



“AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN E IMPUNIDAD”



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

(CREADO POR LEY 25265)

**ESCUELA DE POSGRADO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSGRADO**

TESIS

**EL MÉTODO SINGAPUR EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE
TIPO CAMBIO EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°
36011 HUANCAMELICA**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS**

**PRESENTADO POR:
BACH. GÓMEZ ROMERO, RUBÉN**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER EN:
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**MENCIÓN:
INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA SUPERIOR**

**HUANCAMELICA, PERÚ
2019**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA



(CREADO POR LEY N° 25265)

UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN

"Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción e Impunidad"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Ante el Jurado conformado por los docentes: Dra. Zeida Patricia HOCES LA ROSA, Dra. Gladys Margarita ESPINOZA HERRERA, Mg. Ubaldo CAYLLAHUA YARASCA y el Mg. Javier CARRILLO CAYLLAHUA.

De conformidad al Reglamento para Optar el Grado Académico de Maestro y Doctor, de la Escuela de Posgrado - UNH, aprobado mediante Resolución N° 0306-2017-CU-UNH.

El candidato al **GRADO DE MAESTRO, EN MENCIÓN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA SUPERIOR**

Don, Rubén GOMEZ ROMERO procedió a sustentar su trabajo de Investigación titulado: **"EL MÉTODO SIGNAPUR EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE TIPO CAMBIO EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°36011-HUANCAVELICA"**

Mediante la Resolución Directoral N° 396 -2019-EPG-R/UNH, fija la hora y fecha para el acto de sustentación de la tesis.

Luego de haber absuelto las preguntas que le fueron formulados por los Miembros del Jurado, se dio por concluido al ACTO de sustentación, realizándose la deliberación, calificación y resultando:

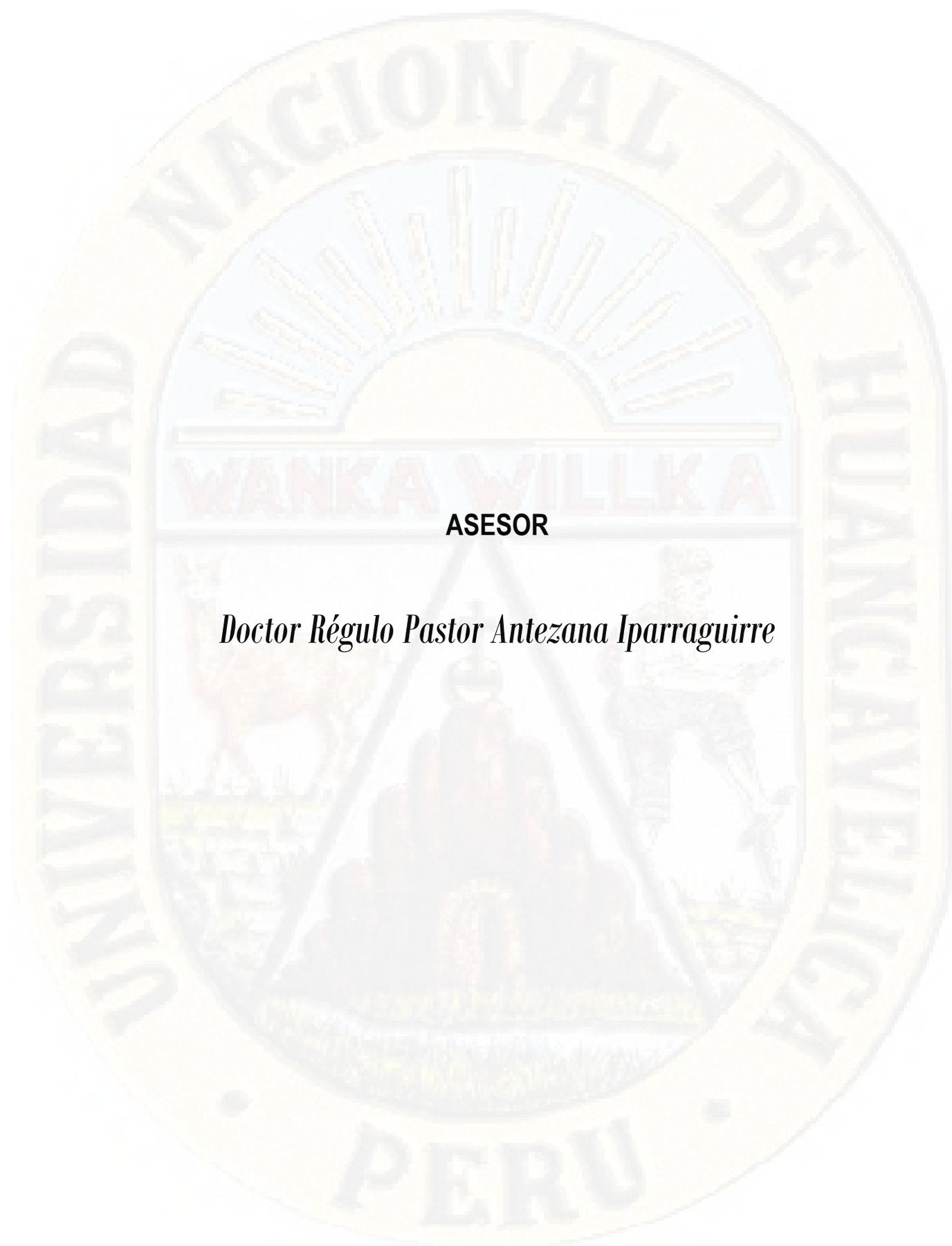
PRESIDENTE:	<input type="text" value="Aprobado"/>
SECRETARIO:	<input type="text" value="Aprobado"/>
VOCAL:	<input type="text" value="Aprobado"/>
RESULTADO FINAL:	<input type="text" value="Aprobado por unanimidad"/>

Para constancia se extiende la presente ACTA, en la ciudad de Huancavelica, a los cuatro días del mes de junio del año **2019**.

Dra. Zeida Patricia HOCES LA ROSA
Presidente

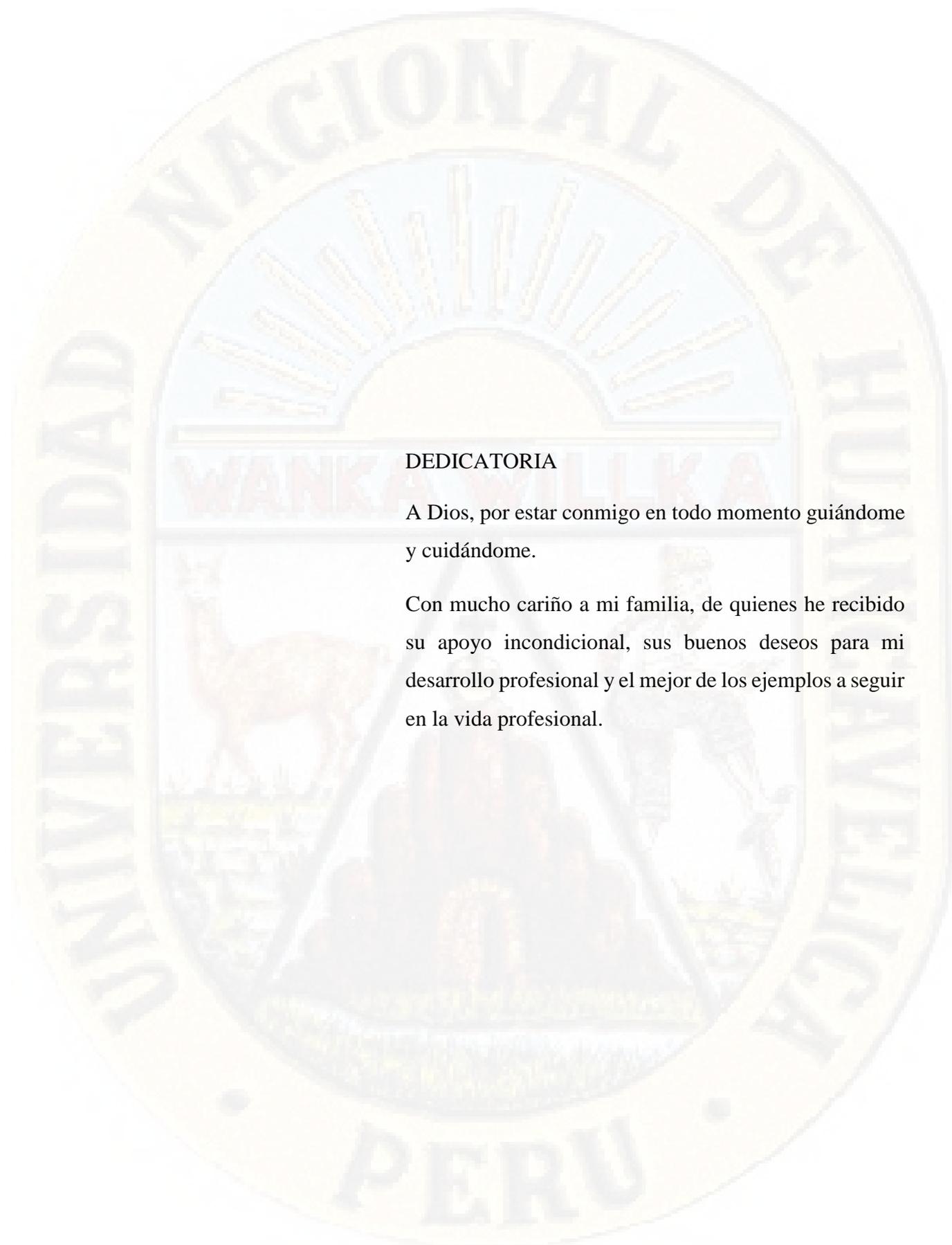
Dra. Gladys Margarita ESPINOZA HERRERA
Secretario

Mg. Ubaldo CAYLLAHUA
Vocal



ASESOR

Doctor Régulo Pastor Antezana Iparraguirre



DEDICATORIA

A Dios, por estar conmigo en todo momento guiándome y cuidándome.

Con mucho cariño a mi familia, de quienes he recibido su apoyo incondicional, sus buenos deseos para mi desarrollo profesional y el mejor de los ejemplos a seguir en la vida profesional.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Huancavelica, por darme la oportunidad de estudiar mi pre y mi post grado y ampliar mis conocimientos y ser un profesional. A la Decana de la Facultad de Educación, al Director de la Escuela Profesional de Primaria por la oportunidad de apoyarme en la realización de mi investigación.

Asimismo a mi asesor el doctor Régulo Pastor Antezana Iparraguirre, por su constante dedicación y consecuente motivación quien supo apoyarme incondicionalmente en la realización de mi trabajo de investigación y quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia supo guiarme adecuadamente hasta concluir mi investigación.

A mi familia por el apoyo constante, quienes me ayudaron a fijar metas y objetivos e impulsan día a día avanzar con ímpetu a lograrlos.

A las muchas personas; familiares y amigos que han formado parte de mi vida profesional a las que les encantaría agradecerle su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida.

RESUMEN

Frecuentemente el problema fue la poca capacidad de resolución de problemas y a raíz de ello se formula el problema ¿cómo influye el método Singapur en la resolución de problemas de tipo cambio en los estudiantes de la Institución Educativa N° 36011 Huancavelica? La población estuvo conformado por 22 estudiantes de la Institución Educativa N° 36011, con una muestra de trece estudiantes del cuarto grado “A” como grupo experimental y nueve estudiantes del cuarto grado “B” como grupo control de la Institución. Cuyo objetivo determinar la influencia del método Singapur en el aprendizaje de la resolución de problemas de tipo cambio en los estudiantes de la Institución Educativa N° 36011 Huancavelica. Se utilizó el método científico, el método inductivo, deductivo, analítico, tipo experimental que corresponde a un diseño cuasi experimental; se utilizó la técnica de un examen escrito, instrumento prueba escrita de solución de problemas tanto de entrada y salida. Cuyo resultado evidencio que, con la aplicación del método de Singapur se ha obtenido un logro previsto a un 69,2%(9) y un logro destacado a un 30,8%(24), implica que se logró los aprendizajes más allá de lo previsto, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas. Asimismo se recurrió a la prueba de la hipótesis utilizando la prueba “t”, donde se determinó que el método Singapur influye positiva y significativamente con la resolución de problemas aditivos de tipo cambio en los estudiantes de dicha institución, de acuerdo a las pruebas estadísticas de la prueba “t”.

Palabras clave: Método Singapur, resolución de problemas.

ABSTRACT

Frequently the problem was the poor problem-solving capacity and as a result the problem is formulated. How does the Singapore method influence the resolution of student-type problems in the Educational Institution N^a 36011 Huancavelica? The population consisted of 22 students of Educational Institution N^a 36011, with a sample of thirteen students of the fourth grade "A" as an experimental group and nine students of the fourth grade "B" as a control group of the Institution. The purpose of which is to determine the influence of the Singapore method in solving problems of type change in the students of the Educational Institution No. 36011. The scientific method was used, the inductive, deductive, analytical method, experimental type that corresponds to a quasi-experimental design; We used the technique of a written exam, written test instrument for problem solving both input and output. Whose result evidenced that, with the application of the Singapore method, an expected achievement of 69.2% (9) and an outstanding achievement of 30.8% (24) has been obtained, implies that the learning was achieved beyond planned, demonstrating even a solvent and very satisfactory handling in all the proposed tasks. Likewise, the test of the hypothesis was used using the "t" test, where it was determined that the Singapore method significantly influences the resolution of change-type additive problems in the students of said institution, according to the statistical tests of the test. "T"

Keywords: Singapore method, resolution of problems.

ÍNDICE

ASESOR	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
ÍNDICE.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPÍTULO I.....	16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.1. Fundamentación del problema	16
1.2. Formulación del problema.....	19
1.3. Objetivos	19
3.1.1. Objetivo general.....	19
3.1.2. Objetivos específicos	19
1.4. Justificación del estudio	20
1.5. Limitaciones	22
CAPÍTULO II	23
MARCO TEÓRICO.....	23
2.1. Antecedentes de la investigación	23
2.1.1. Internacionales	23
2.1.2. Nacional	28
2.2. Bases Teóricas.....	32
2.2.1. Método Singapur.....	32
2.3. Formulación de las hipótesis	61
2.4. Definición de términos	61
2.5. Identificación de Variables.....	62
2.5.1. Variable Independiente: Método Singapur	62
2.5.2. Variable Dependiente: Resolución de problemas aditivos de tipo cambio.....	62
2.6. Operacionalización de Variables.....	15

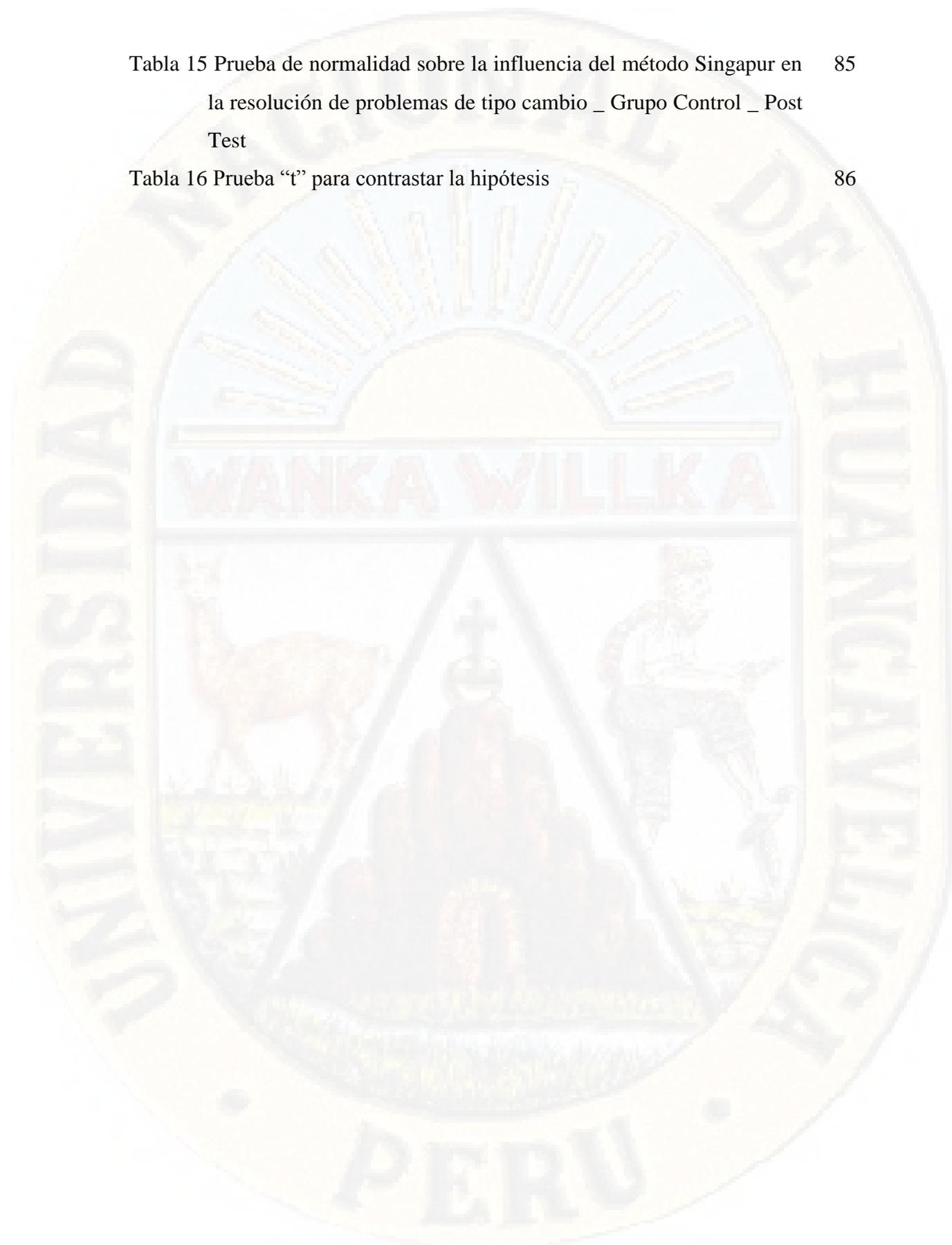
CAPÍTULO III.....	64
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	64
3.1. Ámbito de estudio	64
3.2. Tipo de Investigación.....	64
3.3. Nivel de investigación	64
3.4. Método de investigación.....	65
3.5. Diseño de Investigación.....	65
3.6. Población, Muestra y Muestreo	66
3.5.1. Población.....	66
3.5.2. Muestra.....	66
3.5.3. Muestreo.....	67
3.7. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	67
3.7.1. Técnica: Observación sistemática.....	67
3.7.2. Instrumento: Prueba escrita.....	68
3.7.3. Validez de instrumento	68
3.8. Técnicas de recolección de datos	69
3.9. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	69
CAPÍTULO IV.....	72
RESULTADOS.....	72
4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	72
4.1.1. Resultados del objetivo específico 1: Identificar el aprendizaje en la resolución de problemas de tipo de cambio en estudiantes de la Institución Educativa N° 36011 San Cristóbal de la ciudad de Huancavelica durante el año 2018	73
4.1.2. Resultados del objetivo específico 2: Describir el Método de Singapur en el aprendizaje en la resolución de problemas de tipo cambio.	78
4.2.2. CONTRASTACION DE HIPOTESIS	86
4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	87
CONCLUSIONES	91
RECOMENDACIONES	92
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	93
ANEXOS.....	100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tipos de problemas de cambio	59
Tabla 2 Escala de calificación nivel primario para calificar la prueba escrita sobre resolución de problemas aditivos.	68
Tabla 3 Validez de prueba escrita a través de expertos	69
Tabla 4 Resultado del aprendizaje de la resolución de problemas de tipo cambio del Grupo experimental _Pre test	73
Tabla 5 Resultado del aprendizaje de la resolución de problemas de tipo cambio en estudiantes del grupo experimental _pre test	74
Tabla 6 Estadístico descriptivo sobre el aprendizaje de la resolución de problemas de tipo cambio del grupo control _pre test	75
Tabla 7 Resultado sobre el aprendizaje de la resolución de problemas de tipo de cambio del grupo control _pre test	77
Tabla 8 Estadístico descriptivo sobre la aplicación del Método Singapur en la resolución de problemas de tipo cambio en el grupo experimental _ post test	78
Tabla 9 Resultado del aprendizaje de resolución de problemas de tipo cambio aplicando el Método de Singapur en el grupo experimental _ post test	79
Tabla 10 Estadístico descriptivo sobre la aplicación del Método Singapur en la resolución de problemas de tipo cambio en el grupo control_ post test	80
Tabla 11 Resultado sobre el aprendizaje de resolución de problemas de tipo cambio del grupo control _ post test	81
Tabla 12 Prueba de normalidad sobre el aprendizaje de resolución de problemas de tipo cambio del Grupo experimental _ Pre Test	82
Tabla 13 Prueba de normalidad sobre la influencia del método Singapur en la resolución de problemas de tipo cambio _ Grupo experimental _ Post Test	84
Tabla 14 Prueba de normalidad sobre el nivel de resolución de problemas de tipo cambio_ Grupo control _ Pre Test	84

Tabla 15 Prueba de normalidad sobre la influencia del método Singapur en la resolución de problemas de tipo cambio _ Grupo Control _ Post Test 85

Tabla 16 Prueba “t” para contrastar la hipótesis 86



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de cajas para describir el aprendizaje de la resolución de problemas de tipo de cambio del grupo experimental _pre test	74
Figura 2 Aprendizaje el aprendizaje en la resolución de problemas de tipo cambio en estudiantes del grupo experimental _pre test	75
Figura 3 Diagrama de cajas Estadístico descriptivo sobre el aprendizaje de la resolución de problemas de tipo cambio del grupo control _pre test	76
Figura 4 Resultado sobre el aprendizaje de la resolución de problemas de tipo de cambio del grupo control _pre test	77
Figura 5 Diagrama de cajas sobre aprendizaje de resolución de problemas aplicando el método Singapur del grupo experimental _ post test	79
Figura 6 Resultado del aprendizaje de resolución de problemas de tipo cambio aplicando el Método de Singapur en el grupo experimental _ post test	80
Figura 7 Diagrama de cajas de la aplicación del método Singapur en la resolución de problemas de tipo cambio del grupo control _ post test	81
Figura 8 Resultado sobre el aprendizaje de resolución de problemas de tipo cambio del grupo control _ post test	82
Figura 9 Prueba de normalidad sobre el nivel de resolución de problemas de tipo de cambio del grupo experimental _ Pre Test	83

INTRODUCCIÓN

Hay un convencimiento general de lo importante que resulta la educación del niño a temprana edad, en la adquisición de actividades, habilidades, destrezas y conocimientos que posibiliten el desarrollo integral de la persona en sus dimensiones psicomotoras, cognitivas, afectivas, sociales valorativas y espirituales, asumiendo que los cambios cualitativamente que se presentan a temprana edad en la vida del niño son benéficos y dan como resultado una conducta más adaptable, organizada y afectiva.

En la actualidad las dificultades que presentan los docentes del nivel primaria, respecto a la aplicación de estrategias metodológicas innovadoras les impiden comprender el problema que es esencial en el proceso de aprendizaje de la matemática, es por ello que a través de la investigación se formuló la interrogante ¿cómo influye el método Singapur en la resolución de problemas de tipo cambio en los estudiantes de la Institución Educativa N^o 36011 Huancavelica?, tal como corrobora Espinoza & Villalobos (2016), quienes realizaron la investigación titulada: “El Método Singapur en el Aprendizaje de las Ecuaciones Lineales de Primer Grado Universidad Del Bío-Bío Chile”, determinaron que la existencia de diferencias o no entre las medias estadísticas observadas se procedió a aplicar el cálculo estadístico de la significancia. Dichos resultados consignados en las tablas del análisis nos permiten concluir respecto de la hipótesis H1 que el Método Singapur es más efectivo que el Método Tradicional de Enseñanza dado que los tres grupos Experimentales obtuvieron resultados superiores que el grupo Control de la Investigación.

Asimismo Ástola, (2012), realizó un estudio titulado: Efectividad del programa GPA-RESOL en niños de las secciones A y B del Centro Educativo particular Villa Caritas del distrito de San Luis quien demostró que después de la aplicación del programa experimental se notó cierta diferencia entre ambos grupos en la resolución de problemas, asimismo se concluye indicando que es necesario la buena motivación, un buen material y recursos que despierten el interés y deseos por aprender cada vez más en cada uno de los estudiantes. Tal como corrobora Costa y Garmston, manifiestan que el docente debe anticipar, predecir y elaborar una descripción del aprendizaje matemático, en donde la relación de la clase con los objetivos, el contexto del estudiante y el resto de las competencias que se estipulan en los Planes y Programas de Estudios formen un proceso articulado para la adquisición de este conocimiento. (Costa & Garmston, 1999).

Por otro lado, el objetivo de la investigación fue determinar la influencia del método Singapur en la resolución de problemas de tipo cambio en los estudiantes de la Institución Educativa N° 36011 Huancavelica, cuya hipótesis fue, el método Singapur influye positiva y significativamente en la resolución de problemas de tipo cambio. Esto de acuerdo a las normas del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Huancavelica, con la finalidad de obtener el grado académico de magister en Ciencias de la Educación con mención en Investigación y Docencia Superior.

La propuesta respeta que cada niño o niña tenga un rol participativo y activo en el proceso de resolución de problema, promoviendo así los procesos de construcción del pensamiento matemático en la resolución de problemas de tipo cambio. Esto quiere decir; que los estudiantes aprenden observando, manipulando, representando y verbalizando el procedimiento, este tipo de actividades le permite darse cuenta al estudiante de lo que aprende, como aprende y para que le sirve lo que aprende.

Una de las ideas implementadas, fue tomar elementos de la enseñanza impartida en Singapur de manera que sus métodos y visiones tomaran lugar en los procesos de enseñanza y aprendizaje en nuestra ciudad de Huancavelica.

