EJERCICIOS PARA SU REPRESENTACIÓN.

EL MÉTODO MACKINDER



"LA CAJA MACKINDER PARA EL APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN"

Autora: Mús. Jessie Mackinder 1918

Mis datos personales

Nombre y Apellido: _____

Unidad Educativa: _____

Colegio: _____

Fecha: _____

La Paz - Bolivia

Elaborado por Cecilia Lopez



ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA SUSTRACCIÓN



INVESTIGADORA PREPARANDO EL MODO DE LA APLICACIÓN DE LA SUSTRACCIÓN.



ENSEÑANZA DEL MODO DE USO DE LA SUSTRACCIÓN CON LA CAJA MACKINDER.



ESTUDIANTE REALIZANDO LA SUSTRACCIÓN CON LA CAJA MACKINDER.



ENSEÑANZA DE LAS DOS CIFRAS O FAMILIA DE NÚMEROS.

ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN DE DOS CIFRAS



ESTUDIANTES APRENDIENDO LA
ADICIÓN DE DOS CIFRAS.



PROCEDIMIENTO DE LA
SUSTRACCIÓN DE DOS CIFRAS.

DIFERENCIACIÓN DE LOS SIGNOS ARITMÉTICOS



ESTUDIANTES APRENDIENDO LA
DIFERENCIA DE SIGNOS DEL + Y LA -.

IMÁGENES DE LOS RESULTADOS DE LA EXPERIMENTACION CON LA CAJA MACKINDER DE LOS ESTUDIANTES

La Caja Mackinder es un sistema metodológico para el aprendizaje de la aritmética y matemática.

REGISTRO DE ACTIVIDADES CON LA UTILIZACIÓN DE LA CAJA MACKINDER

Cantidad de sellos: 20

Excelente: 18

Muy bien: 2

Bien: _____

Regular: _____

Man. Pardo Daga

La Caja Mackinder es un sistema metodológico para el aprendizaje de la aritmética y matemática.

ACTIVIDAD NRO. 1

Consigna: En la siguiente actividad realice la asociación entre número y cantidad de acuerdo al color que corresponda, previamente recortando de una lámina y péguelo en el lugar que corresponda: la Cantidad, color y número.

Man. Pardo Daga

SOMAS SIN LLEVAR

Naranja: $5 + 6 = 11$, $3 + 3 = 6$, $4 + 3 = 7$, $2 + 3 = 5$

Verde: $9 + 5 = 14$

Azul: $7 + 6 = 13$

Marrón: $5 + 4 = 9$

Rojo: $6 + 2 = 8$

Negro: $7 + 3 = 10$

Man. Pardo Daga

ACTIVIDAD N° 14-15

Consigna: Realiza los siguientes ejercicios de la resta y encuentra las respuestas en la parte superior.

$65 - 45 = 20$	$86 - 34 = 52$	$51 - 20 = 31$	$39 - 22 = 17$
$78 - 45 = 33$	$87 - 74 = 13$	$66 - 14 = 52$	$37 - 26 = 11$
$46 - 41 = 05$	$94 - 10 = 84$	$73 - 23 = 50$	$19 - 12 = 07$
$75 - 34 = 41$	$37 - 16 = 21$	$34 - 11 = 23$	$97 - 14 = 83$

Respuestas:

Amarillo: 20	Negro: 52	Naranjado: 31	Naranjado: 17
Naranjado: 33	Naranjado: 13	Negro: 52	Naranjado: 11
Rojo: 05	Rojo: 84	Rosado: 50	Celeste: 07
Café: 41	Celeste: 21	Celeste: 23	Celeste: 83

Man. Pardo Daga

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DESPUES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA CAJA MACKINDER



ESTUDIANTES E INVESTIGADORA REALIZANDO LA EVALUACIÓN FINAL, EN EL GRUPO EXPERIMENTAL DESPUÉS DE LA IMPLEMETACIÓN DE LA CAJA MACKINDER.