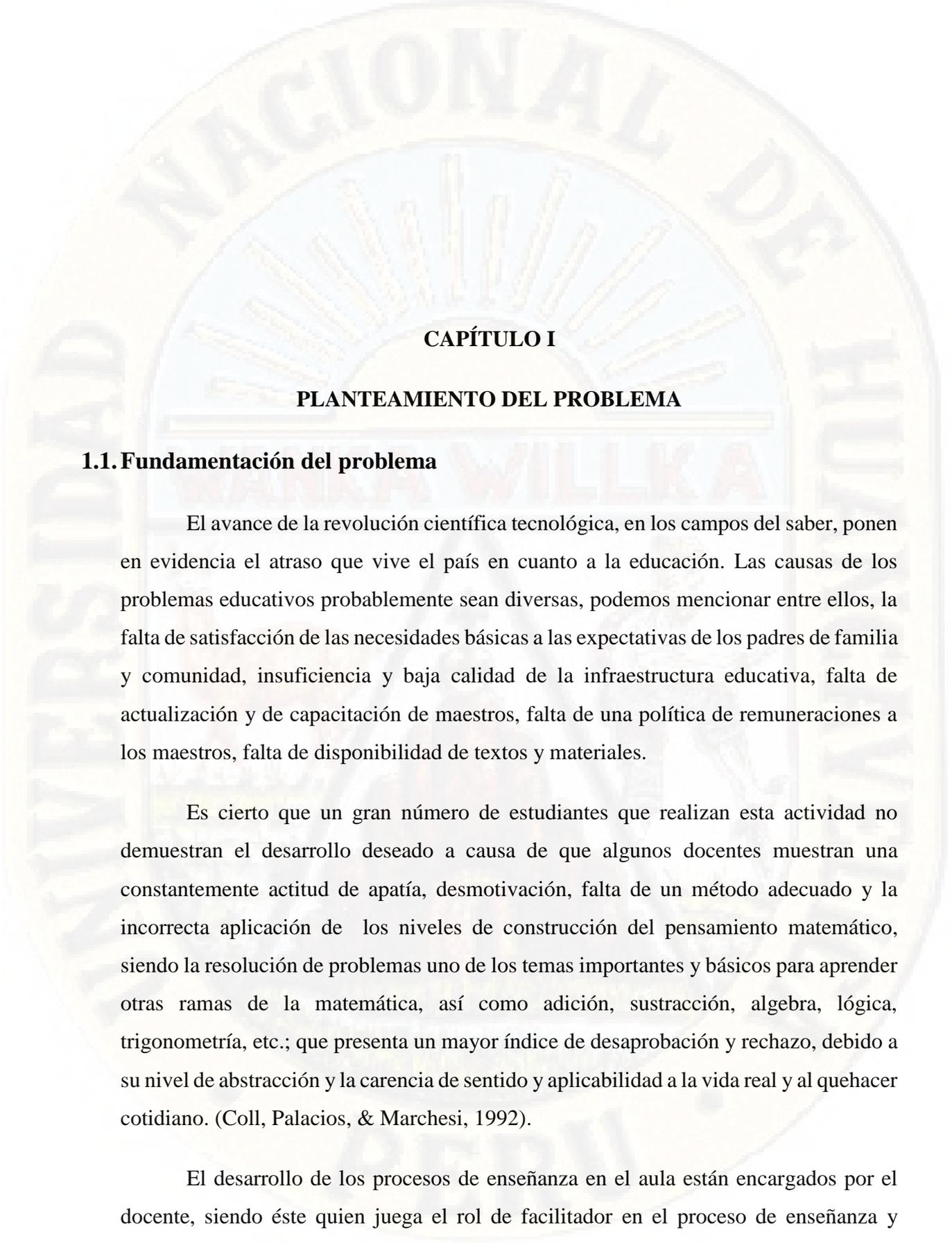
Esta innovación en los procesos adheridos a la enseñanza de la Matemática, no sólo busca erradicar procedimientos aislados que no toman sentido para el estudiantado, sino además pretende generar una nueva visión de la enseñanza de las matemáticas: desde el deber ser del estudiante hasta el rol que el profesor debe cumplir en este proceso. La metodología Singapur tiene diversos principios que marcan el quehacer del docente frente a los distintos contenidos y el rol que los estudiantes cumplen en sus propios procesos de aprendizaje.

Las teorías que respaldan los procedimientos que se realizan en esta metodología se basan en trabajos relativos a la simplicidad de pasos, la variabilidad de representaciones, la modelación de problemas, lo que conlleva a la resolución de situaciones problemáticas. Base de la Matemática aplicada a la vida. La variabilidad en los procesos de enseñanza, pretende que las tareas varíen sistemáticamente, en cuanto a dificultad y a forma, de manera de asegurar que los estudiantes que tienen mayores dificultades tengan la oportunidad de lograr un buen aprendizaje. La variación de tareas, consolida de mejor manera aquello que se está enseñando.

También es importante describir el proceso metodológico que siguió la investigación según las normas del APA: Capítulo I planteamiento del problema, consistió en fundamentar, formular el problemas, tanto la justificación como limitaciones; en el capítulo II bases teóricas, se describió los antecedentes internacionales y nacionales, las bases teóricas, formulación de hipótesis, definición de términos, identificación de variables y la operacionalización de variables; en el capítulo III metodología se consideró el ámbito de estudio, el tipo, nivel, método y diseño de investigación, población, muestra y muestreo, técnicas e instrumentos, técnicas de procesamiento y análisis. Y por último en el capítulo IV presentación de resultados, en este capítulo se consideró la presentación y discusión de resultados, conclusiones sugerencias o recomendaciones y finalmente se presenta las fuentes bibliográficas, utilizadas durante todo el proceso, así como las tablas y respectivas figuras y anexos.

El trabajo tiene carácter de preliminar y es posible que existan errores por lo que agradezco vuestras sugerencias para mejorar nuestro perfil profesional.

Rubén.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Fundamentación del problema

El avance de la revolución científica tecnológica, en los campos del saber, ponen en evidencia el atraso que vive el país en cuanto a la educación. Las causas de los problemas educativos probablemente sean diversas, podemos mencionar entre ellos, la falta de satisfacción de las necesidades básicas a las expectativas de los padres de familia y comunidad, insuficiencia y baja calidad de la infraestructura educativa, falta de actualización y de capacitación de maestros, falta de una política de remuneraciones a los maestros, falta de disponibilidad de textos y materiales.

Es cierto que un gran número de estudiantes que realizan esta actividad no demuestran el desarrollo deseado a causa de que algunos docentes muestran una constantemente actitud de apatía, desmotivación, falta de un método adecuado y la incorrecta aplicación de los niveles de construcción del pensamiento matemático, siendo la resolución de problemas uno de los temas importantes y básicos para aprender otras ramas de la matemática, así como adición, sustracción, álgebra, lógica, trigonometría, etc.; que presenta un mayor índice de desaprobación y rechazo, debido a su nivel de abstracción y la carencia de sentido y aplicabilidad a la vida real y al quehacer cotidiano. (Coll, Palacios, & Marchesi, 1992).

El desarrollo de los procesos de enseñanza en el aula están encargados por el docente, siendo éste quien juega el rol de facilitador en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática escolar, siendo el principal objetivo el de propiciar y

promover el aprendizaje de la matemática, instando al interés por la asignatura. Desde este punto de vista las concepciones epistemológicas sobre la matemática y el cómo se transmitirá este conocimiento serán fundamentales al momento de incentivar y capturar la atención de los estudiantes, los cuales utilizan todo tipo de experiencias para ir comprendiendo lo que aprenden paulatinamente y que el proceso no es lineal, sino que en él se avanza y se retrocede permanentemente (Carrillo, 2000)

El docente debe estructurar el ambiente para ofrecer una rica fuente de estimulación al estudiante que le permita desenvolverse en su propio ritmo, guiado por sus propios intereses y de un modo suficientemente libre. Esto implica el uso de procedimientos que conduzcan al desarrollo de un pensamiento personal y de métodos que permitan la localización de las actividades del pensamiento matemático por medio de la reflexión interna.

También existen deficiencias en cuestiones matemáticas en los países de menor desarrollo como es el caso del Perú, donde los gobiernos de turno dejan o posponen su mejoramiento a través del tiempo. Sin embargo, en estos últimos años, se ha dado una serie de reformas para elevar la calidad educativa, a través del Plan de Mejoramiento de la Educación y otros similares. Se ha priorizado el implementar una serie de capacitaciones en base a concepciones constructivista - cognitivas, pero se está descuidando en cómo tratar los problemas mayoritarios que presentan los niños en los dos primeros grados de las Instituciones Educativas Públicas. Uno de estos problemas específicos que presentan en los niños y niñas, especialmente de nivel primaria, es la poca aplicación de estrategias metodológicas innovadoras que presentan impidiéndoles comprender el problema que es esencial en el proceso de aprendizaje.

Ahora bien, si tocamos los resultados de evaluación censal de los estudiantes, existe un avance de siete puntos porcentuales en conocimientos de matemática lograron los alumnos de segundo grado de primaria en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) aplicada en 2016 con los resultados indican que se pasó de 26.6% en 2015 a 34.1% en 2016. Respecto a nuestra situación podemos demostrar que si existe un mínimo avance. (Resultados de la Evaluación Censal , 2016), donde se evaluó la capacidad de los estudiantes peruanos para afrontar situaciones matemáticas cotidianas y desafíos que les plantea la sociedad actual, de modo que dichos resultados en las

regiones, la mejora en matemática en el segundo grado de primaria respecto al año anterior alcanzó los 18.5 puntos porcentuales en Ayacucho, 17.6 en Huancavelica y 17.5 en Apurímac. A pesar de que la brecha urbano-rural sigue siendo significativa, las escuelas rurales de primaria presentan mejoras importantes en matemática al elevarse de 12% a 17% el nivel satisfactorio, como consecuencia, entre otras acciones, del fortalecimiento del Programa de Acompañamiento Pedagógico Multigrado. (Resultados de la Evaluación Censal, 2016). De esta manera se demostró que existe aún, desigualdades en el desarrollo de la competencia se asocia con las características de los estudiantes y de las escuelas a las que ellos asisten; el desarrollo de la competencia matemática se ve influenciado por la manera en que los estudiantes se conciben respecto del aprendizaje de la matemática y del grado de compromiso puesto en dicho aprendizaje; las actividades de aprendizaje a las que son expuestos los estudiantes son claves para el desarrollo de la competencia matemática, así como la manera en que estas se brindan en el aula; y existe un comportamiento diferenciado de los factores relacionados con los procesos de enseñanza-aprendizaje según el género del estudiante. (Resultados de la Evaluación Censal, 2016)

Por otro lado, si no se implementa estrategias como el método en estudio, el nivel de comprensión y rendimiento de las matemáticas en los estudiantes, traerá consecuencias constantes de la fobia de aprender las matemáticas y por ende generará desmotivación y bajo rendimiento en el área. Es por ello que en el proceso de enseñanza de la matemática es necesario, que a nivel escolar, los docentes organicen y desarrollen actividades de enseñanza aplicando métodos y estrategias que motiven a cada estudiante, entre ellos podríamos ver al método Singapur, método que no lleva a un ámbito de mecanicismo, sino de aprendizaje de construcción y significativo. Tal como Costa y Garmston, manifiestan que el docente debe anticipar, predecir y elaborar una descripción del aprendizaje matemático, en donde la relación de la clase con los objetivos, el contexto del estudiante y el resto de las competencias que se estipulan en los Planes y Programas de Estudios formen un proceso articulado para la adquisición de este conocimiento. (Costa & Garmston, 1999)

Frente a esta situación es necesario implementar métodos y estrategias que permitan al estudiante participar durante el proceso de desarrollo de actividades de resolución de matemática, de tal manera que puedan construir un vocabulario para

pensar y aprender esta disciplina, que les permita salir del salón de clases con el sentido real de las matemáticas, entonces el medio ambiente del salón de clases tiene que reflejar actividades en las que los estudiantes tomen parte en el desarrollo de las matemáticas, de tal manera que le encuentren sentido al estudio de las matemáticas, es decir, que exista motivación para que los estudiantes continúen estudiando matemática con motivación (Espeleta & Castillo, 1995).

El propósito de la investigación será resolver o, en el peor de los casos, disminuir el efecto que causa el problema de la deficiente resolución de problemas matemáticos, con la aplicación del método Singapur que permite construir una sólida base matemática mediante actividades atractivas y desafiantes, siendo las experiencias prácticas y motivadoras, junto con ilustraciones que modelen el contenido matemático el motor que fomenta la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje; la cual será aplicado específicamente hablando, en la resolución de problemas aditivos de tipo cambio en los estudiantes de la Institución Educativa. N° 36011 Huancavelica, tomando en cuenta el aspecto gráfico, concreto llegando al abstracto, de modo que permita un aprendizaje significativo y constructivo entre ellos. Teniendo en cuenta lo planteado se formula la siguiente interrogante:

1.2. Formulación del problema

¿Cómo influye el método Singapur en el aprendizaje de la resolución de problemas de tipo cambio en los estudiantes de la Institución Educativa N° 36011- Huancavelica?

1.3. Objetivos

3.1.1. Objetivo general

Determinar la influencia del método Singapur en el aprendizaje de la resolución de problemas de tipo cambio en los estudiantes de la Institución Educativa N° 36011- Huancavelica.

3.1.2. Objetivos específicos

- Describir el aprendizaje en la resolución de problemas de tipo de cambio en los estudiantes de la Institución Educativa N° 36011 de la ciudad de

Huancavelica

- Describir el Método de Singapur en el aprendizaje en la resolución de problemas de tipos de cambio en los estudiantes de la Institución Educativa N° 36011- Huancavelica.
- Comparar los resultados del aprendizaje en la resolución de problemas de tipos de cambio en los estudiantes de la Institución Educativa N° 36011- Huancavelica.

1.4. Justificación del estudio

La educación debe ser planteada para permitir que el estudiante manipule los objetos de su ambiente (transformándolos, encontrándoles sentido disociándolos, introduciendo variaciones en sus diversos aspectos) hasta estar en condiciones de hacer inferencias lógicas internamente y de desarrollar nuevos esquemas y nuevas estructuras. Se debe evitar a toda costa aquellas actividades que sean simples copias, memorizaciones o repeticiones. El alumno debe tener la posibilidad de transformar las cosas de construir hipótesis para extraer conclusiones. Estas actividades orientan al educador a inducir en los estudiantes la consolidación de las estructuras simbólicas básicas que llevarán al desarrollo de la estructuración del tiempo y el espacio.

El trabajo de investigación nació por una necesidad académica en los estudiantes de la Institución Educativa N° 36011 Huancavelica, que en ha detectado dificultades en la asignatura de matemática ha sido difícil, no solo por su complejidad y alto grado de abstracción, sino también por la falta de conocimiento y la estricta mecanización del contenido por parte del docente lo cual se debe a que la gran mayoría de los docentes presentan dificultad al enseñar dicha asignatura y no tienen el suficiente dominio de los contenidos, lo que les impide realizar de manera significativa su enseñanza, y por lo mismo transmiten su aversión a los estudiantes, de manera que para estos se vuelve una materia aburrida y complicada, teniendo como consecuencia deficiencias en el desarrollo de habilidades, como la confrontación, la comparación o el análisis, necesarias para el razonamiento matemático.

Motivo por el cual la investigación se justifica por los siguientes aspectos:

En el aspecto metodológico; se justifica porque el uso del método el Método Singapur, contribuirá en la enseñanza- aprendizaje de las Matemáticas a partir de una propuesta didáctica, iniciando con políticas públicas centradas en la formación de docentes, apoyo a las escuelas y uso de material didáctico orientado a la formación inicial de los estudiantes, permitiendo reconocer, practicar y experimentar con los temas en conformidad con el sistema de espiral, para retomar, repasar y reforzar los conocimientos adquiridos, lo que conlleva a un aprendizaje consciente y profundo que garantiza la comprensión, el manejo y la apropiación de los tópicos establecidos.

En el aspecto práctico; justifica porque a través de la aplicación del método Singapur construiremos una la propuesta didáctica a nivel de los contenidos transversales, para la enseñanza de la matemática, permitirá el desarrollo de habilidades de razonamiento matemático a través de una progresión de los aprendizajes y el uso sistemático y fundamentado de material concreto. Este método se fundamenta en aportes teóricos de la psicología constructivista. Asimismo la implementación de un grupo piloto, experimental y control delimitado en el cuarto grado de primaria de los estudiantes de la I.E. N° 36011 Huancavelica; apoyados en los tres pilares metodológicos del mismo, buscando un cambio significativo en la mirada y percepción de los niños frente al desarrollo y apropiación de las Matemáticas que permitan un acercamiento desde una práctica novedosa y dinámica que enseñe a través del juego y variables prácticas, haciendo de las Matemáticas un área interesante y divertida para los estudiantes.

En el aspecto teórico; se justifica porque a través de esta investigación se demostrará la eficacia de los antecedentes y teorías que sustentan el estudio. La cual permitirá crear teorías que sirvan al contexto de Huancavelica

Por tal motivo con esta investigación pretendemos presentar el método Singapur, que sea significativa para los estudiantes en el proceso de resolución de problemas y que a la vez sea un camino viable que permita al docente ayudar a sus estudiantes a comprender mejor las matemática, específicamente la resolución de problemas de tipo cambio, propiciando en ellos una actitud consiente y reflexiva de sus propios procesos, permitiéndole analizar la información y dar respuesta de acuerdo a sus experiencias en la vida cotidiana, evitando así la mecanización del trabajo que

lleva a la enseñanza o aprendizaje de las matemáticas fuera del contexto.

1.5. Limitaciones

La investigación tuvo algunas limitaciones respecto al control de las muestras toda vez que, fue difícil ingresar o interrumpir sus clases escolares de los estudiantes. Sin embargo accedió un espacio de una hora para aplicar el método Singapur en la hora de las matemáticas.

Respecto a la elaboración del instrumento hubo limitaciones de buscar disponibilidad de tiempo en los expertos para calificarlos y validarlos.

Otra limitación es el alcance, dado que los resultados que se obtiene son válidos para la población seleccionada.

Asimismo, fue una limitante conseguir las horas pedagógicas en la Institución Educativa.

Otra dificultad fue no evaluar de forma vigesimal cada uno de los tipos de cambio en la resolución de problemas en estudiantes de dicha institución.

Por último, no se consideró otras variables de estudio que puedan influir o determinar en los resultados de la presente investigación.

No se encontró estudios a nivel local sobre la variable.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Internacionales

Espinoza & Villalobos (2016), realizaron la investigación titulada: “*El Método Singapur en el Aprendizaje de las Ecuaciones Lineales de Primer Grado Universidad Del Bío-Bío Chile*”, cuyo objetivo fue determinar la efectividad del Método Singapur en el Aprendizaje de las Ecuaciones Lineales de Primer Grado. Correspondió al método científico y el diseño pre experimental. Para dar respuesta a tal pregunta, establecieron tres Hipótesis de investigación, las cuales son las siguientes: (a) el Método Singapur tiene un mayor grado de efectividad en el Aprendizaje de Ecuaciones Lineales de Primer Grado que el Método Tradicional de Enseñanza; (b) los tres Grupos Experimentales muestran diferencias significativas entre el Pre-test y el Post-test, a diferencia del Grupo Control; y (c) los tres grupos que utilizaron el Método Singapur muestran diferencias significativas en el aprendizaje de las Ecuaciones Lineales de Primer Grado respecto del Método Tradicional de Enseñanza. Se concluyó en los siguientes:

- Se determinó la existencia de diferencias o no entre las medias estadísticas observadas se procedió a aplicar el cálculo estadístico de la significancia. Dichos resultados consignados en las tablas del análisis nos permiten concluir

respecto de la hipótesis H1 que el Método Singapur es más efectivo que el Método Tradicional de Enseñanza dado que los tres grupos Experimentales obtuvieron resultados superiores que el grupo Control de la Investigación.

- Se aplicó la Prueba T de Student, mediante el cálculo estadístico de la significancia de la diferencia de las medias de los cuatro grupos, es que se puede determinar que los resultados al comparar la evaluación inicial (Pre-test) respecto Universidad del Bío-Bío - Sistema de Bibliotecas – Chile de la final (Post-test), presentan una diferencia significativa, lo cual permite la aceptación parcial de la hipótesis H2.
- Se analizó las medias estadísticas de los grupos estudiados y comparar los resultados de éstos que utilizaron el Método Singapur, se pudo constatar que dos de los grupos presenta diferencias significativas con respecto al Método Tradicional de Enseñanza, ya que G1 obtuvo $x = 4,020$ lo que representa una diferencia no significativa al calcular la Prueba T de Student.

Carrion & Saes, (2007), realizaron el trabajo de investigación titulado: “*Singapur: política comercial y política de desarrollo*”. *Contraste de teorías. Universidad de Chile*. El objetivo de este estudio fue adentrarnos en la economía de Singapur para 105 Al definir una función de producción, los aumentos de output son completamente explicados por el aumento de sus factores, el residuo (PTF) es cero. Dichos autores llegaron a una conclusión.

- Esta nos diría si la gran transformación de Singapur desde un país tercermundista a ser uno de los más industrializados a nivel mundial era causa de una u otra teoría. Para esto había que analizar tanto la política de desarrollo como la política comercial¹⁰⁶, las cuales fueron explicadas en su momento. Para ello analizamos 6 puntos fundamentales que explicarían si un país iba bien en la senda del crecimiento o lo estaba haciendo mal. Estos puntos tomaban tanto factores de comercio como de desarrollo.

Escalante, (2015), realizó una investigación titulada: *El método Pólya en la Resolución de Problemas Matemáticos sección "A", de la Escuela Oficial Rural Mixta "Bruno Emilio Villatoro López, departamento de Huehuetenango, de la*

Universidad Rafael Landvar, Guatemala. Cuyo objetivo fue determinar los pasos que aplica el método pólya en la resolución de problemas matemáticos. Utilizó la metodología cuantitativa de diseño cuasiexperimental, con una distribución probabilística, de manera que la muestra fue de 25 sujetos entre las edades de 9 a 11 años de edad. Dicho estudio permitió concluir que:

- La mayoría de los estudiantes de quinto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta “Bruno Emilio Villatoro López del municipio de la Democracia, Huehuetenango; demostraron progreso en la resolución de problemas en el curso de Matemática, con tendencias a seguir mejorando en las siguientes clases después de la aplicación de la método Pólya, se comprueba la efectividad del método Pólya en la resolución de problemas matemáticos.
- El método Pólya en la resolución de problemas matemáticos, si favoreció a disminuir el temor de los estudiantes en el curso de matemática, por la falta de metodología en la aplicación de pasos o procesos que ayudan a resolver problemas; se obtuvieron cambios en la concentración y la capacidad de razonar de los estudiantes, en la integración y participación activa del grupo, en la entrega puntual de las tareas, en la asistencia a clases, explicaciones y en trabajos en grupo, por lo tanto el método Polya es efectivo específicamente en su aplicación en la resolución de problemas matemáticos.
- Se logró determinar los procesos a aplicar en el método pólya para la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado primaria, ya que al finalizar la investigación se obtuvo una media aritmética de 88.48 puntos calificación que se compara con los 62.2 que fue la media aritmética obtenida por los estudiantes en la evaluación diagnóstica, refleja entonces una respuesta significativa y efectiva en el aprendizaje de los estudiantes a través de la aplicación de este método.

Lucila, Castillo, & Niño, (2016), realizaron un estudio titulado: “*Propuesta de implementación del método Singapur para enseñar las matemáticas en niños de segundo de primaria en el gimnasio los arrayanes*”. Universidad de la Sabana. Cundinamarca. Cuyo objetivo fue realizar una propuesta de implementación del

método Singapur para enseñar las matemáticas en niños de segundo de primaria. Llegando a las siguientes conclusiones:

- Las dificultades en los procesos de enseñanza- aprendizaje en el área de Matemáticas no son solo responsabilidad del docente, también se deben tener en cuenta: las posibles apatías de los estudiantes frente a la materia, las fallas de comprensión lectora ya que los estudiantes no suelen entender lo que leen, es decir que no siempre se da sentido a la lectura o los enunciados de los problemas. De igual manera existen algunos procesos memorísticos mecanizados. Se presenta carencia de hábitos de estudio que conllevan a que los estudiantes no logren resultados satisfactorios para el área.
- En cuanto a los docentes del Gimnasio Los Arrayanes, se planteó la posibilidad de unificar un método de enseñanza para las Matemáticas, este se ha conocido por toda la comunidad educativa. Los docentes del área de Matemáticas, manifestaron que hace falta una mayor capacitación, por parte de entes pertinentes, para profundizar en campos de didáctica y metodología en cuanto a la enseñanza de conceptos y nociones matemáticas.

Ordoñez, (2014), realizó una investigación titulada: “*Estructuras Aditivas en la Resolución de Problemas Aditivos de Enunciado Verbal*”, de la Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira Facultad de Ingeniería y Administración Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales Colombia, cuyo objetivo general relacionado con aplicar la Metodología, Redactar en grado séptimo fortaleció la conceptualización de las estructuras aditivas con números enteros indispensables para el desarrollo del pensamiento numérico la cual se vio reflejado en el análisis del grupo G1 sección 4.5. Llegó a las siguientes conclusiones:

- Los estudiantes de la Metodología Redactar grupo G1, mostraron un cambio en la motivación, creatividad y participación a diferencia de los grupos que trabajaron la Metodología Tradicional, generando un ambiente adecuado para el aprendizaje. Con más tiempo en la aplicación de la Metodología Redactar ésta superaría notablemente las otras metodologías, ya que, los estudiantes comprendieron las estructuras de los PAEV, indispensables en otros

conjuntos numéricos.

- Respectos a los objetivos específicos 1.3.2, se conceptualizó y describió las estructuras aditivas, sus errores, obstáculos epistemológicos y didáctica en la enseñanza y aprendizaje como se aprecia en éste documento, además se identificó las estructuras aditivas que más se trabajan como es el caso del contexto del “dinero”, “desplazamiento”, incógnita B y como se presenta en los textos escolares.(ver anexo D y E). Se diseñaron las pruebas inicial y final de acuerdo con las estructuras aditivas y se implementaron y evaluaron en el aula desde la Metodología Redactar.
- Los datos que se han analizado en la tabla 4-5 y 4-6 muestran diferencias entre las distribuciones de frecuencia de cada tipo de prueba realizadas en el proyecto, apreciando cual es el intervalo donde se presenta la mayor frecuencia o la menor, y observando en las gráficas figura 4-4 y 4-5 el comportamiento de cada una de las pruebas. Se concluye que las valoraciones más altas les corresponden a los hombres (ver tabla 4-9).
- De acuerdo a las tablas 4-8 de ANOVA, se puede concluir que los datos son más homogéneos en la muestra que dentro de cada grupo, como es el caso del grupo G2. El grupo que tuvo mejor desempeño respecto a la media entre los grupos fue el grupo G3, el grupo de menor desempeño fue el grupo G1 donde se aplicó la Metodología Resolver. Sin embargo, con la prueba de hipótesis (ver sección 4.1.2.1) podemos concluir que no existen diferencias significativas en el desempeño en la prueba final entre los grupos de estudio.
- Los hombres presentan un mejor desempeño en las pruebas, aunque no es sobresaliente respecto a las mujeres con relación a la media. Los de mejor desempeño fueron las mujeres del grupo G2 y los hombres del grupo G3, pero la prueba de hipótesis (ver sección 4.1.3.1) nos muestra que no existe diferencia significativa en el desempeño en la prueba final entre hombres y mujeres.
- La media de los grupos G1, G2 y G3 en la nota de la prueba final es 1,8, 1,8 y 2,0 respectivamente, siendo estas muy bajas después de haber

implementado una estrategia didáctica, lo cual significa que tienen un desempeño regular pero no sobresaliente, aunque la prueba de hipótesis (ver sección 4.1.1.1) nos muestra que sí existen diferencias significativas en cuanto a las pruebas inicial y final de la muestra.

- En las tablas 4-10 y 4-11 de comparación se aprecia un incremento en el porcentaje del número de respuestas correctas y la variable de identificación de la incógnita, en las cuales sobresale el grupo G3 que trabajó la Metodología Resolver. Además, se puede apreciar que los estudiantes tienen dificultades en las operaciones básicas cuando se analizan sus procedimientos y la inadecuada interpretación de los enunciados. Por lo tanto, si se logra resolver la dificultad en el manejo de las operaciones básicas y la interpretación de los enunciados, la Metodología Redactar tendría mejores resultados.

2.1.2. Nacional

Ortegano & Bracamonte (2011), realizaron un estudio titulado: “*Actividades Lúdicas como estrategia didáctica para el mejoramiento de las competencias operacionales en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas básicas*”, de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, cuyo objetivo fue evaluar las actividades lúdicas para el mejoramiento de las competencias operacionales en el área de matemáticas de los estudiantes. La metodología desarrollada fue participativa, documental, de tipo experimental aplicando para ello una pre prueba y una post prueba a un grupo de 35 estudiantes seleccionados al azar simple. Utilizándose como técnica la encuesta y la observación. Se concluyó, que los ejercicios expuestos mediante los juegos didácticos fueron solucionados por los estudiantes de manera satisfactoria, con interés y sin grado de dificultad, evidenciándose que esta estrategia fue significativa, contribuyendo a generar las competencias requeridas para grado de manera eficaz, recomendando a los docentes aplicar actividades lúdicas en su proceso de enseñanza aprendizaje.

Fernandez (2015), realizó la investigación titulada: *Estrategia didáctica a través del juego para la resolución de problemas aritméticos aditivos en los niños del segundo grado. Universidad San Ignacio De Loyola, Lima; cuyo propósito fue*

diseñar una estrategia didáctica a través del juego para mejorar los procesos de resolución de problemas aritméticos aditivos en los niños del segundo grado de primaria de la Institución Educativa Pública de Cusco, Perú. La investigación es de corte aplicada proyectiva fundamentada en el paradigma interpretativo y el enfoque cualitativo educacional. La muestra es un grupo intacto donde participan cinco estudiantes y el docente de aula. Para el recojo de información y diagnóstico se aplicaron tres instrumentos siendo: una prueba pedagógica, guía de observación, entrevista estructurada para determinar el nivel de logro, las dificultades, manejo y uso de estrategias en el proceso de resolución de problemas. Los resultados fueron triangulados, concluyéndose que:

- Existen dificultades en las cuatro fases de resolución del problema y en el manejo de estrategias. Por lo cual se propone una estrategia didáctica mediante el método de la modelación, unificándose diversas teorías científicas; diseñándose para ello diversos juegos y a partir de esta situación generar aprendizajes significativos; sustentados en el enfoque constructivista con los aportes psicológicos Jean Piaget, David Ausubel, Jerome Bruner y los aportes de las teorías de la Didáctica de la Matemática. Para concluir, esta propuesta pedagógica a través del juego puede mejorar con éxito los procesos de resolución de problemas aritméticos aditivos en los estudiantes.

Astola (2012), realizó un estudio titulado: *Efectividad del programa GPA-RESOL en niños de las secciones A y B del Centro Educativo particular Villa Caritas del distrito de San Luis*. De la Pontificia Universidad Católica del Perú, el método se diseñó bajo el tipo experimental, tomando como muestra a un total de 94 niños agrupados en secciones A y B del Centro Educativo particular Villa Caritas del distrito de San Luis y 25 niños, cuyo propósito fue establecer la efectividad del programa GPA-RESOL en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de instituciones de gestión estatal y otra de privada.

- Concluyendo que después de la aplicación del programa experimental se notó cierta diferencia entre ambos grupos en la resolución de problemas, asimismo se concluye indicando que es necesario la buena motivación, un

buen material y recursos que despierten el interés y deseos por aprender cada vez más en cada uno de los estudiantes.

Quiñonez (2013), realizó la investigación titulada: *Estrategia de enseñanza a partir de resolución problemas para el razonamiento y la formación de conceptos matemáticos en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa "INEI" San Jerónimo de Tuna*, de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, cuyo objetivo fue aplicar estrategias de enseñanza a partir de resolución problemas para el razonamiento y la formación de conceptos matemáticos. Dicho estudio concluyó en los siguientes:

- La heurística V de Gowin como técnica facilitó la estructuración y resolución de problemas, incidiendo, a su vez, positivamente, en la comprensión, motivación y el comportamiento de los estudiantes ante la solución de problemas.
- La conducta que desarrolló el docente para con los alumnos, referida a apoyar los procesos de aprendizaje, favoreció los procesos de comunicación en el aula, relaciones interpersonales profesor - alumno y la motivación del estudiante por el aprendizaje de la matemática.
- Propiciar una serie de cambios, tanto en los métodos que venían utilizando, como en determinadas concepciones sobre intervención docente en sus prácticas educativas.

Cajavilca, (2010), realizó la investigación titulada: *Componentes concernientes al beneficio espiritual de la habilidad gráfica con muchachos instruidos en la casa superior alma mater de la formación peruana, ejecuto en la universidad "Enrique Guzmán y Valle la cantuta, del Perú"*, cuyo objetivo general, fue establecer una concordancia positiva sobre el provecho, mejoramiento y cualidad numérica o gráfica a la vez destreza forjada en bases a sapiencia gráfica. Quien utilizó el método correlacional de tipo descriptivo, con una población y muestra, quien arribó indiscutiblemente a terminaciones consecutivos los muchachos sometidos a experimentos han obtenido resultados aproximadamente 12 tantos de táctica en estrategia numérica, esto nos da a conocer o revela, las sapiencias

alcanzadas, captados sobre todo en escala siguiente a primaria estos resultados nos pone al tanto que en ciencias numéricas son pésimos. Inspeccionada la correspondencia del mejoramiento en ciencias analíticas, hallamos un grupo enormemente pésimo. Estos pupilos sometidos al experimento poseen una media de catorce, doce centésimos condición ante las ciencias digitales, esto indica que son varios usualmente distinguidos a lo señalado. Concluye en que:

- Explora la dependencia al interés o manejo de las ciencias, localizamos un conjunto totalmente pésimo. Investigada esta situación sobre la enseñanza en el nivel secundaria que los alumnos son muy pésimos en matemática depende de muchos factores ya en la página anterior de esta tesis citamos al amauta José Carlos Mariátegui quien nos dio una prueba fehaciente sobre el problema educativo, que nos es un problema estratégico ni mucho menos un problema didáctico sino es un problema económico y social que viene arrasando el sistema educativo.

Palomino (2016), realizaron la investigación titulada: *“La aplicación de las fases de resolución de problemas de George Polya en el marco de las rutas de aprendizaje en los estudiantes del III ciclo de la I.E. N° 131 “Monitor Huáscar” Pontificia Universidad Católica del Perú”*, cuyo Objetivo principal describir cómo aplican los docentes las fases de resolución de problemas de George Polya en el marco de las Rutas de Aprendizaje en los estudiantes del III ciclo de la I.E. N° 131 “Monitor Huáscar”. En el proceso de recojo de la información la técnica más importante aplicada fue la observación sistemática, mediante el instrumento de la lista de cotejo que permitió recabar información sobre cómo aplican los docentes las fases de resolución de problemas de George Polya en el marco de las Rutas de Aprendizaje en el aula en una sesión de resolución de problemas aritméticos de estructura verbal. Para la segunda actividad la técnica fue la prueba escrita mediante la aplicación del instrumento de la prueba objetiva que comprendió de 20 casuísticas. Para el análisis de la información, se tuvo en cuenta los cuadros de doble entrada que reflejan la relación entre los ítems y su observación o no en la lista de cotejo y entre las casuísticas respondidas correctamente o no en la prueba objetiva Como resultado de la investigación, dicho autor concluye en forma global que:

- La mayoría de los docentes no aplicaron correctamente las fases de resolución de problemas de George Polya en el marco de las Rutas de Aprendizaje. Siendo las fases menos trabajadas las que corresponden a estrategias metodológicas para diseñar o adaptar un plan de resolución del problema matemático y estrategias metodológicas para la reflexión sobre el proceso de resolución del problema matemático; y las más trabajadas pero no de manera óptima, fueron las fases que corresponden a estrategias metodológicas de comprensión del problema y estrategias metodológicas de ejecución del plan en la resolución del problema matemático.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Método Singapur

En su cita Lucila, Castillo, & Niño, (2016), los autores mencionan los orígenes y antecedentes del método que a continuación se detalla que a partir del año 1992 en Singapur se aplica un método dinámico para la enseñanza de las Matemáticas, liderando los resultados internacionales de las pruebas del Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS por sus siglas en inglés), el Método Singapur aparece como una fórmula con la que el país asiático se convirtió uno de los mejores en el mundo en esta materia. Su articulador Yeap Ban Har, académico del Instituto Nacional de Educación de la Universidad Tecnológica de Singapur, condujo a su país a destacar en las pruebas internacionales en los años de 1995, 1999 y 2003, donde el 40% de sus estudiantes demostraron el nivel más avanzado en el área de Matemáticas. Gracias a este ejemplo, Chile decide seguir los pasos de Singapur y adoptar el método con los "Textos de Singapur" y desde el año 2011 el Ministerio de Educación de Chile lanza un plan piloto de implementación el cual se da en 300 instituciones, quienes remplazaran sus textos tradicionales por textos con el nuevo método bajo el nombre "Pensar Sin Límites" los que acompaña un paquete de material didáctico para el desarrollo adecuado de la metodología.

También Filandia, Sudáfrica, Brunei y Holanda implementan el sistema apoyados en textos inspirados en el método de Singapur, algo que adoptaron Tailandia y Libia hace cinco años y a quienes le siguen unos tres mil colegios de

Estados Unidos. En Australia, una prueba iniciada en tres escuelas ya se ha extendido a cincuenta y en India son 85 los colegios que lo imparten (EducarChile, 2015)

En Colombia se empezó a implementar este método en Barranquilla con el fin de mejorar el nivel de comprensión Matemática con los niños, se implementó en 25 escuelas, a través de un convenio con la nación asiática, lo que permitió asesoría y capacitación a los docentes. Frente a este tema, se han obtenido favorables resultados permitiendo que sea la primera ciudad de Colombia que masifica este método llevándolo a 150 colegios.

Competencias para la resolución de problemas, representación para interpretar fenómenos físicos, sociales y matemáticos; razonamiento y argumentación, cálculo y manipulación de expresiones matemáticas; son algunas de las virtudes que pueden lograr los pequeños que tienen acceso a esta lúdica y novedosa estrategia educativa. (Lucila, Castillo, & Niño, 2016).

La propuesta didáctica del Método Singapur, para la enseñanza de la matemática, permite el desarrollo de habilidades de razonamiento matemático a través de una progresión de los aprendizajes y el uso sistemático y fundamentado de material concreto. Este método se fundamenta en aportes teóricos de la psicología constructivista. Los referentes más destacados son Jerome Bruner, Zoltan Dienes y Richard Skemp. (Yeap, 2010), refuerza este enfoque cuando señala que: Se trata de empezar siempre por una actividad concreta, para luego, consultar los textos donde hay abundante material pictórico y recién al final, enseñar los símbolos involucrados.

Los estudiantes son animados a tomar conciencia de cómo ellos piensan, cómo se comunican y cómo solucionan sus problemas, para que puedan aplicar sus habilidades posteriormente. (EducarChile, 2015)

Para que el estudiante comience a construir su lógica matemática debe conocer conceptos y desarrollar habilidades que le permitan utilizar herramientas matemáticas y de ese modo, aumentar su conocimiento, para que se pueda dar solución a un problema es esencial, primero comprender que es lo que se nos está

pidiendo, es decir, traducir las palabras del problema a una representación interna, porque la resolución de problemas es mucho más rica que la aplicación mecánica de un algoritmo, pues implica crear un contexto donde los datos guarden una cierta coherencia, para ello es necesario que los datos sean prioritarios, escoger las operaciones que los relacionan y estimar el rango de la respuesta.

La resolución de un problema implica la explicación coherente de un conjunto de datos relacionados dentro del contexto, para después dar paso a la aplicación de los procedimientos formales de las matemáticas.

En Singapur el marco curricular se centró en la resolución de problemas matemáticos, considerando tanto aspectos metodológicos como transversales, los cuales se presentan a continuación:

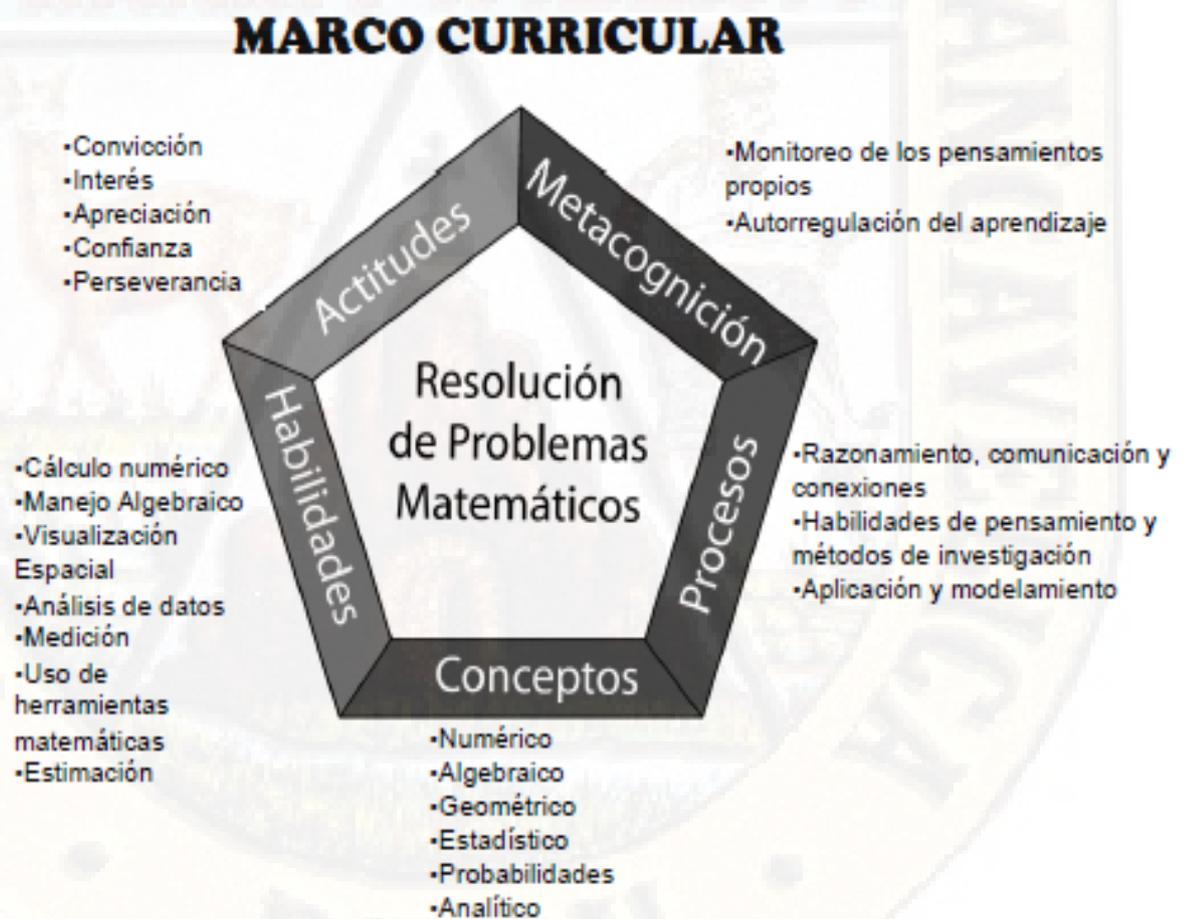


Figura 1.

Marco Curricular propuesto por el Método Singapur, para la enseñanza matemática

Fuente: Lucila, Castillo, & Niño, (2016)

En la figura 1, se muestra como se estructuró el marco curricular de la propuesta didáctica del Método Singapur, como eje central se encuentra la resolución de problemas matemáticos, ya que este proceso se desarrolla de forma continua y permanente en todos los niveles y temas a desarrollar, este tópico, se encuentra rodeado de cinco categorías entre las cuales se enmarcan: (Lucila, Castillo, & Niño, 2016)

- a) Actitudes: La cuales hacen referencia al nivel personal de creencias, apreciaciones, intereses, niveles de confianza y perseverancia que tiene cada estudiante, estas son de gran importancia porque de allí depende la motivación por aprender y descubrir.
- b) Habilidades: Se refiere a las capacidades que tienen o desarrollan los estudiantes las cuales les permiten realizar un análisis de datos e información, conllevando al desarrollo de procesos de cálculo matemático, visualización espacial, manipulación algebraica, estimaciones y uso de herramientas matemáticas.
- c) Conceptos: Son concebidas como las representaciones mentales que hace cada persona a nivel numérico, algebraico, geométrico, estadístico, probabilístico y analítico, todas ellas se forman a partir de las experiencias individuales.
- d) Procesos: Se refiere al conjunto de fases que conllevan a la estructuración del pensamiento matemático, entre las cuales están: Razonamiento, comunicación y conexiones, habilidades de pensamiento y capacidad heurística y finalmente se encuentran las aplicaciones y el modelamiento.
- e) Metacognición: Se refiere a la capacidad de cada sujeto de autorregular procesos de aprendizaje a través del monitoreo del pensamiento propio.

2.2.2 Objetivo del método Singapur

- El objetivo de esta metodología es mejorar las competencias intelectuales, logrando aprendizajes profundos en cada estudiante.
- Logra el desarrollo abstracto desde lo concreto sin mecanicismo
- Logra la representación gráfica del conocimiento adquirido. Para esto, según esta metodología, la enseñanza de la matemática debe estar dirigida a que los estudiantes puedan comprender de manera natural los conceptos matemáticos por medio de objetos pictóricos (Rodríguez, 2011)

Si bien es cierto que a través de este método se puede mejorar competencias intelectuales evitando el mecanicismo a través de la representación gráfica concreto con la finalidad de garantizar estudiantes con competencias matemáticas elevadas.

2.2.2.1 Teorías que sustentan el método Singapur.

A continuación se presentan las teorías que apoyan al método Singapur de acuerdo a su cita de Calderon, (2014)

A. *La teoría de Jerome Bruner*

Jerome Bruner, psicólogo de Estados Unidos, nació en Nueva York en 1915, expuso varias de sus investigaciones en el desarrollo intelectual y su relación con las teorías del aprendizaje y los métodos de enseñanza. Ejerció su cátedra de psicología cognitiva en la Universidad de Harvard, y junto a George Miller fundó el primer centro para estudios cognitivos. Luego se trasladó a Inglaterra, donde se desempeñó como académico en la Universidad de Oxford.

Es uno de los principales teóricos del interaccionismo simbólico, plantea en tres puntos la perspectiva de esta teoría:

- a. El ser humano orienta sus actos hacia las cosas en función de lo que éstas significan para él.
- b. El significado de estas cosas se deriva, o surge como consecuencia de la interacción social que cada cual mantiene con el prójimo.
- c. Los significados se manipulan y modifican mediante un proceso

interpretativo desarrollado por la persona al enfrentarse con las cosas que va hallando a su paso.

La influencia de este personaje no se limita al aula de clases, sino que ha llegado al área del diseño curricular, mediante su propuesta del currículo en espiral, el mismo que trata de enseñar un concepto de una manera muy simple en un inicio, para poder volver a revisarlo más adelante en una manera más compleja, algo que también se relaciona con la taxonomía de Bloom, la cual tiene como objetivo promover formas superiores de pensamiento. Un simple ejemplo es útil para demostrarlo. Algunas instituciones educativas tienen como tema de unidad “las plantas” en primaria básica, en donde se tratan conceptos simples: las partes de la planta. Sin embargo, en grados superiores, sigue existiendo la misma unidad, pero se la estudia más a profundidad y con mayores complejidades: por ejemplo, la composición celular de las plantas. (Saricks, 2008).

Por otra parte, la teoría constructivista de Bruner plantea que la evaluación no debe basarse solo en exámenes, sino que debe ser una práctica permanente que evalúe el proceso de aprendizaje. Hoy en día, si bien en varias instituciones los exámenes siguen siendo la forma de evaluación más utilizada, existen varias investigaciones que apoyan las evaluaciones de desempeño, diferenciadas y significativas. Por ejemplo, creación de productos, aprendizaje por proyectos, presentaciones, obras de teatro, las cuales miden el aprendizaje mientras motivan a los estudiantes y promueven un pensamiento de orden superior. Por tanto, sin saberlo, docentes, directivos e investigadores utilizan la teoría de Bruner constantemente para lograr objetivos educativos.

Así como varios grandiosos teóricos, educadores y psicólogos alrededor del mundo y a lo largo de la historia, Bruner planteó una teoría sobre el aprendizaje basado en el ambiente, el individuo, y la construcción del mismo mediante experiencias significativas. Hoy en día se puede notar su influencia alrededor del mundo, así como la aplicación de su teoría no solo dentro del aula de clases, sino en otras áreas de la educación, como la investigación y el diseño curricular para el mejoramiento educativo. No dejemos nunca de aplaudir a

quienes de alguna manera u otra se han esforzado por comprender y aportar al complicado arte y ciencia de la educación. (Saricks, 2008).

Jerome Bruner en su teoría de aprendizaje, propone un aprendizaje a través del tránsito entre lo concreto, lo pictórico y lo abstracto, al que se le conoce como el enfoque C-P-A. Este tránsito tiene dos grandes dimensiones: la primera de ellas dice relación con la escolaridad en su totalidad, y la segunda, se refiere a la forma en que este enfoque se percibe en cada curso, cada contenido, un tránsito en espiral. La primera dimensión, se refiere a como el enfoque CPA se manifiesta según la etapa de desarrollo del estudiante, apelando a sus capacidades y habilidades cognitivas. En los primeros cursos de la escuela el trabajo está muy ligado a lo concreto, a la manipulación de materiales con que los estudiantes pueden jugar e introducir los conceptos u objetos que se estén estudiando. En años posteriores (2°, 3° año de enseñanza básica) se introducen formas de traducir a lo pictórico aquello que ya conocen en lo concreto, las cuales se profundizan en la medida que pasan los años. Aquí es donde se da uso al modelo de barras, en el que centraremos nuestra investigación. Posteriormente, y en una última etapa, se preponderan los procesos de abstracción de las ideas, esto es, se formalizan o institucionalizan los conceptos en reglas, fórmulas o definiciones, para generar consensos. El enfoque CPA es aplicado a lo largo del proceso de escolaridad. Cada una de las fases apunta a una etapa de desarrollo en el estudiante, por tanto, es posible generar algunas ideas paralelas entre las propuestas de Bruner y Piaget quien postula las etapas del desarrollo cognitivo del ser humano desde la infancia hasta la adultez. 19 La segunda dimensión se refiere a la forma en que cada concepto se retoma en cada curso, dándole indicios de cada una de las fases del enfoque CPA. Esto es, se introduce en los primeros años un proceso matemático: la división de números naturales, por dar un ejemplo. Este acercamiento a la división se realiza manipulando material concreto utilizando la metáfora de la repartición o agrupación. En los años siguientes se vuelve a retomar la división, pero esta vez dando énfasis en procesos ligados a lo pictórico, de manera que los estudiantes logren adquirir nuevos instrumentos para la profundización en este proceso. En la medida que el estudiante adquiere

nuevas herramientas, se ve en la necesidad de resolver desafíos que el profesor lo invita a enfrentar: desafiándolo a resolver una división con resto, por ejemplo. Finalmente, en un nivel conveniente, se dará paso a la abstracción del proceso, se mostrará el algoritmo, ya que existirá la necesidad de dar a conocer resultados y ordenar ideas de una misma manera. El enfoque Espiral, plantea que el estudiante vuelva a trabajar con ideas núcleo a medida que se profundice el entendimiento y comprensión de aquellas ideas. Pretendiendo así, organizar el aprendizaje de manera que se trabajen periódicamente los contenidos, para profundizarlos cada vez más. El enfoque Concreto-Pictórico-Abstracto, recomienda generar un tránsito mediante estas tres etapas, con el fin de proporcionar un mejor aprendizaje. Se propone una progresión desde objetos concretos, físicamente manipulables, pasando por imágenes, que representen aquello que ya se trabajó en lo concreto, llegando a los símbolos abstractos, para el buen desarrollo de los conceptos. Esta idea, se obtiene del trabajo de Bruner en relación a los modelos de representación inactivo, icónico y simbólico. En términos generales el modelo de representación (m.r.) inactivo es aquel que surge en la representación inmediata de la realidad, ocurriendo marcadamente en los primeros años de vida de la persona; el m.r. icónico consiste en la representación de la realidad mediante esquemas o imágenes, siendo éstos similares a aquello que se está representando, por tanto la elección del esquema no es arbitraria; el m.r. simbólico es la representación de la realidad mediante un símbolo arbitrario, el que no se relaciona en cuanto a forma con lo que se está representando. Estos modelos de representación, pueden funcionar de manera paralela, por eso toma sentido además el currículum en espiral, permitiendo el funcionamiento de las tres formas de representación, una vez que cualquiera de los tres modelos esté bien adquirido. En esta última idea, toma mayor fuerza la teoría de los estadios del desarrollo de Piaget. El enfoque CPA busca introducir los contenidos y conceptos a partir del trabajo con material concreto, el cual se torna como una herramienta que permite desarrollar habilidades matemáticas que luego puedan transitar a lo pictórico. Esto significa que los alumnos serán capaces de aplicar los mismos procedimientos trabajados en el sentido concreto, en un sentido pictórico. Finalmente, la necesidad de traducir al lenguaje algebraico se torna natural, ya

que la tendencia de los estudiantes es trabajar con elementos que han entendido como “de índole matemática”. En la resolución de problemas, podemos encontrar aspectos de este enfoque. Por una parte, al enfrentar una situación problemática, el estudiante se ve involucrado en un contexto concreto, es decir real y cercano para él, para luego crear un diagrama que permita visualizar la forma de proceder en la resolución y así finalizar el problema con un tránsito a lo abstracto (ya sea de índole aritmética o algebraica). Por otra parte, el Modelo de Barras, que ya ha sido mencionado en la sección anterior y desarrollaremos en el capítulo 2, y la necesidad de utilizarlo surge en la etapa de lo pictórico, ya que genera una representación de la información relevante en la situación que se requiere resolver a partir de una modelación mediante rectángulos que toman valores y significados según cada situación.

B. Teoría de las condiciones para aprender matemática de Zoltan Dienes

Dienes, nació en Hungría el año 1916, matemático, que se especializó en la enseñanza y aprendizaje de la matemática en estudiantes de enseñanza primaria (básica en nuestro contexto), lo que le permitió desempeñarse como consultor para la construcción de los currículos para matemática de varios países, entre ellos Italia, Alemania, Hungría y Estados Unidos. También apoyó a la UNESCO, en temáticas de educación.

Dienes interpela a los profesores a pasar de una enseñanza de cálculos matemáticos a un estudio de la matemática desde la infancia. "En nuestra época se hace necesario educar a los niños en la comprensión de la matemática y de sus aplicaciones. Esto se convierte en una parte esencial de nuestra cultura" (Dienes, 1978).

Obviamente si uno se enfoca en crear cultura y no mecanicismo en las matemáticas desde la infancia los niños y niñas tendrán una mejor comprensión matemática y por ende nuestro país podría ser uno de los países competidores en matemáticas.

El autor expresa la necesidad de una reformulación de los planes de estudios, poniendo de manifiesto que no basta con tener constantes reformas en Enseñanza Media y que no es suficiente con cambiar los programas de enseñanza primaria, más bien se debe crear una "cultura matemática" desde los primeros años de estudio, incluyendo la educación de párvulos. Pero esta cultura matemática no se debe basar en ver las matemáticas sólo como un algoritmo ajeno a la cotidianidad, sino que se debe promover el encanto por la matemática a partir del juego y el uso de la lógica, para dar soluciones a las necesidades de los propios estudiantes. No se pueden establecer reglas absolutas de lo que el niño puede o no puede aprender. (Dienes, 1978).

Sosteniendo al aporte del autor a nivel del sistema educativo se debe crear exclusivamente políticas educativas que mejores de manera práctica y no complicada métodos similares para mejorar el nivel de rendimiento matemático y de otras áreas a partir de actividades creativas.

C. Teoría de la Psicología del Aprendizaje de las Matemáticas de Richard Skemp.

Skemp, nació en Bristol, Inglaterra en 1919. Es un matemático formado en el Hertford College de Oxford. Trabajó enseñando en escuelas secundarias, en donde se gestó su interés de conocer cómo los estudiantes aprenden las matemáticas, por lo cual regresó a Oxford a estudiar psicología, dedicándose al estudio de temáticas sobre los niños y su relación con el saber matemático. Se desempeñó como encargado del Departamento de Niños de la Universidad de Manchester, como académico de la Universidad de Warwick

Skemp (1980), manifiesta que constantemente existe una preocupación e interés acerca de la enseñanza de las matemáticas. A nivel mundial, han surgido proyectos y métodos didácticos que han llevado a acuñar el término "matemáticas modernas", transformándose en una frase de moda, a pesar que la mayoría de los temas son anteriores al cambio del siglo XX. (Calderon, 2014)

El aprender matemáticas en la escuela a través de una colección de reglas ininteligibles que se memorizan y aplican adecuadamente para llegar a la respuesta correcta, no tiene ninguna significancia para el estudiante. El autor además agrega que los padres que actualmente ven que sus hijos aprenden matemática de la misma forma, sienten que nada se ha modificado.

Skemp define que los dos primeros principios que se dan en el aprendizaje de las matemáticas son objetivos, siendo responsabilidad del comunicador de las ideas matemáticas conocerlos y aunque son bastantes simples en sí mismos, sus aplicaciones implican mucha reflexión. Los principios definidos son:

- a. Los conceptos de un orden más elevado que aquellos que una persona ya tiene, no le pueden ser comunicados mediante una definición, sino solamente preparándola para enfrentarse a una colección adecuada de ejemplos.
- b. Puesto que en matemáticas los ejemplos son invariablemente otros conceptos, es necesario, en principio, asegurarse de que éstos se encuentran ya formados en la mente del que aprende.

Muchos libros de textos quebrantan el primero de estos principios ya que en casi todos se introducen los nuevos temas en base a definiciones y no de ejemplos. Si bien las definiciones son breves y exactas, están más bien hechas para el profesor pero resultan complicados para el estudiante. Esta complicación provoca la frustración del joven aprendiz. (Calderon, 2014).

Es por ello que el aprendizaje de matemáticas debe ser lúdico con ejemplos prácticos incluso vivenciales que generen motivación en el estudiante y de esta manera evitar cualquier tipo de frustración.

D. Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel

Indica que la esencia del aprendizaje reside en que las ideas que se expresan de manera simbólica son relacionadas de una manera no arbitraria con lo que el niño ya sabe o conoce, también afirma que cuanto más activo

sea el proceso de aprendizaje será más significativo y útil para la asimilación de conceptos.

Al respecto Ausubel nos manifiesta “La rapidez y la meticulosidad con una persona depende. El grado de relación existente entre los conocimientos anteriores, el material nuevo y, la naturaleza de la relación que se establece entre la información nueva y la antigua”. (p.213)

Teniendo en cuenta el primero; es obvio que el material no debe ser ambiguo vago, ni arbitrario para que pueda ser relacionado en forma sustancial con las ideas pertinentes que se hallen dentro de la capacidad humana. Con respecto al segundo inciso, se nota claro que se trata de la estructura cognoscitiva en particular, ya que no se puede hablar de una generalidad, porque hay propiedades como la disponibilidad que hacen variar de acuerdo a cada alumno la potencialidad en el significado de lo que aprende, el material que va ser utilizado debe tener intencionalidad.

“El conocimiento es construido por el niño a través de la interrelación de sus estructuras mentales con el ambiente” (p,52).

Partiendo de las formas de expresión que le son propias al niño (la música, la expresión dramática y corporal) la calidad de las experiencias que se realiza en la escuela desempeñan un papel significativo en el desarrollo del niño, el cual en un proceso de desarrollo y transformación, toma cada vez más conciencia de sí mismo y del ambiente que le rodea. Actuando en él y siendo el protagonista de su aprendizaje desarrolla mejor su conocimiento.

Cabe resaltar que teniendo el niño su propio mundo de experiencia y su propia forma de expresión será estructurar mejor sus conocimientos con el medio ambiente.

El niño vive una vida propia, diferente a la del adulto y la visión que tiene del mundo también le es propia y diferente, donde el movimiento juega un rol sustantivo para el desarrollo de una personalidad auténtica, sana y creadora esa propia vida se va construyendo en base a las experiencias

personales que hace suyas de acuerdo a sus circunstancias. Así podemos decir que jugar es ganar tiempo, es vivir, es aprender, es sentir mucho placer, es integrarse al mundo que lo rodea, es uno de los signos más importantes de que el niño está sano física y mentalmente, es el modo más natural que tiene el niño de aprender a aprender y crecer.

En este caso, considerando entonces, la existencia de diferencias dentro del constructivismo, es que podemos destacar a menos a tres grandes bases de esta corriente. Herrera, (2009), el constructivismo considera que la construcción de conocimientos se produce en el momento en que:

- a) El sujeto interactúa con el objeto del conocimiento. (Piaget)
- b) Cuando esto lo realiza en interacción con otros. (Vigotsky)
- c) Una de las vías más promisorias para mejorar el aprendizaje escolar consiste en mejorar los materiales de enseñanza es significativo para el sujeto. (Ausubel)

Sin embargo, esta teoría posee dentro de sí diversas perspectivas, es así como Ordoñez, (2004), plantea que el Constructivismo es un conjunto de concepciones sobre el aprendizaje, que provienen de dos teorías básicas del desarrollo cognoscitivo. Igualmente, identifica cinco principios del aprendizaje originados en teoría e investigación psicológica de corte constructivista, que dan soporte a la mayoría de las estrategias pedagógicas activas que caracterizan la práctica pedagógica desde hace ya varios años y que pueden mostrarnos caminos concretos de cambio pedagógico:

- a) El aprendizaje es un proceso individual de construcción de significado.
- b) Ocurre a partir de la experiencia directa, de modo que se demuestra y avanza al realizar desempeños que activen y hagan avanzar la verdadera comprensión.
- c) Ocurre de manera diferente en cada individuo porque resulta significativo.

- d) Se estimula y ocurre naturalmente al poner las comprensiones individuales en interacción inteligente con las de otros.
- e) Se hace más significativo, más dirigido a la comprensión de lo real, cuando ocurre por medio de desempeños auténticos, relacionados con lo que verdaderamente hacen quienes usan el conocimiento en el mundo.

Ausubel manifiesta, para que se produzca aprendizaje significativo deben darse dos condiciones fundamentales: (Espinoza & Villalobos, 2016)

- a) Actitud potencialmente significativa de aprendizaje por parte del aprendiz: Predisposición para aprender de manera significativa.
- b) Presentación de un material potencialmente significativo: Esto requiere que el material tenga significado lógico, o sea, que sea potencialmente relacionable con la estructura cognitiva del que aprende de manera no arbitraria y sustantiva. Por otra parte, que existan ideas de anclaje que le permitan al sujeto interaccionar con el material nuevo que se presenta.

Por lo tanto, la actitud significativa se garantiza a través de la motivación que ofrece el docente y el estudiante con el uso de materiales concretos, grafico que garantice un aprendizaje significativo.

También se describe las fases o etapas del Desarrollo Matemático, de Ausubel. (Espinoza & Villalobos, 2016):

- a) Fase Intuitiva o Concreta. Esta fase busca que el estudiante visualice el concepto, en este caso el de la potenciación, en diferentes situaciones de la vida cotidiana a través de representaciones (material concreto tangible o de manipulación, esquemas, fotografías, videos, etc.) de tal manera que realice conjeturas o relacione lo que está observando con los conocimientos que ha adquirido con anterioridad, permitiendo así encontrar respuestas que justifiquen dicho conocimiento. De esta forma, el estudiante encontrará herramientas o patrones suficientes para dar inicio a la construcción del concepto de potenciación con números naturales por sí mismo.

- b) Fase Gráfica o Sensorial. Luego de superar la fase intuitiva o concreta, el estudiante pasará a esta fase la cual consiste en graficar lo anteriormente manipulado concretamente y visualizado en su medio real. Es decir, plasmará a través de gráficos o recortes gráficos, el concepto que pudo asimilar y percibir a través de sus sentidos. Esta fase permitirá verificar en el estudiante la asimilación del concepto de potenciación con números naturales y la relación que pudo hacer con los conocimientos previos y lo visualizado y manipulado de manera concreta.
- c) Fase Conceptual o Simbólica. Esta fase, luego de superar las fases anteriores en su orden, el estudiante estará en condiciones suficientes para identificar las características que conforman el concepto de potenciación con números naturales como tal. Tendrá la capacidad de representar el concepto a través de símbolos matemáticos. Esta fase simbólica permitirá que el estudiante construya formal y matemáticamente el concepto de potenciación, garantizando así un proceso final donde él ya ha asimilado satisfactoriamente el concepto y poder así aplicarlo con facilidad en su vida real. No puede haber comprensión en matemáticas si no se distingue un objeto de su representación.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto en este referente teórico, se plantean diferentes concepciones, las cuales serán de ayuda para la aplicación de una estrategia didáctica de enseñanza orientada desde las fases real o concreta, gráfica y simbólica para el aprendizaje significativo del concepto de potenciación con números naturales.

Tales requerimientos involucran por una parte, que el material tenga significado lógico, o sea, que sea potencialmente relacionable con la estructura cognitiva del que aprende de manera no arbitraria y sustantiva; y, por otra, que existan ideas de anclaje adecuados en el sujeto que permitan la interacción con el material nuevo que se presenta (Rodríguez M. , 2004). La finalidad última de la intervención pedagógica, respecto de esta teoría es desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos

por sí solo en una amplia gama de situaciones y circunstancias (Díaz & Muriá, s.f)

Se aclara que según la teoría de Ausubel es importante contar con materiales concretos que motiven al estudiante su interacción durante el proceso enseñanza aprendizaje.

E. Teoría sociocultural de Lev Vygotsky

La presente teoría nos demuestra la influencia de la familia y de la sociedad en la vida del niño es decisiva en ella se socializa, se forma o se deforma. El contexto familiar condiciona no solo su desarrollo, sino el grado de adaptación o de readaptación que más tarde decidirá su destino. En las actividades donde el niño se va a vincular con los objetos del mundo que lo rodea no solo va a asimilar el contenido de la experiencia cultural, sino también los medios del pensamiento matemático, los procedimientos y las formas de comportamiento cultural; sin embargo el éxito de la actividad depende de la calidad de la orientación recibida sin la cual los objetos estarían despojadas de su función social, es gracias a la orientación que el niño descubre que la cuchara, el juguete, la crayola tiene un uso determinado, y que es necesario desarrollar ciertas habilidades para utilizarlas exitosamente.

Al respecto Vygotsky plantea los distintos aspectos de la actividad psíquica no pueden ser entendidas como hechos dados de una vez para siempre, sino como producto de una evolución filo y ontogenética, con la cual se entrelaza, determinándola, el desarrollo histórico cultural del hombre. (Lucci, 2006)

El planteamiento nos explica que los conocimientos adquiridos no son creados en la mente del niño; ni tampoco son hechos dados para siempre, lo cual es producto de un proceso de regulación y de contradicción existente entre el desarrollo evolutivo del ser humano y las experiencias que están determinadas en última instancia por el mundo exterior. Entonces hagamos del hogar, de la escuela y de la comunidad un espacio donde el niño razone, intente, pruebe, se equivoque, corrija, se esfuerce y, sobre todo que construya

su aprendizaje. Por ello el docente debe ayudar a formar un ambiente de seguridad psicológica, estimulando cualquier intento honesto por parte de los niños y apoyar a aquellos que se arriesgan a compartir ideas tentativas, explicaciones alternas u otras especulaciones. Además el docente no tratará de ocultar cualquier error que se cometa ni encubrirá los disparates de los niños por falta de observación. Dirá simplemente que son humanos los errores y que son parte natural y valiosa del proceso de aprendizaje.

Vygotsky propuso una nueva psicología que, basada en el método y en los principios del materialismo dialéctico, comprendiera el aspecto cognitivo a partir de la descripción y explicación de las funciones psicológicas superiores, que, en su visión, estaban histórica y culturalmente determinadas. Es decir, propone una teoría marxista del funcionamiento intelectual humano que incluye tanto la identificación de los mecanismos cerebrales subyacentes a la formación y desarrollo de las funciones psicológicas, como la especificación del contexto social en que ocurrió tal desarrollo, siendo los objetivos de su teoría los siguientes (Lucci, 2006)

- a) Caracterizar los aspectos típicamente humanos del comportamiento para elaborar hipótesis de como esas características se forman a lo largo de la historia humana y se desarrollan a lo largo de la vida del individuo.
- b) El hombre es un ser histórico-social o, más concretamente, un ser histórico-cultural: El hombre es moldeado por la cultura que él mismo crea.
- c) El individuo está determinado por las interacciones sociales: Por medio de la relación con otros el individuo es cómo cada sujeto determina su conducta; por medio del lenguaje.
- d) La actividad mental es exclusivamente humana y es resultante del aprendizaje social, de la interiorización de la cultura y de las relaciones sociales.
- e) El desarrollo es un proceso largo, marcado por saltos cualitativos, que

ocurren en tres momentos: de la filogénesis (origen de la especie) a la sociogénesis (origen de la sociedad); de la sociogénesis a la ontogénesis (origen del hombre) y de la ontogénesis para la microgénesis (origen del individuo).

- f) El desarrollo mental es, esencialmente, un proceso sociogenético; La actividad cerebral superior no es simplemente una actividad nerviosa o neuronal superior, sino una actividad que interioriza significados sociales que están derivados de las actividades culturales y mediados por signos.
- g) El lenguaje es el principal mediador en la formación y en el desarrollo de las funciones psicológicas superiores: Mediante sus varias formas de expresión: oral, gestual, escritura, artística, musical y matemática.

Por lo tanto, el desarrollo cognitivo o mental dependerá de la influencia del contexto o medio ambiente, toda vez que debe reunir condiciones que estimulen al estudiante en su aprendizaje.

Es así como la teoría del Desarrollo Vygotskyana parte de la concepción de que todo organismo es activo, estableciendo una continua interacción entre las condiciones sociales, que son mutables, y la base biológica del comportamiento humano. Él observó que en el punto de partida están las estructuras orgánicas elementales, determinantes por la maduración. A partir de ellas se forman nuevas, y cada vez más complejas, funciones mentales, dependiendo de la naturaleza de las experiencias sociales del niño. Él considera la existencia de dos niveles de desarrollo. Uno corresponde a todo aquello que el niño puede realizar solo y el otro a las capacidades que están construyéndose; es decir, se refiere a todo aquello que el niño podrá realizar con la ayuda de otra persona que sabe más. Esta última situación es la que mejor traduce, según Vygotsky, el nivel de desarrollo mental del niño, siendo posible distinguir dos niveles, uno de transición, en el cual la enseñanza debe actuar, pues es por la interacción con otras personas que serán activados los procesos de desarrollo, y la interiorización de este primer nivel de desarrollo, convirtiéndose en aprendizaje y abriendo espacio para nuevas posibilidades de aprendizaje.

Es de esta manera que Vygotsky plantea el enfoque histórico-cultural como una forma novedosa de comprender al hombre. Por tanto, Vygotsky indicó que el aprendizaje es condición para el desarrollo cognoscitivo y que requiere la asistencia de otros que ya se han construido. Para Vygotsky la comunidad tiene un rol preponderante y protagónico en la construcción de significados, en donde el entorno del estudiante afecta fuertemente la forma en cómo éste interpreta la realidad. Concibe el desarrollo cognoscitivo como un proceso dialéctico complejo caracterizado por la periodicidad, la irregularidad en el desarrollo de las distintas funciones, la metamorfosis o transformación cualitativa de una forma a otra, la interrelación de factores externos e internos y los procesos adaptativos que superan y vencen los obstáculos con los que se cruza el niño. (Espinoza & Villalobos, 2016)

F. Teoría de desarrollo cognitivo de Jean Piaget

Piaget plantea el verdadero aprendizaje es consecuencia de la construcción de cada alumno la que se alcanza en la medida en que se logra un mayor grado de diversidad de complejidad e integración de su conocimiento. Se trata de un aprendizaje que contribuye al desarrollo de la persona.

Piaget manifiesta ninguna experiencia de aprendizaje propuesta a los alumnos debe perder de vista, sus esquemas, conocimientos y el nivel apelativo en la terminología piagetana; que son lo que dará significado al nuevo material. Todo conocimiento que pudiera adquirir el niño debe ser orientado en base a su esquema mental y a su nivel operativo (equilibrio -desequilibrio), es decir para poder comprender un tema o contenido tiene que haber condiciones o requisitos que deben presentar los niños, los que debe tomar en cuenta el maestro, así por ejemplo; explicar los conocimientos que el niño quisiera saber considerando su nivel mental y la experiencia que tiene con relación al nuevo aprendizaje; muchas veces el maestro no ha podido explicar ciertos temas de interés y curiosidad del niño.

Piaget explica el ser constructivista significa aceptar que las estructuras mentales no son innatas, es decir, que la mente no viene

programada desde el nacimiento ni es copia fiel del ambiente, es construida por el sujeto en la interacción con el medio externo, en un proceso desde el nacimiento hasta la adolescencia, el niño es constructor de su vida mental.

El conocimiento no es absorbido pasivamente por el niño ni brota cuando el madura, sino es producto de la interacción de sus estructuras mentales con el medio ambiente. Este proceso comienza con una estructura o una forma de pensar propia de un nivel, de algún cambio externo o confusión puesto que la forma ordinaria de pensar crea conflictos y desequilibrios en la persona; compensando esta confusión resolviendo el conflicto mediante su propia actividad intelectual. De todo esto resulta una nueva forma de pensar y estructurar las cosas, una manera nueva de compromiso y satisfacción que da al sujeto.

Por tanto, el docente debe asumir el rol de facilitador del auto construcción del aprendizaje del alumno. Estimulando, guiando, orientándoles a los niños a que exploren y experimenten con los objetos del mundo. Por la cual el docente, como proveedor de una educación básica, deberá convertirse en un sujeto que deberá morir en cierta forma para renacer como el individuo que lo necesita. Solo entonces la educación será una realidad.

Al respecto Piaget señala, que el aprendizaje está ligado íntimamente al desarrollo del pensamiento y distingue cuatro etapas.

- **Etapa I Sensorio motriz.**

Comprende desde el nacimiento hasta los dos años de edad, es la etapa pre lingüística en la que el niño organiza sus imágenes visuales, controla sus respuestas motoras y coordina sus diferentes experiencias sensoriales refiriéndolas a una sola fuente antes que a varios.

- **Etapa II Preoperacional.**

Más conocido como el período de las representaciones, va desde los dos a los seis o siete años, en él se consolidan las funciones semióticas que

hacen referencia a la capacidad de pensar sobre los objetos en su ausencia. Esta capacidad surge con el desarrollo de habilidades representacionales como el dibujo, el lenguaje y las imágenes. Piaget señala que los niños pueden usar estas habilidades representacionales solo para ver las cosas desde su propia perspectiva. En esta etapa los niños son egocéntricos. Las principales características del pensamiento egocéntrico son: el *artificialismo* o el intento de reducir el origen de un objeto a una fabricación intencionada; el *animismo*, o intento de conferir voluntad a los objetos; el *realismo* en la que los niños dan una existencia real a los fenómenos psicológicos como por ejemplo el sueño.

- **Etapa III Operaciones Concretas.**

Se extiende desde los 6 años hasta aproximadamente los 11 años, en este estadio el niño necesita aun de la presencia concreta de los objetos para poder razonar. Por ejemplo presentando de la siguiente manera, Juan es menos pesado que pedro, Juan es más pesado que Andrés.

En esta etapa el niño se siente más capaz de mostrar el pensamiento lógico ante los objetos físicos, también es capaz de retener mentalmente dos o más variables cuando estudia los objetos y reconcilian datos aparentemente contradictorias.

Se vuelve más socio céntrico, cada vez más consciente de la opinión de otros. Estas nuevas capacidades mentales se demuestran por un rápido incremento en su habilidad para conservar ciertas propiedades de los objetos (numero cantidad). A través de los cambios de otras propiedades y para realizar una clasificación y ordenamiento de los objetos.

- **Etapa III Operaciones Formales.**

Comienza desde los 11 años a los 15 años etapa que se caracteriza por la habilidad para pensar más allá de la realidad concreta, razona no solo sobre lo real, sino también sobre lo posible; es decir, de razonar hipótesis, posee el más completo y abstracto pensamiento hipotético deductivo.

Piaget (1970) localiza el conocimiento en la relación entre la experiencia que se tiene con la realidad del medio circundante y las estructuras de pensamiento que se van desarrollando a partir de ella, para adaptarse al mundo. La teoría piagetiana se preocupa de la construcción de estructuras mentales y ha prestado escasa o nula atención a los contenidos específicos.

Dentro de esta rama de la Epistemología Genética, Piaget distingue tres tipos de conocimientos que la persona puede desarrollar:

- a. Conocimiento Físico: Relacionado a los objetos del mundo natural, posee su origen en el ambiente externo y sus elementos.
- b. Conocimiento Lógico-Matemático: Abstracción reflexiva que está en el interior del individuo.
- c. Conocimiento Social: Adquirido por el niño en su interacción con adultos u otros niños.

Aun cuando las características que presentan en cada conocimiento, Piaget expone que cada uno de ellos están interrelacionados y su desarrollo es un proceso, por tanto, en este desarrollo cognitivo, Piaget identifica las siguientes etapas o períodos que posee el ser humano durante su crecimiento, está la heteronomía, la etapa intermedia y la autonomía (Fuentes, Gamboa, Morales, & Retamal, 2012):

- a) Heteronomía o moralidad de la prohibición: Es la moral de las primeras etapas infantiles y se desarrolla en conjunto con la etapa pre-operacional del desarrollo cognitivo. Se origina por la presión del adulto sobre el niño, al imponer éste las normas e impulsa el avance al realismo moral: sí o no, bien o mal, justo o injusto. El niño cree que las reglas no pueden ser cambiadas, ya que son sagradas y vienen dadas por los mayores, por lo mismo, el respeto es unilateral. No existe una conciencia de las reglas sino más bien una práctica de estas.
- b) Etapa intermedia: Corresponde al paso de la Heteronomía a la

Autonomía. Es la fase de interiorización y de generalización de las reglas y las consignas. El papel de la presión de los adultos se reduce, dando paso a cierto relativismo moral basado en la cooperación entre iguales.

- c) Autonomía o moralidad de cooperación: Esta moral se despliega aproximadamente a partir de los 10 años, en conjunto con la etapa de las operaciones concretas del desarrollo cognitivo. Se origina a partir de la cooperación entre pares, el niño piensa menos egocéntricamente, por lo tanto, en esta moral se genera un respeto mutuo, en donde el otro tiene derechos y faltarle el respeto es faltármelo a mí también. En esta etapa se evidencia la capacidad para valorar las normas y las conductas, la regla ya no sólo se practica, sino que más bien se concientiza, y el niño las juzga en función de sus propios criterios.

La teoría de Piaget, ha tenido un enorme impacto en la educación, tanto en lo que respecta a las elaboraciones teóricas como en la propia práctica pedagógica. La producción pedagógica inspirada en la psicología genética ha sido vasta y diversificada. En lo que respecta concretamente al ámbito iberoamericano, el nombre de Piaget es uno de los que con mayor frecuencia aparece mencionado en las publicaciones pedagógicas. (Espinoza & Villalobos, 2016).

Hasta la actualidad se toma en cuenta la teoría de Piaget en aspectos pedagógico para educar a los niños y niñas, la cual ha funcionado adecuadamente en la praxis pedagógica.

2.2.2.2 Dimensiones del proceso de resolución de problemas de tipo cambio a través del método Singapur

Las dimensiones se presentan de acuerdo a la estructura del método Singapur, que consiste en enseñar matemática mediante tres etapas, que dicho sea el caso dentro del estudio se toma en cuenta para dimensionarlos. (Espinoza & Villalobos, 2016).

A. Dimensión material concreto

En el caso de la primera etapa, el trabajo con material concreto se enfoca a llevar el trabajo matemático mediante la manipulación de elementos materiales. Según el fundador del Método Singapur, es hacer un esfuerzo en los primeros años de enseñanza apuntando al trabajo intelectual de desarrollo despreciando la memorización. “En la enseñanza del kinder y hasta el primer año de básica, hacemos que los alumnos tengan los elementos que les ayuden a visualizar los problemas matemáticos (cubos, dulces, frutas etc); entre segundo y séptimo hacemos que toda la enseñanza se vuelque a la visualización. Todo lo anterior asegura que el desarrollo mental alcance madurez” (Biblioteca del Congreso Nacional, 2008).

B. Dimensión representaciones pictóricas

Otra indicación que el Método Singapur recomienda es evitar la utilización de problemáticas de cálculos mecánicos en la primera parte de la enseñanza básica. “Nosotros permitimos el uso de las calculadoras desde 6to año básico para la resolución de algunos temas de cálculo complejo. No nos interesa ver a un alumno frustrado tratando de sacar una ecuación, queremos que entienda el proceso y sólo así podremos hacerlo a alcanzar las temáticas más abstractas como las que se ven en la enseñanza media y superior”. (Biblioteca del Congreso Nacional, 2008).

Es así como en esta segunda etapa o fase del Método Singapur lo que se espera es que el alumno pueda representar lo que ha adquirido en su formación, utilizando iconos y representaciones pictóricas a fin de que se familiarice con el aprendizaje de nuevos contenidos, por ejemplo, representar una situación planteada mediante dibujos.

C. Dimensión pensamiento abstracto

Si bien con el Método Singapur en la primera etapa trata del acercamiento inicial de los niños con los conceptos matemáticos a través del uso de materiales como barras o galletas; en la segunda se utilizan los

coloridos dibujos de sus libros para entender los conceptos y problemas matemáticos. Recién en la tercera fase, y una vez que ya están familiarizados, se pasa a la etapa de los números y abstracción. Es en esta tercera fase en la cual se pretende que el alumno sea capaz de realizar abstracción sin la necesidad de la utilización de material concreto ni representaciones o imágenes, si no que el alumno pueda dar respuesta a una situación o problema planteado mediante el uso de la matemática pura. Por ejemplo, previo a aprender de memoria las tablas de multiplicar, los niños conocen el proceso. "Ellos tienen que saber qué están haciendo. Deben saber que las tablas son una agrupación de elementos, una suma reiterada que les va a dar un resultado y no un número mágico" (Sanhueza, 2011).

Por lo cual, en esta etapa se tienen que trabajar con el sentido numérico y saber, por ejemplo, que el 10 es $8+2$. Por eso el método tiene un sistema espiral, donde todo se va viendo varias veces pero con distinta dificultad, a fin de que el alumno sepa que es posible llegar de diversas maneras y métodos a dar respuesta a problemáticas, independizándose así de que el trabajo matemático es estructurado y que existe una fórmula o mecanismo para cada ejercicio o problema.

2.2.2.3 Características del método Singapur

A continuación se menciona las características del método Singapur según su cita (Espinoza & Villalobos, 2016).

- a) Una de las características que presenta el Método Singapur para su éxito en Matemática es el agrupar un compendio de las teorías metodológicas británicas más exitosas. El resultado de esta recolección, un método que se enfoca en la resolución de problemas en vez de la memoria y que obliga a los estudiantes a visualizar, pensar y razonar antes de ejecutar una operación numérica.
- b) Se lleva el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática más allá del trabajo memorístico y mecanizado, abordando la matemática como un conjunto de conceptos aplicables a la cotidianidad, o sea, hacia la heurística de

esta ciencia. Es así como, la principal característica didáctica de este método es trabajar la matemática en clases, con elementos bases, considerando tres fases que son claves: una concreta, una pictórica y una abstracta.

- c) Según esta metodología, el proceso evaluativo que afronta el Método Singapur se basa en una evaluación progresiva ya que consiste en ir verificando, por parte del profesor, que en cada momento del proceso de enseñanza-aprendizaje el alumno valla adquiriendo conocimiento, involucrando cada una de las fases del Método Singapur. En este sentido, esta metodología puede involucrar instrumentos de evaluación de corte cuantitativo y cualitativo aunque dadas las características estructurales de la metodología en cuestión predominan evaluaciones de tipo cualitativas, como a su vez, en el momento procesual del trabajo, en donde cada alumno experimenta diversos niveles de abstracción, dependiendo de cómo aborde cada una de las fases del método.

2.2.2. Resolución de problemas de tipo cambio.

1. Definición de un problema

Un problema es una situación que provoca un conflicto cognitivo, pues la estrategia de solución no es evidente para la persona que intenta resolverla. Así, esta deberá buscar y explorar posibles estrategias y establecer relaciones que le permitan hacer frente a dicha situación (Calderon, 2014)

Un problema debe representar un reto adecuado a las capacidades de quien intenta resolver. Debe tener interés en sí mismo, estimular el deseo de proponerlo a otras personas; no debe ser un problema con trampa o un acertijo, ni dejar bloqueado inicialmente a quien lo ha de resolver.

Distinguir entre el ejercicio y el problema nos ayudará a comprender, que el reto actual es desarrollar los procesos del pensamiento más que la mera transferencia de contenidos matemáticos. “La matemática es, sobre todo, saber hacer”.

Según el MINEDU, (2009), la resolución de problemas, es construir nuevos conocimientos resolviendo problemas de contextos reales o matemáticos; para que tenga la oportunidad de aplicar y adaptar diversas estrategias en diferentes contextos, y para que al controlar el proceso de resolución reflexione sobre éste y sus resultados. La capacidad para plantear y resolver problemas, dado el carácter integrador de este proceso, posibilita la interacción con las demás áreas curriculares coadyuvando al desarrollo de otras capacidades; asimismo, posibilita la conexión de las ideas matemáticas con intereses y experiencias del estudiante".

Para Parra & Vargas, (2015), la resolución de problemas se refiere a la coordinación de experiencias previas, conocimiento e intuición, en un esfuerzo para encontrar una solución que no se conoce. A grandes rasgos, podemos decir que, al resolver un problema, el sujeto:

- a) Formula el problema en sus términos propios
- b) Experimenta, observa, tantea
- c) Conjetura
- d) Valida

Esta capacidad es la razón de ser de la matemática, en solucionar problemas del entorno y, esto va a darse, a través de tener un buen análisis, razonamiento lógico, conocimiento de conceptos y propiedades, etc. Actualmente es necesario que el estudiante sepa dominar las capacidades más necesarias para poder resolver problemas de su entorno social. Saber manejar la tecnología de la información. Actualmente con el Diseño Curricular Nacional, se tiene en matemática para el primer grado de secundaria, 64 capacidades a desarrollarse, teniendo en cuenta que se trabaja 40 semanas al año aproximadamente, siendo un promedio de 1,5 capacidades por semana; algo que es imposible de cumplir por más diversificaciones que se realice. (MINEDU, 2009).

Ante esta exigencia, es necesario buscar métodos o formas lúdicos de mejorar el nivel en las competencias matemáticas tal es el método Singapur, un método eficiente, concreto, pictórico y lúdico.

La resolución de problemas va a ser entonces una capacidad donde el estudiante pueda encontrar el camino a su dificultad, aplicando determinadas reglas o procedimientos adecuados para dar solución al problema presentado.

En las rutas del aprendizaje del Ministerio de Educación del Perú, se plantea algunos rasgos principales del enfoque centrado en la resolución de problemas. (MINEDU, 2009).

- a) La resolución de problemas debe impregnar integralmente el currículo de la matemática.
- b) La matemática se enseña y se aprende resolviendo problemas.
- c) Las situaciones problemáticas deben plantearse en contextos de la vida real o en contextos científicos.
- d) Los problemas deben responder a los intereses y necesidades de los estudiantes.
- e) La resolución de problemas sirve de contexto para desarrollar capacidades matemáticas.

Por lo tanto, la resolución de problemas consiste en un conjunto de actividades mentales y conductuales, a la vez que implica también factores de naturaleza cognoscitiva, afectiva y motivacional. Por ejemplo, si en un problema dado debemos transformar mentalmente metros en centímetros, esta actividad sería de tipo cognoscitiva. Si se nos pregunta cuán seguros estamos que nuestra solución al problema sea correcta, tal actividad sería de tipo afectiva, mientras que resolver el problema, con papel y lápiz, siguiendo un algoritmo hasta alcanzar su solución, podría servir para ilustrar una actividad de tipo conductual. A pesar que estos tres tipos de factores están

involucrados en la actividad de resolución de problemas, la investigación realizada en el área ha centrado su atención, básicamente, en los factores cognoscitivos involucrados en la resolución.

2. Problemas aritmético

En las anteriores secciones se ha descrito los modelos de resolución para los problemas de manera general, en efecto era necesario, sin embargo la presente investigación se centraliza en la resolución de problemas aritméticos, para ello es necesario abundar en los fundamentos de los problemas aritméticos. Asimismo, son aquellos problemas implican el uso de conceptos, técnicas y algoritmos matemáticos para su resolución. Dos aspectos la caracterizan, uno el enunciado que comprende la información de carácter cuantitativo, las relaciones de tipo cuantitativo entre los datos y las preguntas de una o varias cantidades; dos es la resolución de una o varias operaciones aritméticas. (Luceño, 1999)

En la actualidad la enseñanza de los números y operaciones se inicia con operaciones aritméticas que implican cálculos algo rítmicos y no antes de los problemas. Lo ideal sería que los niños indígenas aprendizaje a través de los problemas aritméticos verbales.

Según la revisión teórica realizada se divide a los problemas aritméticos de enunciado verbal en aditivos y multiplicativos. En la presente investigación asumiremos los problemas aditivos que implican operaciones de suma y resta. (Puig & Cerdán, 1988). Los problemas de cambio se refieren al incremento o decremento de una cantidad inicial para obtener una cantidad final, luego de ser sometida a una acción o transformación que la modifica para llegar a una cantidad final.

Tabla 1

Tipos de problemas de cambio

Tipo	de	inicial	cambio	final	crecer	Decrecer
------	----	---------	--------	-------	--------	----------

problema					
Cambio 1	D	D	I	X	
Cambio 2	D	D	I		X
Cambio 3	D	I	D	X	
Cambio 4	D	I	D		X
Cambio 5	I	D	D	X	
Cambio 6	I	D	D		X

Fuente: Sariks (2008).

2.3. Formulación de las hipótesis

El método Singapur influye positiva y significativamente en el aprendizaje de la resolución de problemas de tipo cambio en los estudiantes de la Institución Educativa. N° 36011 Huancavelica.

2.4. Definición de términos

- **Método:** es un conjunto de pasos o procedimientos sistematizados para lograr los objetivos y metas, en este caso en la resolución de problemas aditivos. (Escalante, 2015).
- **Método Singapur:** es el eje central se encuentra la resolución de problemas matemáticos, ya que este proceso se desarrolla de forma continua y permanente en todos los niveles y temas a desarrollar, este tópico, se encuentra rodeado de cinco categorías entre las cuales se enmarcan. (Espinoza & Villalobos, 2016).
- **Resolución de problemas:** la resolución de problemas es una situación de dificultad ante lo cual hay que buscar y dar reflexivamente una respuesta coherente encontrar una solución'. (Ordoñez, 2014).

2.5. Identificación de Variables

2.5.1. Variable Independiente: Método Singapur

Definido como un conjunto de procedimientos que permite el desarrollo de habilidades de razonamiento matemático a través de una progresión de los aprendizajes y el uso sistemático y fundamentado de material concreto. El método sigue una serie de técnicas y estrategias que mejora las competencias intelectuales, logrando aprendizajes que logra el desarrollo abstracto desde lo concreto sin mecanicismo. (Lucila, Castillo, & Niño, 2016)

2.5.1.1. Dimensiones

Las dimensiones del método está sustentado por Lucila, Castillo, & Niño, (2016), que a continuación se menciona:

D1: Dimensión del material concreto, en donde los estudiantes puedan indagar, descubrir y aplicar conceptos matemáticos en la resolución de problemas.

D2: Dimensión pictórico, en donde los estudiantes tienen la oportunidad de dibujar e interpretar la información a partir de modelos gráficos o pictóricos, pudiendo representar datos conocidos y desconocidos, crear relaciones que permitan establecer comparaciones que ayudan a visualizar y resolver problemas de la vida real.

D3: Dimensión pensamiento abstracto, en donde los estudiantes puedan resolver los problemas utilizando signos y símbolos matemáticos que traducen la experiencia y lo aprendido de forma concreta y pictórica, como por ejemplo algoritmos, secuencias numéricas, progresiones, ecuaciones, entre otras.

2.5.2. Variable Dependiente: Resolución de problemas aditivos de tipo cambio

La resolución de problemas se refiere a la coordinación de experiencias previas, conocimiento e intuición, en un esfuerzo para encontrar una solución que no se conoce a nivel de problemas aditivos de

tipo cambio. Se ha tomado en cuenta a Espinoza & Villalobos, (2016).

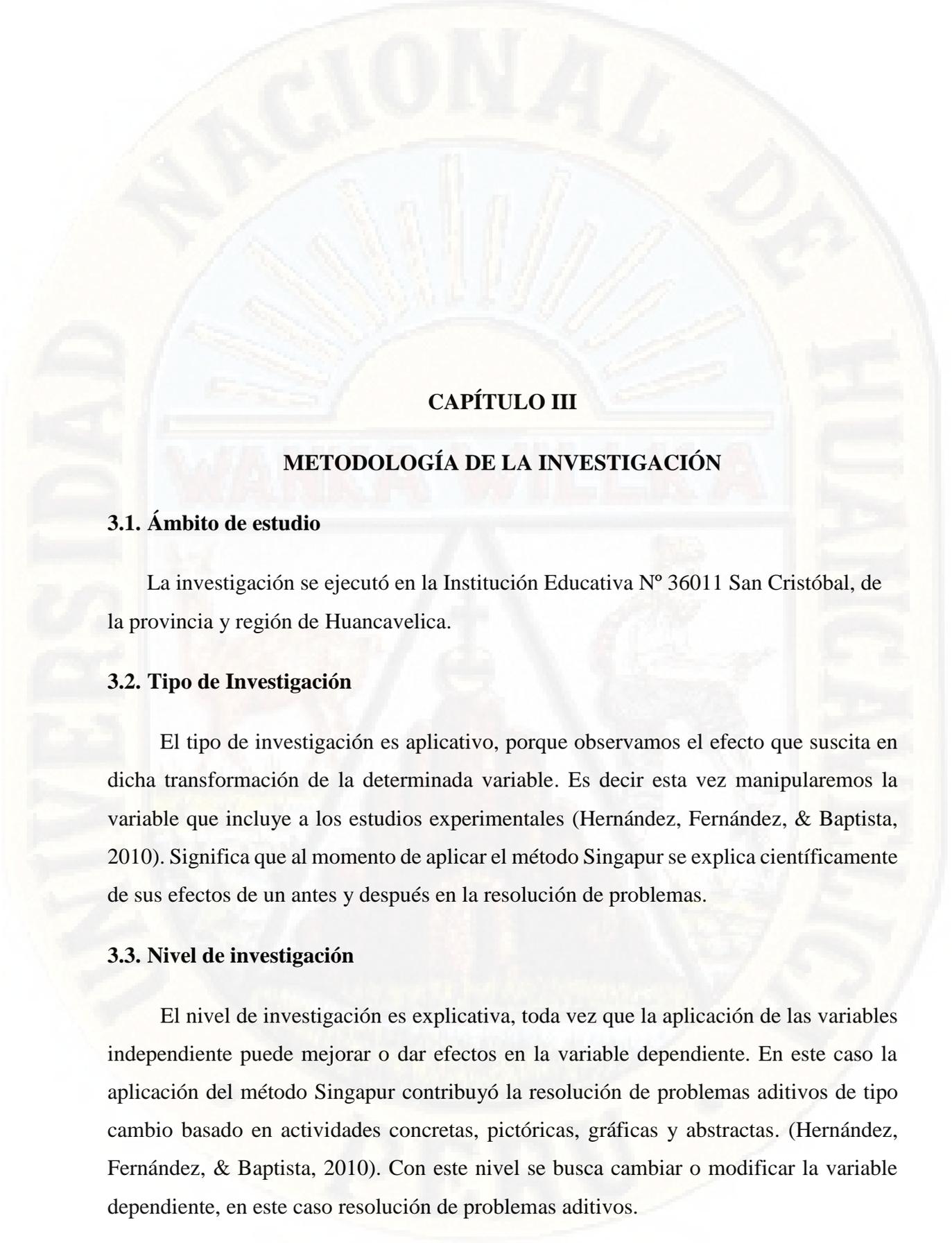
2.5.2.1. Dimensiones

Para definir las dimensiones de la variable resolución de problemas de tipo cambio se tomó en cuenta a las dimensiones de Espinoza & Villalobos, (2016):

- Cambio 1: Se parte de una cantidad inicial a la que se hace crecer, se pregunta por la cantidad final resultante
- Cambio 2: Se parte de una cantidad inicial a la que se le hace disminuir. Se pregunta por la cantidad final
- Cambio 3: Se parte de una cantidad inicial y, por una transformación, se llega a una cantidad final conocida y mayor que la inicial. Se pregunta por la transformación.
- Cambio 4: Se parte de una cantidad inicial y, por una transformación, se llega a una cantidad final conocida y menor que la inicial. Se pregunta por la transformación.
- Cambio 5: Se tiene que construir la cantidad inicial conociendo lo que ésta ha crecido y la cantidad resultante.
- Cambio 6: Se tiene que construir la cantidad inicial conociendo lo que ésta ha disminuido y la cantidad resultante.

2.6. Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN DE CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	Ítems	INSTRUMENTO
VARIABLE X: Metodo Singapur. (Lucila, Castillo, & Niño, 2016)	Un conjunto de procedimientos que permite el desarrollo de habilidades de razonamiento matemático a través de una progresión de los aprendizajes y el uso sistemático y fundamentado de material concreto. El método tiene tres dimensiones siguientes: (Lucila, Castillo, & Niño, 2016)	La variable X (Método Singapur) será medida a través de una ficha de observación por parte de los docentes de la I.E. de estudio de acuerdo a las tres dimensiones.	Dimensión uso de Material concreto	Se motiva al utilizar materiales concretos	1. Lea con atención el problema. 2. Decide de que o de quien se habla	
			Dimensión uso Material gráfico - pictórico	Representa las respuestas con el uso de material pictórico y grafico	1. Dibuja una barra 2. Relee el problema frase por frase 3. Ilustra la barra con cantidades que se exponen en el problema. 4. Se identifica el problema. 5. Se realiza las operaciones correspondientes	
			Dimensión desarrollo del Pensamiento abstracto	Resuelve problemas de tipo cambio	Se responde el problema.	
VARIABLE Y: Resolución de problemas de tipo cambio. (Espinoza & Villalobos, 2016)	La resolución de problemas se refiere a la coordinación de experiencias previas, conocimiento e intuición, en un esfuerzo para encontrar una solución que no se conoce a nivel de problemas aditivos de tipo cambio. (Espinoza & Villalobos, 2016)	Se elaborará una prueba escrita de entrada y final para medir la variable resolución de problemas aditivos de tipo cambio Que hace un total de 12 preguntas.	Cambio 1	Se parte de una cantidad inicial a la que se hace crecer, se pregunta por la cantidad final resultante	Lucho tenía 4 canicas antes de comenzar el juego, al finalizar el juego sus amigo le dan 5 más. ¿Cuántas canicas tiene ahora Lucho?	Prueba escrita abierta
			Cambio 2	Se parte de una cantidad inicial a la que se le hace disminuir. Se pregunta por la cantidad final	Lucho tiene 5 canicas y le da 2 a Ismael ¿Cuántas le quedan?	
			Cambio 3	Se parte de una cantidad inicial y, por una transformación, se llega a una cantidad final conocida y mayor que la inicial. Se pregunta por la transformación.	Rosa tiene 13 lapiceros ¿Cuántos más necesita para tener 18 en total?	
			Cambio 4	Se parte de una cantidad inicial y, por una transformación, se llega a una cantidad final conocida y menor que la inicial. Se pregunta por la transformación.	Lourdes tiene 16 caramelos, da algunos a Joaquín y le quedan 7 ¿Cuántas caramelos dio a Joaquín?	
			Cambio 5	Se tiene que construir la cantidad inicial conociendo lo que ésta ha crecido y la cantidad resultante.	Alfredo tiene algunos caramelos y le dan tres más. Tiene entonces 9 caramelos Cuántos caramelos tenía al principio?	
			Cambio 6	Se tiene que construir la cantidad inicial conociendo lo que ésta ha disminuido y la cantidad resultante.	Lourdes tiene algunos caramelos. Da 3 a Juan y le quedan 7 caramelos ¿Cuántas caramelos tenía al principio?	



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Ámbito de estudio

La investigación se ejecutó en la Institución Educativa N° 36011 San Cristóbal, de la provincia y región de Huancavelica.

3.2. Tipo de Investigación

El tipo de investigación es aplicativo, porque observamos el efecto que suscita en dicha transformación de la determinada variable. Es decir esta vez manipularemos la variable que incluye a los estudios experimentales (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010). Significa que al momento de aplicar el método Singapur se explica científicamente de sus efectos de un antes y después en la resolución de problemas.

3.3. Nivel de investigación

El nivel de investigación es explicativa, toda vez que la aplicación de las variables independiente puede mejorar o dar efectos en la variable dependiente. En este caso la aplicación del método Singapur contribuyó la resolución de problemas aditivos de tipo cambio basado en actividades concretas, pictóricas, gráficas y abstractas. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010). Con este nivel se busca cambiar o modificar la variable dependiente, en este caso resolución de problemas aditivos.

3.4. Método de investigación

Se utilizó el método científico y experimental, toda vez que se manipuló la variable con fines pedagógicos en el área de matemática a través de un método llamado “Singapur”.

Hernández, Fernández & Baptista, (2010) según el tipo de investigación se empleó los métodos específicos como, el método cuantitativo, el cual siguió los siguientes pasos:

- Observación del fenómeno a estudiar, en este caso la aplicación del programa nos permitirá hacer una observación de los resultados durante el proceso de aprendizaje en la resolución de problemas.
- Creación de una hipótesis para explicar dicho fenómeno, la cual posteriormente será determinado después de la aplicación del programa Singapur.
- Deducción de consecuencias o proposiciones más elementales que la propia hipótesis, a través de la contrastación se podrá deducir los resultados y hacer una discusión de resultados.
- Verificación o comprobación de la verdad de los enunciados deducidos comparándolos con la experiencia.

3.5. Diseño de Investigación

El diseño que corresponde al presente estudio es cuasi-experimental, porque estos diseños utilizan cuando no es posible asignar al azar a los sujetos a los grupos que recibirán los tratamientos experimentales, conformado por un grupo experimental y un grupo control. (Hernández, Fernández, & Baptista, 1994). El diseño utilizado presenta un grupo experimental y un grupo control:

G.E:	O ₁	X	O ₃
G.C:	O ₂		O ₄

Donde:

G.E: Grupo experimental de 13 estudiantes del 4to. “A”

G.C: Grupo control de 9 estudiantes del 4to. “B”

O₁, O₃: pre test

O₂: O₄ post test

X: Representa la manipulación de la variable independiente.

3.6. Población, Muestra y Muestreo

3.5.1. Población

La población “es un conjunto finito e infinito de elementos, seres o cosas, que tienen atributos o características comunes susceptibles de ser observados” (Valderrama, 2013, p. 182). Al respecto, la población del presente estudio estuvo conformado por los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa. N° 36011 del Barrio de San Cristóbal, de la provincia y región de Huancavelica en el año 2018, que en la tabla se detalla:

GRADOS	SECCIÓN	CANTIDAD
Cuarto	“A”	13
Cuarto	“B”	9
Total		22

3.5.2. Muestra

Según Valderrama (2013, p. 184), la muestra “es un subconjunto representativo de la población o universo”. Al respecto, en el presente estudio la muestra estuvo conformado por 13 estudiantes del 4° grado “A” que es el grupo experimental, en la Institución Educativa. N° 36011 del Barrio de San Cristóbal, de la provincia y región de Huancavelica,

3.5.3. Muestreo

De acuerdo con Valderrama (2013) en el presente estudio se seleccionó el muestreo no probabilístico de tipo intencional, que se caracteriza por que el muestreo se realiza sobre el esfuerzo deliberado de tener muestras representativas de acuerdo a los siguientes criterios:

Criterios de inclusión

- Estudiantes del 4º grado con dificultades matemática sección “A” y “B”
- Estudiantes matriculados en la Institución Educativa. N° 36011 del Barrio de San Cristóbal, de la provincia y región de Huancavelica

Criterios de exclusión

- Estudiantes no matriculados en la Institución Educativa. N° 36011 del Barrio de San Cristóbal, de la provincia y región
- Estudiantes que faltan consecutivamente las sesiones.

3.7. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica: Observación sistemática

Según Valderrama (2013) esta técnica “consiste en obtener información de las personas mediante el uso de pruebas diseñados en forma previa para la obtención de información específica” (p. 96). Sirve para recoger información a fin de presentar los resultados del estudio.

3.7.2. Instrumento: Prueba escrita

En este caso se ha de empleó una prueba escrita para medir la resolución de problemas aditivos de tipo cambio dirigido a los estudiantes.

Tabla 2

Escala de calificación nivel primario para calificar la prueba escrita sobre resolución de problemas aditivos.

NIVEL	CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
PRIMARIA	AD (4) Logro destacado (20-18)	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.
	A (3) Logro previsto (17-14)	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.
	B (2) En proceso (13-11)	Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
	C (1) En inicio (0-10)	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.

Fuente: Minedu, (2009).

3.7.3. Validez de instrumento

Una vez elaborado la prueba de entrada y salida se procedió a validar a fin de obtener validez de contenido a los instrumentos con la finalidad de obtener información válida durante el proceso de investigación. Los jueces quienes validaron el instrumento fueron:

Tabla 3

Validez de prueba escrita a través de expertos

°	Apellido y nombre del juez	Grado	Calificación
01	Rojas Casavilca, Antonio	Magister	Aprobado (0.70-1.00)
02	Cayllahua Yarasca, Ubaldo	Magister	Aprobado (0.70-1.00)
03	Canales Conce, Felix	Magister	Aprobado (0.70-1.00)
04	Espinoza Herrera, Gladys	Doctora	Aprobado (0.70-1.00)

*Fuente: Fichas de validación de instrumento
Elaboración propia*

3.8. Técnicas de recolección de datos

- a) Se coordinó con el asesor de la investigación de la Universidad Nacional de Huancavelica
- b) Se coordinó con el director de la Institución Educativa N° 36011 del Barrio de San Cristóbal
- c) Se elaboró los instrumentos y fueron validados por los expertos
- d) Se aplicó la prueba de entrada a los estudiantes
- e) Se aplicó el programa Singapur a los estudiantes del 4° grado “A” que son el grupo experimental y 09 estudiantes del 4° grado “B” que son el grupo control
- f) Se aplicó la prueba de salida
- g) Se procesó la información a través del programa SPSS25

3.9. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento y análisis de datos siguió la siguiente secuencia:

- a) **Clasificación de datos**, en donde los datos fueron recogidos de los respectivos instrumentos calificados.
- b) **Codificación de los datos**, que consistió en codificar la información recogida con los respectivos instrumentos en la muestra de estudio.
- c) **Calificación**, se construyó la puntuación que corresponde según el instrumento aplicado, este criterio de evaluación se hizo de acuerdo a la matriz del instrumento.

d) Tabulación estadística, se elaboró una data con todos los códigos de los estudiantes muestrales y en su calificación se aplicó estadígrafos que nos permitieron conocer cuáles son las características de la distribución de los datos, como la media aritmética y desviación estándar.

e) La Interpretación, se presentaron en tablas y gráficos, y fueron interpretados en función de las variables de estudio: método Singapur y resolución de problemas aditivos.

Se siguió una serie de procedimientos estadísticos para el análisis e interpretación de los datos recolectados y procesados se realizaron de los cuadros estadísticos y gráficos, en las mismas que se dio énfasis a los datos obtenidos más relevantes.

- Se especifican como van a ser tratados los datos. Esta tarea puede hacerse mediante tablas de frecuencia y gráficos con sus correspondientes análisis e interpretaciones.
- Tablas de frecuencia:
- Gráficos: son formas visibles de presentar los datos. Permiten que en forma simple y rápida se observen las características de los datos o las variables. De acuerdo con su presentación, los gráficos pueden ser: lineales, diagramas superficiales, pirámide de edad, representaciones cartográficas o mapas, pictogramas.
- Se utilizó el programa SPSS v.25 y la hoja de cálculo Excel, para calcular se utilizó los siguientes estadígrafos:

Las Medidas de Tendencia Central

Media aritmética:

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_i + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Mediana

$$Me = \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2}$$

Moda

$$Mo = Ll + \frac{f_m - f_{(m-1)}}{2f_m - f_{(m-1)} - f_{(m+1)}} A).$$

Medidas de Dispersión

La varianza

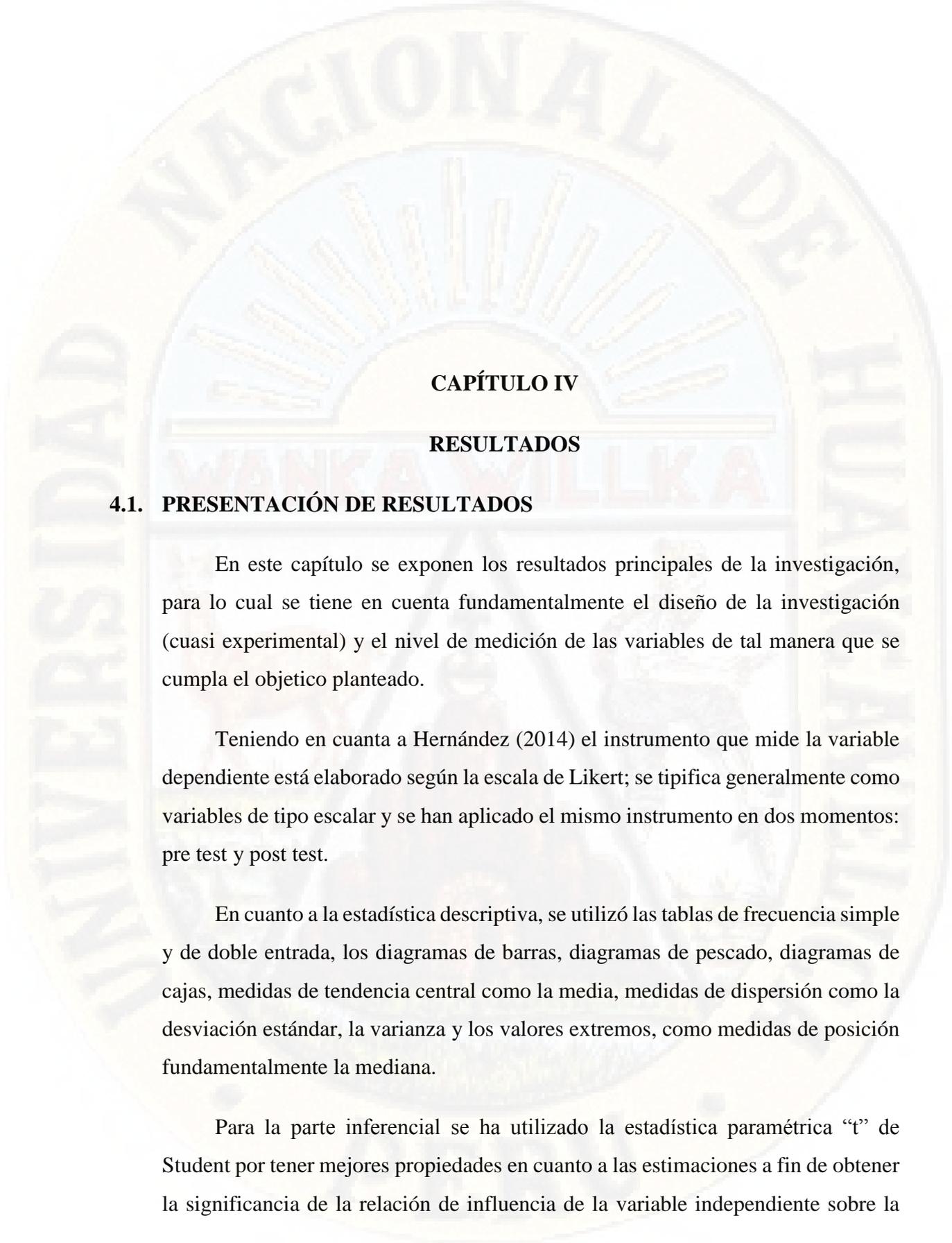
$$S^2 = \frac{\sum_1^m (x_i - \bar{X})^2 f_i}{n}$$

Desviación Media

$$DM = \frac{\sum_1^m |x_i - \bar{X}| f_i}{n}$$

Coficiente de variabilidad

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} 100$$



CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se exponen los resultados principales de la investigación, para lo cual se tiene en cuenta fundamentalmente el diseño de la investigación (cuasi experimental) y el nivel de medición de las variables de tal manera que se cumpla el objetivo planteado.

Teniendo en cuenta a Hernández (2014) el instrumento que mide la variable dependiente está elaborado según la escala de Likert; se tipifica generalmente como variables de tipo escalar y se han aplicado el mismo instrumento en dos momentos: pre test y post test.

En cuanto a la estadística descriptiva, se utilizó las tablas de frecuencia simple y de doble entrada, los diagramas de barras, diagramas de pescado, diagramas de cajas, medidas de tendencia central como la media, medidas de dispersión como la desviación estándar, la varianza y los valores extremos, como medidas de posición fundamentalmente la mediana.

Para la parte inferencial se ha utilizado la estadística paramétrica “t” de Student por tener mejores propiedades en cuanto a las estimaciones a fin de obtener la significancia de la relación de influencia de la variable independiente sobre la

variable dependiente, la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov – Smirnov para la normalidad de los datos.

Como herramienta de apoyo se han utilizado los programas estadísticos IBM SPSS versión 25 (programa estadístico para las ciencias sociales) y especialmente el Lenguaje de Programación Estadístico R 3.5.

4.1.1. Resultados del objetivo específico 1: Identificar el aprendizaje en la resolución de problemas de tipo de cambio en estudiantes de la Institución Educativa N° 36011 San Cristóbal de la ciudad de Huancavelica durante el año 2018

Tabla 4

Resultado del aprendizaje de la resolución de problemas de tipo cambio del Grupo experimental _Pre test

N°	Válidos	13
	Perdidos	0
Media		10,54
Mediana		10,00
Moda		10
Desv. típ.		,776
Varianza		,603
Mínimo		10
Máximo		12

Fuente: Prueba escrita sobre el aprendizaje de la resolución de problemas de tipo de cambio – 2018.

En la tabla 3 muestra el aprendizaje sobre resolución de problemas de tipo de cambio del grupo experimental _pre test; donde la media obtenida es 10,54; la mediana 10, la nota o calificación frecuente es 10; el valor de dispersión con respecto a la media es 0,776; asimismo la puntuación mínima obtenida es 10, y máxima.

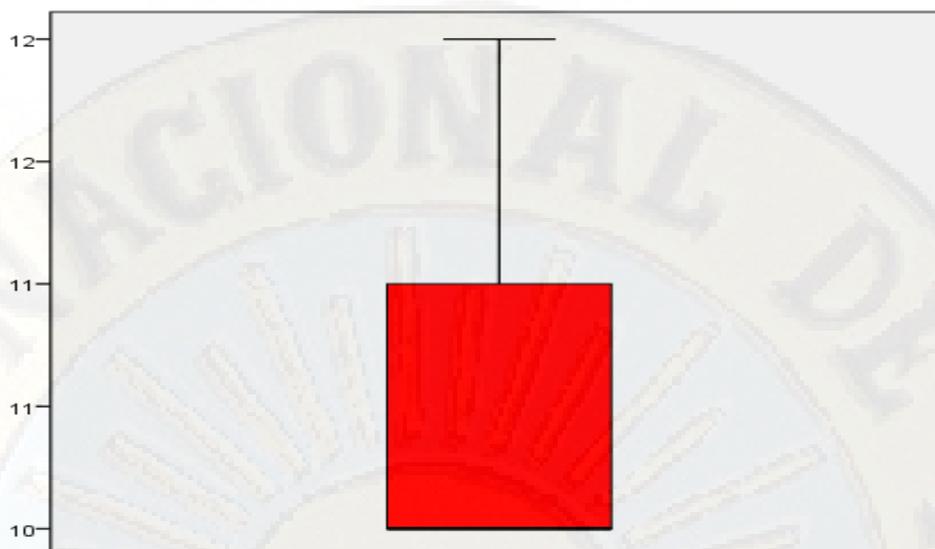


Figura 1.

Diagrama de cajas para describir el aprendizaje de la resolución de problemas de tipo de cambio del grupo experimental _pre test

Fuente: Prueba escrita sobre resolución de problemas de tipo de cambio – 2018. SPSS Vs. 25.

En la figura 1 se indica, que el punto medio del conjunto de calificaciones es 10, correspondiente al aprendizaje en la resolución de problemas de tipo cambio en estudiantes del grupo experimental pre test, de la Institución Educativa N° 36011 de San Cristóbal de la ciudad de Huancavelica durante el año 2018.

Tabla 5

Resultado del aprendizaje de la resolución de problemas de tipo cambio en estudiantes del grupo experimental _pre test

Aprendizaje de la resolución de problemas de tipo de cambio grupo experimental _pre test	f	%
En inicio	8	61,5%
En proceso	5	38,5%
Logro previsto	0	0.0%
Logro destacado	0	0.0%
Total	13	100.0

Fuente: Prueba escrita sobre resolución de problemas de tipo de cambio – 2018. SPSS Vs. 25

De acuerdo a la tabla 4 y la figura 2, se indica que el 61,5% (8) de los estudiantes del cuarto grado “A”, del grupo experimental de la Institución Educativa N° 36011 del Barrio de San Cristóbal, se encuentran *en inicio*; el 38,5% (3) se hallan *en proceso*, pero ninguno de ellos se ubican en *logro previsto* y *logro destacado*. Significa que la mayoría de los estudiantes están empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de resolución de problemas de tipos de cambio, y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.

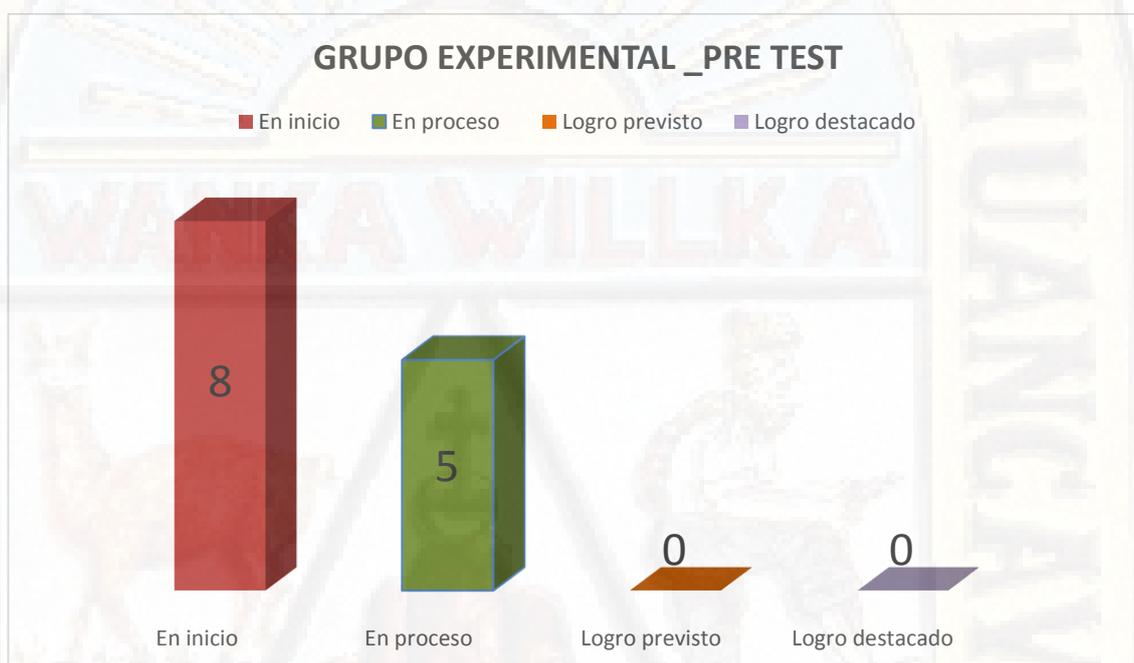


Figura 2. Aprendizaje el aprendizaje en la resolución de problemas de tipo cambio en estudiantes del grupo experimental _pre test

Fuente: Prueba escrita. SPSS Vs. 25.

Tabla 6.

Estadístico descriptivo sobre el aprendizaje de la resolución de problemas de tipo cambio del grupo control _pre test

N	Válidos	9
	Perdidos	0
Media		11,11
Mediana		11,00
Moda		11
Desv. típ.		,6001
Varianza		,361
Mínimo		10
Máximo		12

Fuente: Prueba escrita sobre resolución de problemas de tipo de cambio – 2018. SPSS Vs. 25

En la tabla 5 informa sobre el aprendizaje sobre la resolución de problemas de tipo cambio del grupo control pre test; donde la media obtenida es 11,11; la desviación nos representa el nivel de dispersión de los datos respecto a la media de 0,6001; asimismo la puntuación mínima obtenida es 10, la puntuación máxima obtenida es 12, y tanto la moda como la mediana es 11,00.

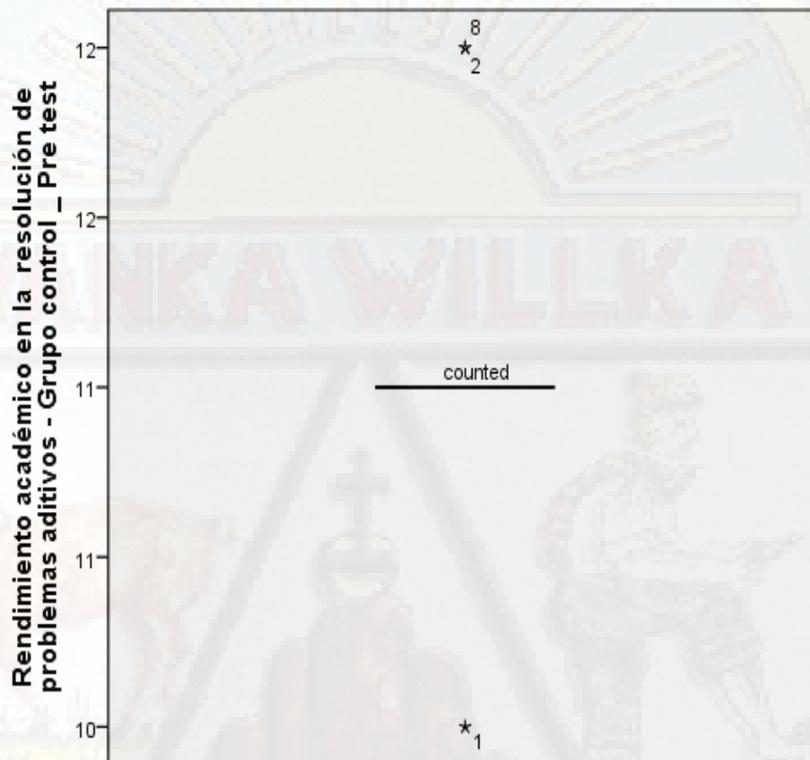


Figura 3. Diagrama de cajas Estadístico descriptivo sobre el aprendizaje de la resolución de problemas de tipo cambio del grupo control _pre test

Fuente: Prueba escrita sobre resolución de problemas aditivos – 2018. SPSS Vs. 25

En la figura 3 informa, que la mediana es la nota de 11, correspondiente al aprendizaje de la resolución de problemas de tipo cambio del grupo control _pre test de los estudiantes de la Institución Educativa N° 36011 de San Cristóbal de la ciudad de Huancavelica durante el año 2018.

Tabla 7

Resultado sobre el aprendizaje de la resolución de problemas de tipo de cambio del grupo control _pre test

Aprendizaje de la resolución de problemas de tipo de cambio del grupo control _pre test		
	f	%
En inicio	1	11.1%
En proceso	8	88.92%
Logro previsto	0	0.0%
Logro destacado	0	0.0%
Total	9	100.0

Fuente: Prueba escrita sobre resolución de problemas de tipo de cambio – 2018. SPSS Vs. 25

De acuerdo a la tabla 6 y la figura 4, el 11.1% (1) de los estudiantes del cuarto grado “B”, grupo control de la Institución Educativa N° 36011 del Barrio de San Cristóbal, se encuentran *en inicio*; el 88,9% (8) se hallan *en proceso*; pero no existe ningún estudiante se ubica en *logro previsto* y *logro destacado*. Lo que significa, que la mayoría de los estudiantes están camino de lograr los aprendizajes sobre resolución de problemas aditivos de tipo cambio, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.

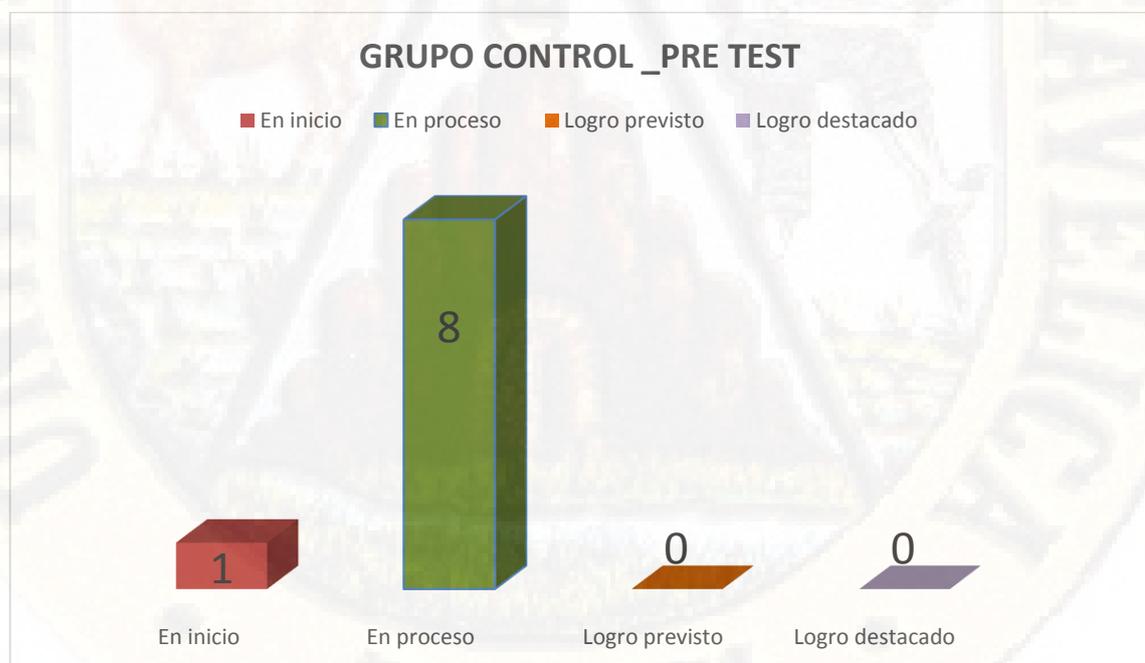


Figura 4

Resultado sobre el aprendizaje de la resolución de problemas de tipo de cambio del grupo control _pre test

Fuente: Prueba escrita sobre resolución de problemas de tipo cambio – 2018. SPSS Vs. 25

4.1.2. Resultados del objetivo específico 2: Describir el Método de Singapur en el aprendizaje en la resolución de problemas de tipo cambio.

Tabla 8.

Estadístico descriptivo sobre la aplicación del Método Singapur en la resolución de problemas de tipo cambio en el grupo experimental _ post test

N	Válidos	13
	Perdidos	0
Media		17,62
Mediana		17,00
Moda		17
Desv. típ.		1.121
Varianza		1,256
Mínimo		17
Máximo		20

Fuente: Prueba escrita sobre el aprendizaje en resolución de problemas tipo de cambio – 2018. SPSS Vs. 25

En la tabla 7 muestra el aprendizaje de la resolución de problema de tipo cambio aplicando Método Singapur, en el grupo experimental post test, donde la media obtenida es 17,62; la desviación es 1,121 que nos representa el nivel de dispersión de los datos respecto a la media; asimismo la puntuación mínima obtenida es 17, la puntuación máxima obtenida es 20 y la mediana es 17.

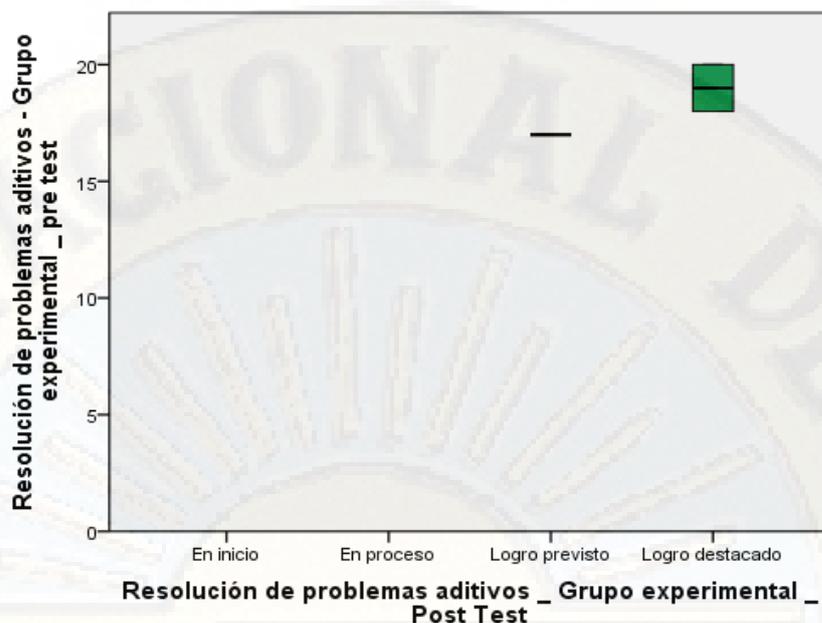


Figura 5

Diagrama de cajas sobre aprendizaje de resolución de problemas aplicando el método Singapur del grupo experimental _ post test

Fuente: Prueba escrita sobre el aprendizaje de resolución de problemas de tipo de cambio – 2018. SPSS Vs. 25

En la figura 5 informa, que la mediana es 17, correspondiente al aprendizaje de la resolución de problemas de tipo cambio, aplicando el Método de Singapur en grupo control _ pre test, correspondiente a los estudiantes de la Institución Educativa N° 36011 de San Cristóbal de la ciudad de Huancavelica durante el año 2018

Tabla 9

Resultado del aprendizaje de resolución de problemas de tipo cambio aplicando el Método de Singapur en el grupo experimental _ post test

Aprendizaje de resolución de problemas de tipo cambio aplicando el Método de Singapur en el grupo experimental _ post test		
	f	%
En inicio	0	0.0%
En proceso	0	0.0
Logro previsto	9	69.2%
Logro destacado	4	30,8%
Total	13	100.0

Fuente: Prueba escrita sobre resolución de problemas de tipo cambio – 2018. SPSS Vs. 25

De acuerdo a la tabla 8 y la figura 6, se muestra que el 69,2% (9) de los estudiantes del cuarto grado “A”, grupo experimental post test, de la Institución Educativa N° 36011 del Barrio de San Cristóbal, lograron ubicarse en el logro previsto y el 30,8%(4) se encuentran en el logro destacado. Significa que la mayoría de los estudiantes evidencian el logro de los aprendizajes previstos, resolviendo problemas de tipo cambio aplicando el Método de Singapur, en el tiempo programado.

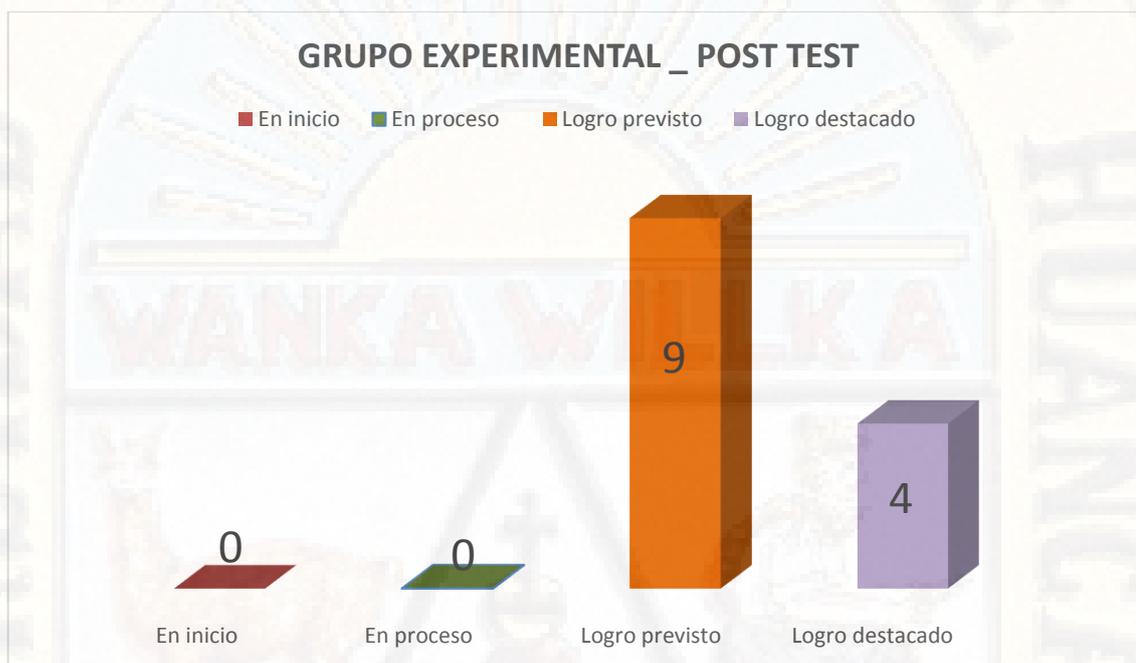


Figura 6
Resultado del aprendizaje de resolución de problemas de tipo cambio aplicando el Método de Singapur en el grupo experimental _ post test
 Fuente: Prueba escrita el aprendizaje en resolución de problemas de tipo de cambio aplicando el Método de Singapur – 2018. SPSS Vs. 25

Tabla 10
Estadístico descriptivo sobre la aplicación del Método Singapur en la resolución de problemas de tipo cambio en el grupo control_ post test

N	Válidos	9
	Perdidos	0
Media		14,22
Mediana		14,00
Moda		14
Desv. típ.		,441
Varianza		,194
Mínimo		14

Fuente: Prueba escrita sobre resolución de problemas de tipo cambio – 2018. SPSS Vs. 25

En la tabla 9 se indica, el aprendizaje de resolución de problemas de tipo cambio en estudiantes de grupo control post test, se obtuvo como media 14,22; el valor de la desviación es de 0,441 que nos representa el nivel de dispersión de los datos respecto a la media; asimismo la puntuación mínima obtenida es 14, la puntuación máxima obtenida es 15 y la mediana es 14,00.



Figura 7

Diagrama de cajas de la aplicación del método Singapur en la resolución de problemas de tipo cambio del grupo control _ post test

Fuente: Prueba escrita sobre resolución de problemas de tipo cambio – 2018. SPSS Vs. 25

En la figura 7 muestra, que existe cierta diferencia entre los resultados de la prueba de pre_test y post-test, correspondiente a los estudiantes del grupo control; donde la mediana en la primera es relativa menor con respecto a la segunda.

Tabla 11

Resultado sobre el aprendizaje de resolución de problemas de tipo cambio del grupo control _ post test

<i>Aprendizaje de resolución de problemas de tipo cambio del grupo control _ post test</i>	f	%
En inicio	0	0%
En proceso	0	0%
Logro previsto	9	100%

Logro destacado	0	0%
Total	9	100.0

Fuente: Prueba escrita sobre resolución de problemas de tipo cambio – 2018. SPSS Vs. 25

De acuerdo a la tabla 10 y el gráfico 8, se observa que todos los estudiantes del cuarto grado “B”, del grupo control post _ test de la Institución Educativa N° 36011 del Barrio de San Cristóbal, se encuentran en *logro previsto*. Significa, que la mayoría de los estudiantes evidencian los logros de los aprendizajes previstos, en resolución de problemas en el tiempo programado.

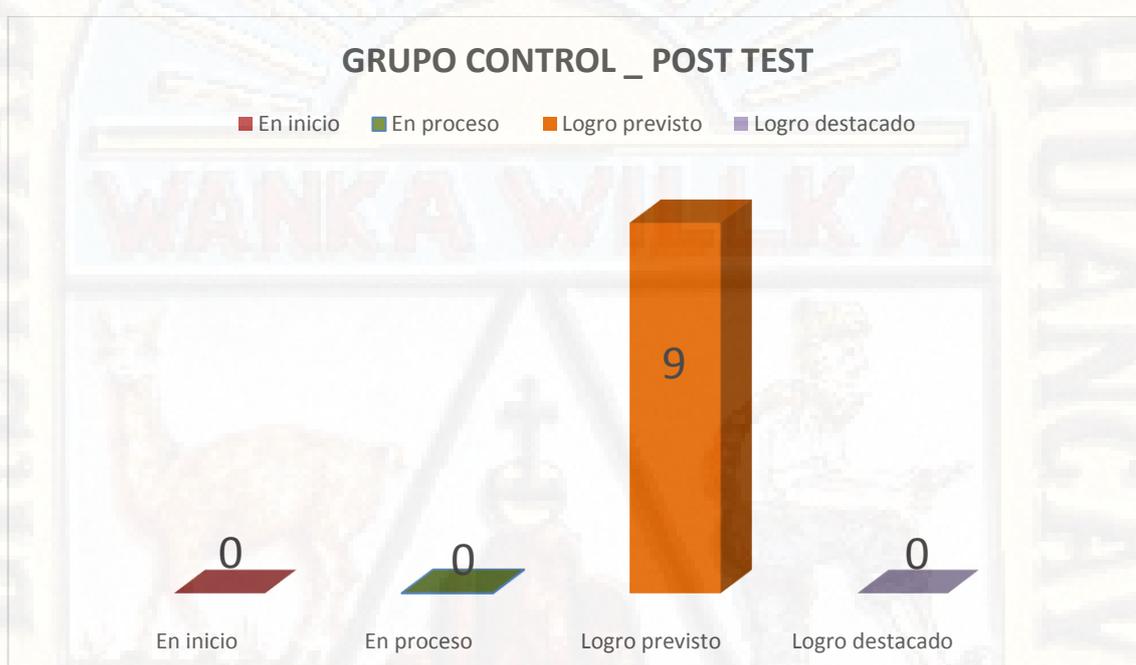


Figura 8. Resultado sobre el aprendizaje de resolución de problemas de tipo cambio del grupo control _ post test

Fuente: Prueba escrita sobre resolución de problemas de tipo de cambio – 2018. SPSS Vs. 25

4.2. RESULTADOS A NIVEL INFERENCIAL

4.2.1. Prueba de normalidad

Las puntuaciones obtenidas de la variable dependiente lo estandarizamos en la escala de uno a cuatro que nos propone Likert y se procedió a determinar su distribución normal, para lo cual usamos la estadística de bondad de ajuste de Kolmogorov – Smrnov, prueba que se utilizó para calcular la prueba de normalidad.

Tabla 12

Prueba de normalidad sobre el aprendizaje de resolución de problemas de tipo cambio del Grupo experimental _ Pre Test

Prueba de normalidad del nivel de resolución de problemas aditivos _ Grupo experimental _ Pre Test	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Logro previsto	,519	9	,000	,390	9	,000

Fuente: Fuente: Prueba escrita sobre resolución de problemas de tipo cambio – 2018. SPSS Vs. 25

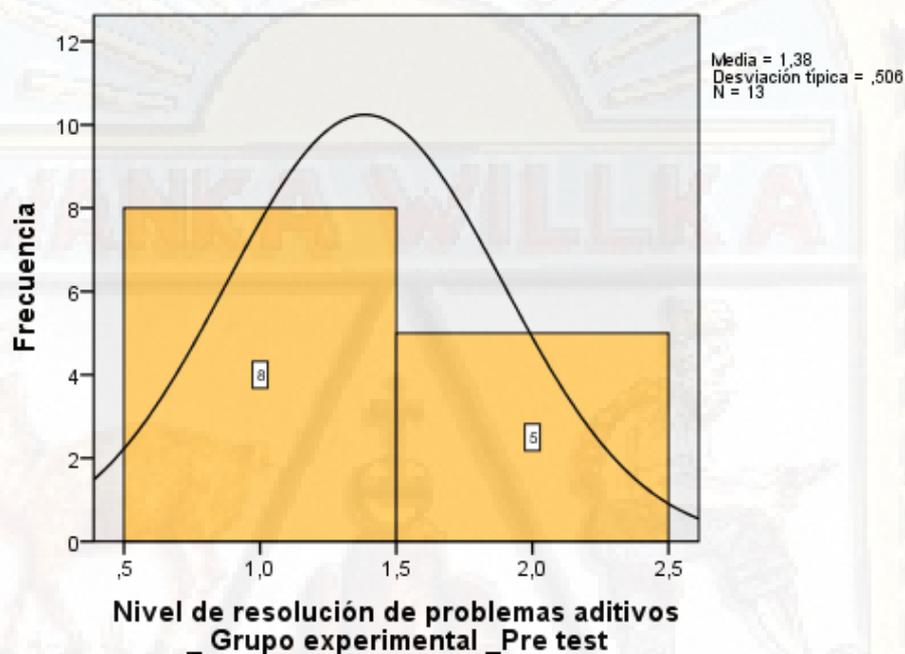


Figura 9. *Prueba de normalidad sobre el nivel de resolución de problemas de tipo de cambio del grupo experimental _ Pre Test*

Fuente: Prueba escrita sobre resolución de problemas de tipo cambio – 2018. SPSS Vs. 25

Para la fase del pre test la media obtenida es 1,38 tipificada como en inicio, además el valor de la desviación estándar es de 0,506 que nos representa el nivel de dispersión de los datos respecto a la media; asimismo se muestra los límites del intervalo de confianza de la media poblacional al 95%. El histograma de frecuencia muestra que los datos siguen distribuciones normales.

- **Hipótesis (H₀)**

La distribución de las puntuaciones del nivel de resolución de problemas de tipo cambio – grupo experimental en el pre test, sigue una distribución normal.

$$X \neq (0;1)$$

En la figura 11 se tienen los resultados de la estadística bondad de ajuste de Kolmogorov – Smirnov cuyo valor es 0,00. La misma que tienen un contraste de significancia $p = 0,00 < 0,05$ por tanto aceptamos la hipótesis alterna y concluimos que los datos tienen distribución normal.

Tabla 13

Prueba de normalidad sobre la influencia del método Singapur en la resolución de problemas de tipo cambio _ Grupo experimental _ Post Test

Prueba de normalidad del nivel de resolución de problemas de tipo cambio _ Grupo experimental _ Post Test	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Logro previsto	,815	9	,000	,635	9	,000

Fuente: Prueba escrita sobre resolución de problemas de tipo cambio – 2018. SPSS Vs. 25

Para la fase del post test la media obtenida es 3,31 tipificada como logro previsto, además el valor de la desviación estándar es de 0,48 que nos representa el nivel de dispersión de los datos respecto a la media; asimismo se muestra los límites del intervalo de confianza de la media poblacional al 95%. El histograma de frecuencia muestra que los datos siguen distribuciones normales.

- **Hipótesis (H₀)**

La distribución de las puntuaciones de la influencia del método Singapur en la resolución de problemas de tipo cambio – grupo experimental en el post test sigue una distribución normal.

$$X \neq (0;1)$$

En la figura 12 se tienen los resultados de la estadística bondad Shapiro wilk y K-S cuyo valor es 0,00. La misma que tienen un contraste de significancia $p = 0,00 < 0,05$ por tanto aceptamos la hipótesis alterna y concluimos que los datos tienen distribución normal.

Tabla 14

Prueba de normalidad sobre el nivel de resolución de problemas de tipo cambio _ Grupo control _ Pre Test

Prueba de normalidad sobre el nivel de resolución de problemas de tipo cambio_ Grupo control _ Pre Test	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Logro previsto	,313	9	,000	,122	9	,000

Fuente: Prueba escrita sobre resolución de problemas de tipo cambio – 2018. SPSS Vs. 25

Para la fase del pre test la media obtenida es 1,22 tipificada como en inicio, además el valor de la desviación estándar es de 0,441 que nos representa el nivel de dispersión de los datos respecto a la media; asimismo se muestra los límites del intervalo de confianza de la media poblacional al 95%. El histograma de frecuencia muestra que los datos siguen distribuciones normales.

Hipótesis (H₀)

La distribución de las puntuaciones del nivel de resolución de problemas de tipo cambio – grupo control en el pre test sigue una distribución normal.

$$X \neq (0;1)$$

En la tabla 15 se tiene los resultados de la estadística bondad Shapiro wilk y K-S cuyo valor es 0,00. La misma que tienen un contraste de significancia $p= 0,00 < 0,05$ por tanto aceptamos la hipótesis tiene una distribución normal.

Tabla 15

Prueba de normalidad sobre la influencia del método Singapur en la resolución de problemas de tipo cambio _ Grupo Control _ Post Test

Prueba de normalidad sobre la influencia del método Singapur en la resolución de problemas de tipo cambio _ Grupo Control _ Post Test	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Logro previsto	,815	9	,000	,635	9	,000

Fuente: Prueba escrita sobre resolución de problemas de tipo cambio – 2018. SPSS Vs. 25

Para la fase del pre test la media obtenida es 3,22 tipificada como logro previsto, además el valor de la desviación estándar es de 0,441 que nos representa el nivel de dispersión de los datos respecto a la media; asimismo se muestra los límites del intervalo de confianza de la media poblacional al 95%. El histograma de frecuencia muestra que los datos siguen distribuciones normales.

Hipótesis (H.G)

La distribución de las puntuaciones sobre la influencia del método Singapur en la resolución de problemas de tipo cambio – grupo control en el post test sigue una distribución normal.

$$X \neq (0;1)$$

En la tabla 16 se tiene los resultados de la estadística bondad Shapiro Wilk y K-S cuyo valor es 0,00. La misma que tienen un contraste de significancia $p= 0,00 < 0,05$ por tanto aceptamos la hipótesis general y concluimos que los datos tienen distribución normal.

4.2.2. CONTRASTACION DE HIPOTESIS

Para contrastar la hipótesis con respecto a las variables de estudio se ha utilizado la estadística “t” de Student por ser una prueba paramétrica con un nivel de significancia de 0,05.

Hipótesis (H.G)

El método Singapur influye positiva y significativamente con la resolución de problemas de tipo cambio en los estudiantes de la Institución Educativa. N^a 36011 - Huancavelica.

$$\mu_D > 0$$

Considerando un nivel de significancia del $\alpha=5\%$ utilizamos la estadística “t” de Student para contrastar la hipótesis general de acuerdo al SPSS Vs. 25

Tabla 16

Prueba “t” para contrastar la hipótesis

Media	Desv	Error típ de típ.	Diferencias relacionadas		t	gl	Sig. (bilateral)
			Error típ de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia			
			Inferior	Sup.			

Influencia del método Singapur en la resolución de problemas aditivos _ Grupo experimental Pre y Post Test	3,923	,277	,077	-2,091	-1,755	-25,00	12	,000
--	-------	------	------	--------	--------	--------	----	------

Fuente: Fuente: Prueba escrita sobre resolución de problemas de tipo cambio – 2018. SPSS Vs. 25

Decisión:

Como el valor significativo de la prueba t es 0,00 ($0.00 < 0,05$), se acepta la hipótesis (H₀).

Por tanto, se determinó que el método Singapur influye positiva y significativamente con la resolución de problemas de tipo cambio en los estudiantes de la Institución Educativa N° 36011- Huancavelica, de acuerdo a las pruebas estadísticas de la prueba “t” con el valor $0.00 < 0,05$ y el otro un nivel de significancia del 0,05.

4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la actualidad, desde una visión real por parte de los docentes, pues se observa constantemente una actitud de apatía, desmotivación y poco interés en aprender matemáticas por parte de los estudiantes, siendo la resolución de problemas uno de los temas importantes y básicos para aprender otras ramas de la matemática. (Coll, Palacios, & Marchesi, 1992). Es por ello que se considera importante que los estudiantes hablen del proceso que realizan al usar la matemática y desarrollarla de tal manera que puedan construir un vocabulario para pensar y aprender esta disciplina, con motivación (Espeleta & Castillo, 1995).

Es por ello que la investigación se ha planteado el siguiente objetivo de, determinar la influencia del método Singapur en la resolución de problemas de tipo cambio en los estudiantes de la I.E. N° 36011- Huancavelica, toda vez que el método influye positiva y significativamente.

De acuerdo al objetivo se obtuvo el resultado, que el 69,2%(9) de los estudiantes del cuarto grado “A” de grupo experimental post test, obtuvieron una calificación que corresponde a un logro previsto y el 30,8%(24) a la opción logro destacado. Demostrando que la aplicación del método Singapur influye positivamente en la resolución de problemas de tipo cambio en los estudiantes de la I.E. N° 36011

Huancavelica, demuestra diferencias significativas., de acuerdo a las pruebas estadísticas de la prueba “t” con el valor $0.00 < 0,05$ y el otro un nivel de significancia del 5%. Con un impacto de 84% de efectividad. Significa que la mayoría de los estudiantes evidencian el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas sobre la resolución de problemas de tipo cambio gracias a la gran influencia del método Singapur. Tal como corrobora Espinoza & Villalobos (2016), quienes realizaron la investigación titulada: “*El Método Singapur en el Aprendizaje de las Ecuaciones Lineales de Primer Grado Universidad Del Bío-Bío Chile*”, determinaron que la existencia de diferencias o no entre las medias estadísticas observadas se procedió a aplicar el cálculo estadístico de la significancia. Dichos resultados consignados en las tablas del análisis nos permiten concluir respecto de la hipótesis el Método Singapur es más efectivo en la resolución de problemas de tipo cambio.

Asimismo Ástola, (2012), realizó un estudio titulado: *Efectividad del programa GPA-RESOL en niños de las secciones A y B del Centro Educativo particular Villa Caritas del distrito de San Luis quien demostró que* después de la aplicación del programa experimental se notó cierta diferencia entre ambos grupos en la resolución de problemas, asimismo se concluye indicando que es necesario la buena motivación, un buen material y recursos que despierten el interés y deseos por aprender cada vez más en cada uno de los estudiantes. Dichos antecedentes mencionados se relacionan con los resultados del presente estudio donde se determinó que durante el pre test el 61,6%(8) de los estudiantes del cuarto grado “A” de grupo experimental de la Institución Educativa N° 36011 Huancavelica, obtuvieron una nivel de calificación muy baja tipificada “*en inicio*” y el 38,5%(5) en proceso. Así como el 77,8%(7) de los estudiantes del cuarto grado “B” de grupo control, obtuvieron una calificación muy baja tipificada “*en inicio*” y el 22,2%(2) en proceso. Significa que la mayoría de los estudiantes de ambos grupos están empezando a desarrollar los aprendizajes sobre resolución de problemas aditivos de tipo cambio la cual evidencian dificultades para el desarrollo de éstos y necesitan mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje. Después de haber aplicado. Durante el post test el 69,2%(9) de los estudiantes del cuarto grado “A” de grupo experimental, obtuvieron una calificación tipificada “*logro previsto*”

y el 30,8%(24) “*logro destacado*”. Significa que la mayoría de los estudiantes evidencian el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas sobre la resolución de problemas aditivos de tipo cambio gracias a la gran influencia del método Singapur. Sin embargo el 77,8%(7) de los estudiantes del cuarto grado “B” de grupo control de la Institución Educativa N° 36011 Huancavelica, obtuvieron una calificación tipificada “*logro previsto*” y el 22,2%(2) “*logro destacado*”. Significa que la mayoría de los estudiantes evidencian los logros de los aprendizajes previstos, en su tiempo exacto.

Por lo tanto se determinó que el nivel de resolución de problemas aditivos de tipo cambio antes y después de haber aplicado el método Singapur en los estudiantes de la I.E. N° 36011 Huancavelica, demuestra diferencias significativas., de acuerdo a las pruebas estadísticas de la prueba “t” con el valor $0.00 < 0,05$ y el otro un nivel de significancia del 5%. Con un impacto de 84% y 44% de diferencia.

Lucila, Castillo, & Niño, (2016), realizaron un estudio titulado: “*Propuesta de implementación del método Singapur para enseñar las matemáticas en niños de segundo de primaria en el gimnasio los arrayanes*” quienes demostraron que las dificultades en los procesos de enseñanza- aprendizaje en el área de Matemáticas no son solo responsabilidad del docente, también se deben tener en cuenta: las posibles apatías de los estudiantes frente a la materia, las fallas de comprensión lectora ya que los estudiantes no suelen entender lo que leen, es decir que no siempre se da sentido a la lectura o los enunciados de los problemas. De igual manera existen algunos procesos memorísticos mecanizados. Se presenta carencia de hábitos de estudio que conllevan a que los estudiantes no logren resultados satisfactorios para el área.

Por lo tanto la propuesta didáctica del Método Singapur, para la enseñanza de la matemática, permite el desarrollo de habilidades de razonamiento matemático a través de una progresión de los aprendizajes y el uso sistemático y fundamentado de material concreto. Este método se fundamenta en aportes teóricos de la psicología constructivista. Los referentes más destacados son Jerome Bruner, Zoltan Dienes y Richard Skemp. (Yeap, 2010), refuerza este enfoque cuando señala que: Se trata de

empezar siempre por una actividad concreta, para luego, consultar los textos donde hay abundante material pictórico y recién al final, enseñar los símbolos involucrados.



CONCLUSIONES

1. Se demuestra que con la aplicación del método de Singapur se ha obtenido un logro previsto a un 69,2%(9) y un logro destacado a un 30,8%(4). Ello implica que la aplicación del método Singapur ha influido positiva y significativamente en el logro de los aprendizajes más allá de lo previsto, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas sobre la resolución de problemas aditivos de tipo cambio.
2. Con el método Singapur los estudiantes aprenden observando, manipulando, representando y verbalizando el procedimiento, este tipo de actividad le permite darse cuenta al estudiantes de lo que aprende y como aprende y para que le sirve lo aprendido.
3. El método Singapur apuntan a una matemática más intuitiva, es decir, ligada a los procesos pedagógicos. Da paso a una construcción del saber matemático en lo colectivo (compañeros, profesores, etc.), permitiendo un tránsito natural entre lo concreto, lo pictórico y lo abstracto. Este tránsito es el que brindará líneas para pensar una nueva manera de enseñar y aprender matemática, dando énfasis a los procesos acordes al desarrollo cognitivo del estudiante complementando su quehacer con el enfoque de la espirabilidad, la variabilidad, la comprensión instrumental y conceptual, conceptos.
4. La aplicación del método Singapur ayuda a los estudiantes aprenden los conceptos matemáticos gradualmente, a la manera de una espiral, respetando el momento en el que el estudiante cuente con la madurez cognitiva adecuado, para entenderlo el tipo de cálculo o proceso mental que requiere una situación problemática, pero con distinto grado de avance, teniendo como finalidad el desarrollo del pensamiento matemático y el razonamiento lógico.
5. El método Singapur permite a los estudiantes crear un modelo pictórico para representar la información que un cierto problema describe. Este modelo genera en el estudiante una visualización del problema, lo que posibilita la toma de decisiones en cuanto a qué operaciones matemáticas utilizar para llegar a la solución de dicho problema. Este proceso no sólo permite visualizar aquella información explícita en el problema, sino que la información implícita también se torna una parte de esta visualización.

RECOMENDACIONES

Incentivar a los docentes de educación primaria que orienten su trabajo en el aula a la aplicación del método Singapur en la resolución de problemas de tipo cambio, ya que este garantiza los aprendizajes que requieren los estudiantes durante la trayectoria escolar.

El docente debe aplicar las estrategias metodológicas del método Singapur en la resolución de problemas de tipo cambio de acuerdo a las características de su desarrollo, estilo de aprendizaje, experiencias previas, necesidades e intereses del niño con la finalidad de estimular sus capacidades de análisis, de razonamiento y de solución de problemas

Los docentes y padres de familia hagan del hogar, de la escuela y de la comunidad un espacio donde el niño razone, intente, pruebe, se equivoque, corrija, se esfuerce y sobre todo el mismo construya su propio aprendizaje y colaboren la formación de una sociedad justa y fraterna.

Que los docentes propicien certámenes de capacitación con miras a entender y/o a mejorar técnicas metodológicas del método Singapur que ayuden a lograr que el alumno construya su propio aprendizaje y aprenda a aprender.

Que los docentes en la resolución de problemas de tipo cambio apunten a una matemática más intuitiva, es decir, ligada a los procesos pedagógicos. Dando paso a una construcción del saber matemático en lo colectivo (compañeros, profesores, etc.), permitiendo un tránsito natural entre lo concreto, lo pictórico y lo abstracto.

Los docentes deben brindar líneas para pensar una nueva manera de enseñar y aprender matemática, dando énfasis a los procesos acordes al desarrollo cognitivo del estudiante complementando su quehacer con el enfoque de la espirabilidad, la variabilidad, la comprensión instrumental y conceptual, conceptos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Astola, S. (2012). *Efectividad del programa GPR-RESOL” en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas del distrito de San Luis*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Biblioteca del Congreso Nacional, C. (2008). Obtenido de Las Matemáticas de Singapur. *Universidad del Pacífico*.
- Cajavilca, D. (2010). *Componentes concernientes al beneficio espiritual de la habilidad grafica con muchachos instruidos en la casa superior alma mater de la formación peruana*. Perú: Enrique Guzmán y Valle.
- Calderon, P. (2014). *Percepciones de los y las docentes del primer ciclo basico, sobre la implementacion del metodo Singapur en el Colegio Mario Bertero Cevasco de la comuna de Isla de Maipo*. Santiago: Universidad de Chile.
- Carrillo, J. (2000). La formación del profesorado para el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Uno*.
- Carrion, A., & Saes, V. (2007). *Singapur: política comercial y política de desarrollo. Contraste de teorías*. Chile: Universidad de Chile.
- Coll, C., Palacios, J., & Marchesi, A. (1992). *La Teoría Social del Aprendizaje: Implicaciones Educativas*. Madrid: Editorial Alianza.
- Costa, A., & Garmston, R. (1999). *El Coaching Cognitivo: Una plataforma para el renacimiento de las escuelas*. Caracas : Experimental Simón Rodríguez.
- Díaz, F., & Muriá, I. (s.f). El desarrollo de habilidades cognoscitivas para promover el estudio independiente. *Revista Electrónica Tecnología y Comunicación Educativas*.
- Dienes, Z. (1978). *La Matemática Moderna en le Enseñanza Primaria*. Barcelona: Editorial Teide S.A.
- EducarChile. (2015). *Método Singapur en enseñanza matemática, La exitosa metodología*

- se centra en la visualización y resolución de problemas y no en los cálculos y.* Chile.
- Escalante, S. (2015). *El método Pólya en la Resolución de Problemas Matemáticos*. Guatemala: Departamento de Huehuetenango.
- Espeleta, V., & Castillo, T. (1995). *La Matemática: Su Enseñanza y Aprendizaje*. Costa Rica: Universidad Estatal a distancia.
- Espinoza, A., & Villalobos, A. (2016). *El Método Singapur en el Aprendizaje de las Ecuaciones Lineales de Primer Grado*. Chile: Universidad Del Bío-Bío .
- Fernandez, M. (2015). *Estrategia didáctica a través del juego para la resolución de problemas aritméticos aditivos en los niños del segundo grado*. Lima: Universidad San Ignacio De Loyola.
- Fuentes, Gamboa, Morales, & Retamal. (2012). *Jean Piaget, aportes a la educación del desarrollo del juicio moral para el siglo XXI*. Universidad Católica del Maule. Facultad de Ciencias de la Educación.
- Garrido, E., Herrero, C., & Masip, J. (2001). *Teoría Cognitiva Social de la Conducta Moral y de la Delictiva*. Salamanca: Universidad de Salamanca.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (Quinta ed.). Ciudad de México D.F, México: Mc Graw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (Quinta ed.). Ciudad de México D.F, México: Mc Graw-Hill.
- Herrera, Á. (2009). *El constructivismo en el aula. Innovación y Experiencias Educativas*.
- Lucci, M. (2006). La respuesta de Vygotsky: La Psicología Socio-Histórica. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*.
- Luceño, J. (1999). *La resolución de problemas aritméticos aditivos en el aula*. Málaga: Ediciones Aljibe, S.L.
- Lucila, G., Castillo, J., & Niño, S. (2016). *Propuesta de implementación del método Singapur para enseñar las matemáticas en niños de segundo de primaria en el*

gimnasio los arrayanes. Cundinamarca.: Universidad de la Sabana.

MINEDU. (2009). *Diseño Curricular Nacional* . Perú.

Ordóñez, C. (2004). Pensar Peadgógicamente desde el Constructivismo. De las concepciones a las prácticas pedagógicas . *Resvista de Estudios Sociales*, 7-12.

Ordoñez, L. (2014). *Estructuras Aditivas en la Resolución de Problemas Aditivos de Enunciado Verbal (PAEV)* . Universidad Nacional de Colombia.

Ortegano, R., & Bracamonte, M. (2011). *Actividades Lúdicas como estrategia didáctica para el mejoramiento de las competencias operacionales en la en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas básicas*. Trujillo: Universidad los Andes Núcleo Universitario Rafael Rangel.

Palomino, E. (2016). *La aplicación de las fases de resolución de problemas de George Polya en el marco de las rutas de aprendizaje en los estudiantes del III ciclo de la I.E. N° 131 "Monitor Huáscar"* . Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Parra, Y., & Vargas, W. (2015). *Campaña ecológica para concientizar a la población estudiantil sobre la educación ambiental*. Venezuela: Universidad de Carabobo.

PISA. (2012). *Serie de Evaluaciones y Factores*. Perú: Ministerio de Educación.

Puig, L., & Cerdán, F. (1988). *Problemas aritméticos escolares*. Madrid: Editorial Síntesis.

Quiñonez, O. (2013). *Estrategia de enseñanza a partir de resolución problemas para el razonamiento y la formación de conceptos matemáticos* . San Geronimo de Tuna.

Rodríguez, M. (2004). La Teoría del Aprendizaje Significativo. *Conference on Concept Mapping Pamplona, Spain*. España: Centro de Educación a Distancia (C.E.A.D).

Rodríguez, S. (2011). *El Método de Enseñanza de Matemática Singapur: "Pensar sin Límites"*. Brasil: Revista Pandora.

Sanhueza, A. (2011). Sin miedo a las Matemáticas.

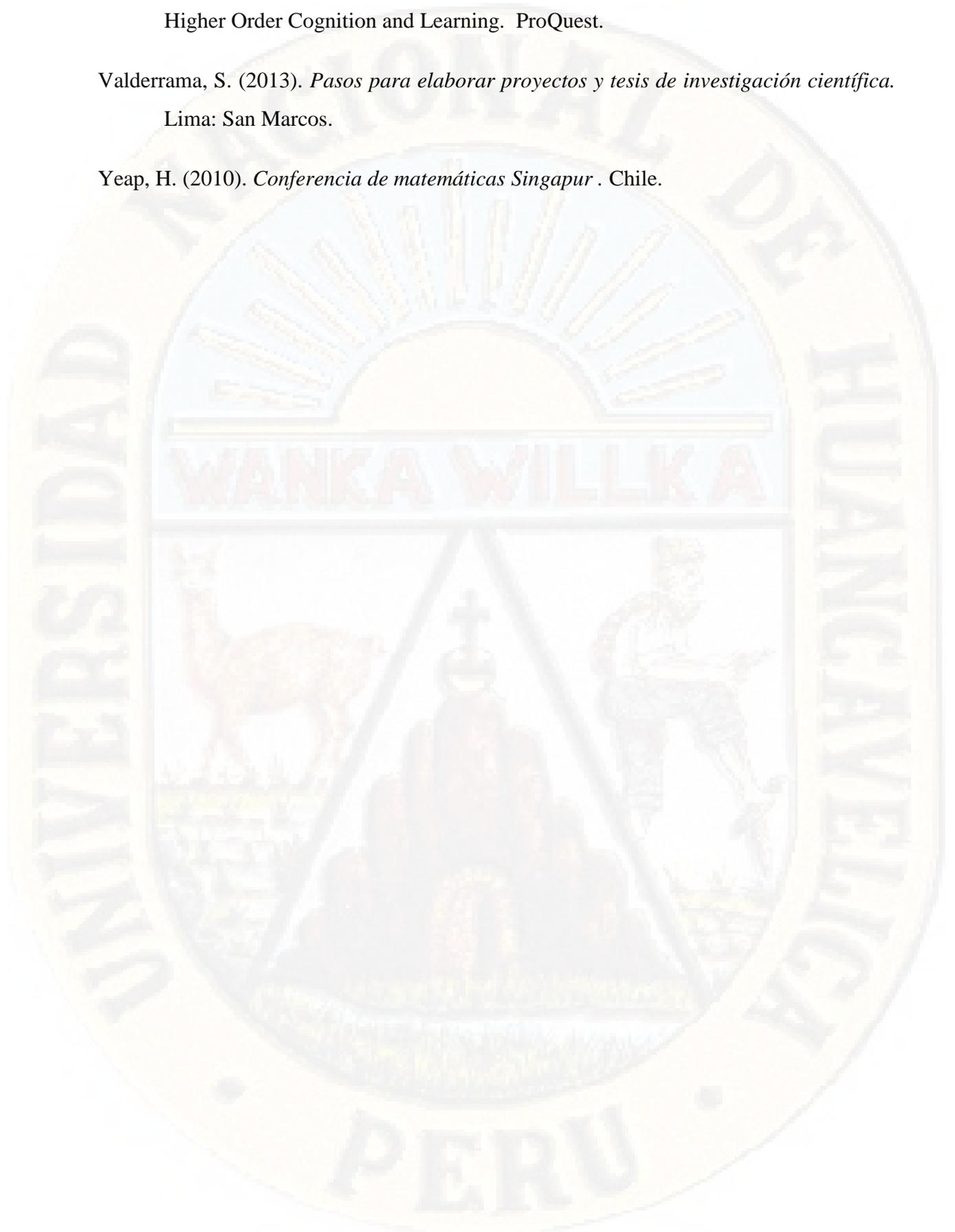
Saricks, A. (2008). The Impact of Constructivist Teaching Strategies on the Acquisition of

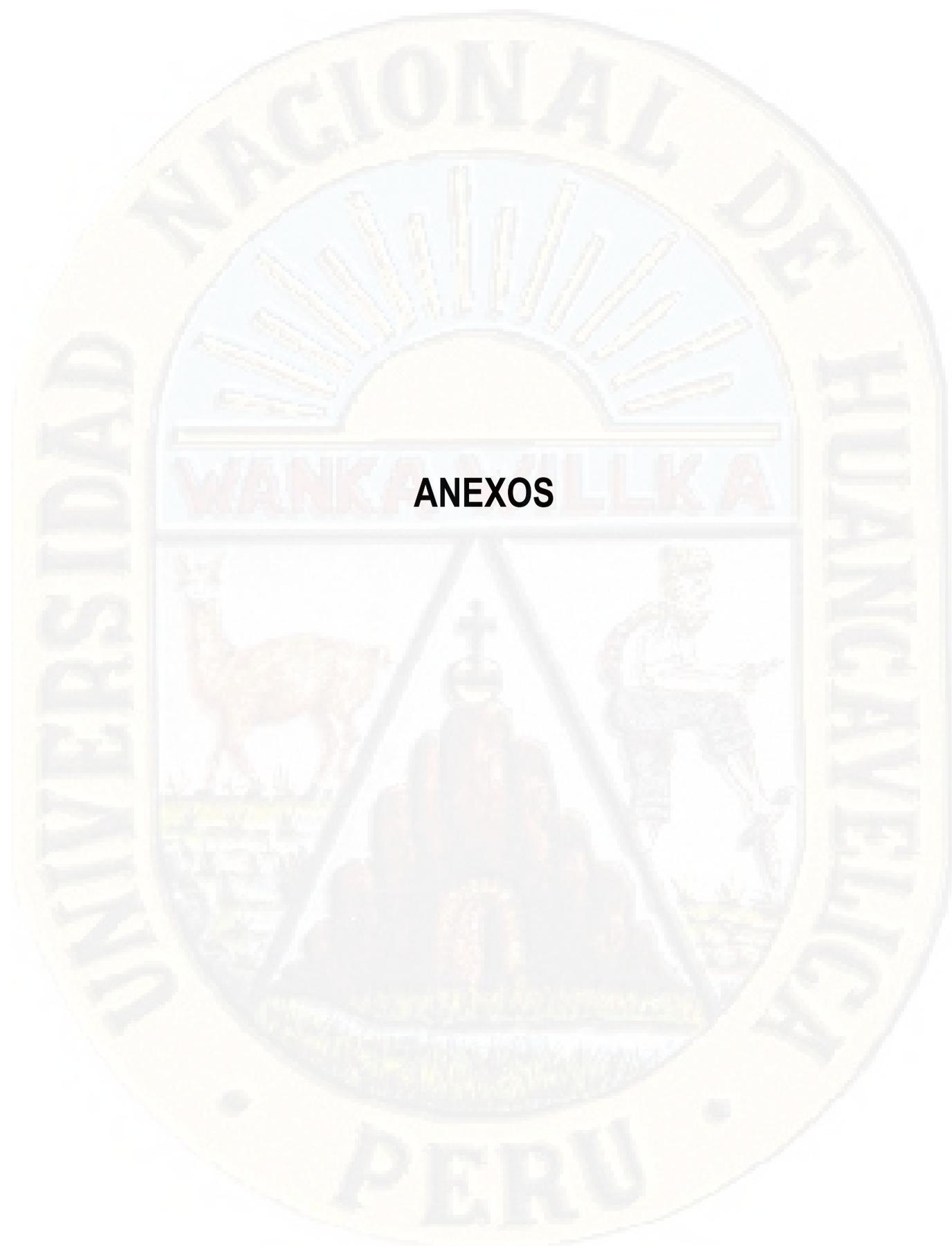
Higher Order Cognition and Learning. ProQuest.

Valderrama, S. (2013). *Pasos para elaborar proyectos y tesis de investigación científica*.

Lima: San Marcos.

Yeap, H. (2010). *Conferencia de matemáticas Singapur*. Chile.





ANEXOS

ANEXO N° 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO El método Singapur en la resolución de problemas de tipo cambio en estudiantes de la I.E. N° 36011 San Cristóbal Huancavelica- 2018

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema</p> <p>P.G. ¿Cómo influye el método Singapur en el aprendizaje de la resolución de problemas de tipo cambio en los estudiantes de la Institución Educativa. N° 36011 Huancavelica?</p>	<p>Objetivo General;</p> <p>.G. Determinar la influencia del método Singapur en el aprendizaje de la resolución de problemas de tipo cambio en los estudiantes de la Institución Educativa N° 36011 Huancavelica</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>H.G. El método Singapur influye positiva y significativamente en el aprendizaje de la resolución de problemas de tipo cambio en los estudiantes de la Institución Educativa N° 36011 Huancavelica.</p>	<p>VARIABLE X: Metodo Singapur. (Lucila, Castillo, & Niño, 2016)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensión uso de Material concreto • Dimensión uso Material gráfico – pictórico • Dimensión desarrollo del Pensamiento abstracto <p>VARIABLE Y: Resolución de problemas de tipo cambio. (Espinoza & Villalobos, 2016)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambio 1 • Cambio 2 • Cambio 3 • Cambio 4 • Cambio 5 • Cambio 6 	<p><u>TIPO DE INVESTIGACIÓN APLICADA:</u> TIPO APLICATIVO NIVEL EXPLICATIVO Diseño Cuasi experimental de dos grupos no equivalentes Pretest y Post test. GE: 01 x 02 GC: 03 04</p> <p>Donde GE: Es el grupo experimental GC: Es el grupo de control</p> <p>Población conformada por todos los estudiantes de la Institución Educativa N° 36011 del Barrio de San Cristóbal</p> <p>Muestra está conformada por 15 estudiantes del 4° grado “A” que son el grupo experimental y 09 estudiantes del 4° grado</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

(CREADO POR LA LEY N°25265)

ESCUELA DE POSGRADO

UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUECES

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellido y nombre del Juez : *Felix A. Gaudin Bone*
- 1.2 Cargo e institución donde labora : *Docente*
- 1.3 Nombre del instrumento evaluado: *Fuente de desarrollo*
- 1.4 Autor del instrumento : *Ruben Gomez Romero*

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y Comprensible.					✓
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					✓
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente				✓	
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados				✓	
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos				✓	
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los items					✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					✓
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente				✓	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (Realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)		A	B	C	D	E

Coeficiente de validez = $1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E = \frac{46}{50} = 0.92$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiencia de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORÍA	INTERVALO
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00-0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60-0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70-1.00]

IV. CALIFICACIÓN DE APLICABILIDAD

Realizar aplicación piloto para determinar adecuación psicométrica.

LUGAR: Huancavelica. *12* de *02* del 20*18*.

[Firma]
FIRMA DEL JUEZ



ANEXO N° 02

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

(CREADO POR LA LEY N°25265)

ESCUELA DE POSGRADO

UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUECES

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellido y nombre del Juez : Cayllahua Jarasca, Ubaldo
1.2 Cargo e institución donde labora : Facultad de Educación
1.3 Nombre del instrumento evaluado: Prueba pedagógica "método singapore"
1.4 Autor del instrumento : Ruben Gomez Romero

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

Table with 6 columns: INDICADORES, CRITERIOS, DEFICIENTE 1, BAJA 2, REGULAR 3, BUENA 4, MUY BUENA 5. Rows include CLARIDAD, OBJETIVIDAD, ACTUALIDAD, ORGANIZACIÓN, SUFICIENCIA, PERTINENCIA, CONSISTENCIA, COHERENCIA, METODOLOGÍA, APLICACIÓN. Includes a 'CONTEO TOTAL DE MARCAS' row at the bottom with categories A-E.

Coeficiente de validez = 1 x A + 2 x B + 3 x C + 4 x D + 5 x E = (12+35)/50 = 0,94

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiencia de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Table with 2 columns: CATEGORÍA, INTERVALO. Rows: Desaprobado [0,00-0,60], Observado <0,60-0,70], Aprobado <0,70-1.00]

IV. CALIFICACIÓN DE APLICABILIDAD

Procede su aplicación
LUGAR: Huancavelica... de... ..del 20....

FIRMA DEL JUEZ (Signature)



ANEXO N° 02

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA

(CREADO POR LA LEY N°25265)

ESCUELA DE POSGRADO

UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUECES

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellido y nombre del Juez : Mg. ROJAS CASAVILCA ANTONIO
- 1.2 Cargo e institución donde labora : Universidad Nacional de Huancavelica
- 1.3 Nombre del instrumento evaluado: Prueba pedagógica
- 1.4 Autor del instrumento : RUBEN BÉMEZ ROMERO

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 1	BAJA 2	REGULAR 3	BUENA 4	MUY BUENA 5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y Comprensible.				✓	
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables				✓	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					✓
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente				✓	
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados				✓	
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos				✓	
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación				✓	
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					✓
CONTEO TOTAL DE MARCAS (Realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)		↓	↓	↓	↓	↓
		A	B	C	D	E

Coeficiente de validez = $1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E =$

$\frac{44}{50} = 0,88$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiencia de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORÍA	INTERVALO
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00-0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60-0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70-1.00]

IV. CALIFICACIÓN DE APLICABILIDAD

A. aprobado

Prueba su aplicación

LUGAR: Huancavelica 13 de setiembre del 2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Mg. Antonio ROJAS CASAVILCA
FIRMA DEL JUEZ



ANEXO N° 02

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA
(CREADO POR LA LEY N°25265)



ESCUELA DE POSGRADO
UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE
EDUCACIÓN
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
POR CRITERIO DE JUECES

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellido y nombre del Juez : D^{ra}. Gladys Margarita Espinoza Herrera
- 1.2 Cargo e institución donde labora : Docente
- 1.3 Nombre del instrumento evaluado:
- 1.4 Autor del instrumento :

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible.				X	
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente				X	
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados				X	
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos				X	
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación				X	
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (Realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)		↓	↓	↓	↓	↓
		A	B	C	D	E

Coeficiente de validez = $1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E =$ 40
50

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiencia de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORÍA	INTERVALO
Desaprobado	[0,00-0,60]
Observado	<0,60-0,70]
Aprobado	<0,70-1,00]

IV. CALIFICACIÓN DE APLICABILIDAD

LUGAR: Huancavelica. 11 de 09. del 2018


 FIRMA DEL JUEZ



I.E. N° 36011-"ARTEMIO REY SANCHEZ
JARA"-SAN CRISTÓBAL-HUANCVELICA

EL QUE SUSCRIBE DIRECTOR DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 36011-"ARTEMIO REY SANCHEZ JARA" DEL BARRIO
DE SANCRISTOBAL, EXPIDE;

CONSTANCIA

Que, GÓMEZ ROMERO, Rubén ha realizado la aplicación del trabajo de investigación "EL MÉTODO SINGAPUR EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS DE TIPO CAMBIO", en el cuarto grado, sección "B" considerado según el proyecto de investigación, el grupo control; y el cuarto grado "A", el grupo experimental, del 14 de setiembre al 30 de octubre, del presente año.

Expido la presente constancia a solicitud del interesado para los fines pertinentes.

Huancavelica, 30 de octubre del 2018.




Luis Sánchez
C.I. 102201948
DIRECTOR

CUARTO GRADO
PRUEBA DE ENTRADA
MATEMATICA



APELLIDOS Y NOMBRES: José Jasme

Centeno Valencia

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: 36011 San-

Cristobal.

SECCIÓN: 4° "B"

La calidad se llama: PERSEVERANCIA, DISCIPLINA Y VOLUNTAD.

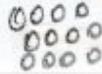


PRUEBA DE ENTRADA

INDICACIONES:

1. Lee cada pregunta con mucha atención.
2. Si lo necesitas, puedes volver a leer nuevamente la pregunta.
3. Resuelve el problema utilizando el cuadro
4. Escriba la respuesta correcta.

1. Rubén tiene 12 soles. Le dan 6 soles. ¿Cuántos soles tiene ahora?

INICIO	CAMBIO	FINAL
 12	AUMENTA (+)  6	

$$\begin{array}{r} 12 + \\ 6 \\ \hline 18 \end{array}$$

18 soles

2. Juan tiene 5 canicas antes de comenzar el juego, al finalizar el juego sus amigos le dan el doble canicas que tenía. ¿Cuántas canicas tiene ahora Juan?

INICIO	CAMBIO	FINAL
 5	AUMENTA (+)  10	15
	DISMINUYE (-)  5	

$$5 + 10 = 15$$

15 canicas



3. Manuel tiene 10 soles, le da a su hermano 6 soles. ¿Cuántos soles le quedan?

INICIO	CAMBIO	FINAL
 10	AUMENTA (+) 6	
	DISMINUYE (-)	

$$\begin{array}{r} 10 + \\ 6 \\ \hline 16 \end{array}$$

16 soles

4. Luis tiene 18 canicas y le da la mitad a Ismael ¿Cuántas le quedan a Luis?

INICIO	CAMBIO	FINAL
 18	AUMENTA (+)	
	DISMINUYE (-) 9	9

9 canicas

5. Pedro tiene 12 soles. Lola le dio algunos soles. Ahora tiene 18 soles. ¿Cuántos soles le dio Lola?

INICIO	CAMBIO	FINAL
 12	AUMENTA (+)	
	DISMINUYE (-)	 18

$$\begin{array}{r} 18 - \\ 12 \\ \hline 06 \end{array}$$

6 soles



6. Rosa tiene 5 lapiceros, Carmen le dio el doble de lo que tenía Rosa, ahora tiene 15 lapiceros ¿Cuántos lapiceros le dio Carmen a Rosa?

INICIO	CAMBIO	FINAL
 5	AUMENTA (+) 	15
	DISMINUYE (-) 	

15 lapiceros

7. Carla tiene 18 soles. Le dio algunos a Manuel. Ahora tiene 12 soles. ¿Cuántos soles le dio a Manuel?

INICIO	CAMBIO	FINAL
 18	AUMENTA (+)	 12
	DISMINUYE (-)	

$$\begin{array}{r} 18 - \\ 12 \\ \hline 6 \end{array}$$
 6 soles

8. Lourdes tiene 16 caramelos, da la mitad a Joaquín y le quedan 8 caramelos ¿Cuántos caramelos dio a Joaquín?

INICIO	CAMBIO	FINAL
 16	AUMENTA (+) 8	8
	DISMINUYE (-) 8	

8 caramelos



9. Ana tenía algunos soles. Lola le dio 6 soles. Ahora tiene 18 soles. ¿Cuántos soles tenía Ana?

INICIO	CAMBIO	FINAL
 6	AUMENTA (+)	 18
	DISMINUYE (-)	

$$\begin{array}{r} 18 - \\ 6 \\ \hline 12 \end{array}$$

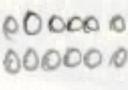
12 soles

10. Alfredo tiene algunos caramelos y le dan 4 más. Ahora tiene 9 caramelos. ¿Cuántos caramelos tenía al inicio?

INICIO	CAMBIO	FINAL
	AUMENTA (+)	 9
	DISMINUYE (-)	

$$\begin{array}{r} 9 + \\ 4 \\ \hline 13 \text{ caramelos.} \end{array}$$

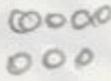
11. Karen tiene algunos soles. Le dio 6 soles a Lola. Ahora tiene 12 soles. ¿Cuántos soles tenía Karen?

INICIO	CAMBIO	FINAL
 6	AUMENTA (+)	 12
	DISMINUYE (-)	

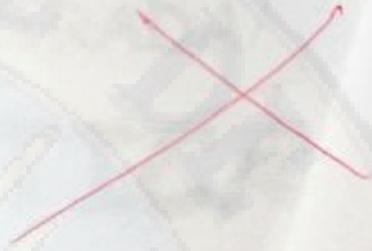
$$\begin{array}{r} 12 + \\ 6 \\ \hline 18 \end{array}$$



12. El niño Edgar dice: jugando ha perdido 7 canicas y ahora le quedan 3. ¿Cuántas canicas tenía antes de empezar el juego?

INICIO	CAMBIO	FINAL
 7	AUMENTA (+)	 3
	DISMINUYE (-)	

$$\begin{array}{r} 7 + \\ 3 \\ \hline 10 \text{ canicas} \end{array}$$



Problema	Peso	Inicio	Proceso	Logrado
Rubén tiene 12 soles. Le dan 6 soles. ¿Cuántos soles tiene ahora?	0.5	Comprende la acción inicial a realizar.	Identifica la operación a realizar.	Responde la interrogante correctamente.
		0 a 10	11 a 16	17 a 20

¡Felicitaciones!
Lo lograste



CUARTO GRADO
PRUEBA DE ENTRADA
MATEMATICA



APELLIDOS Y NOMBRES: De la cruz Escobar Fabian cindy a

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: 360011 San cristobal

SECCIÓN: 4 "A"

La calidad se llama: PERSEVERANCIA, DISCIPLINA Y VOLUNTAD.



PRUEBA DE ENTRADA

INDICACIONES:

1. Lee cada pregunta con mucha atención.
2. Si lo necesitas, puedes volver a leer nuevamente la pregunta.
3. Resuelve el problema utilizando el cuadro
4. Escriba la respuesta correcta.

1. Rubén tiene 12 soles. Le dan 6 soles. ¿Cuántos soles tiene ahora?

INICIO	CAMBIO	FINAL
12	AUMENTA (+)	
	DISMINUYE (-)	

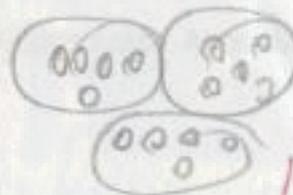
$$\begin{array}{r} 12 + \\ 6 \\ \hline 18 \end{array}$$



tiene 18

2. Juan tiene 5 canicas antes de comenzar el juego, al finalizar el juego sus amigos le dan el doble canicas que tenía. ¿Cuántas canicas tiene ahora Juan?

INICIO	CAMBIO	FINAL
5	AUMENTA (+)	15
	DISMINUYE (-)	



$$5 + 5 + 5 = 15$$



3. Manuel tiene 10 soles, le da a su hermano 6 soles. ¿Cuántos soles le quedan?

INICIO	CAMBIO	FINAL
10	AUMENTA (+) 3	
	DISMINUYE (-) 3	

$$10 + 3 + 3 = 16$$

4. Luis tiene 18 canicas y le da la mitad a Ismael ¿Cuántas le quedan a Luis?

INICIO	CAMBIO	FINAL
18	AUMENTA (+) 9	
	DISMINUYE (-) 9	

$$\begin{array}{r} 18 \\ - 9 \\ \hline 9 \end{array}$$

Respuesta 9 canicas

5. Pedro tiene 12 soles. Lola le dio algunos soles. Ahora tiene 18 soles. ¿Cuántos soles le dio Lola?

INICIO	CAMBIO	FINAL
12	AUMENTA (+)	18
	DISMINUYE (-)	

$$\begin{array}{r} 12 \\ + 18 \\ \hline 30 \end{array}$$



6. Rosa tiene 5 lapiceros, Carmen le dio el doble de lo que tenía Rosa, ahora tiene 15 lapiceros ¿Cuántos lapiceros le dio Carmen a Rosa?

INICIO	CAMBIO	FINAL
5	AUMENTA (+) 5	15
	DISMINUYE (-) 5	

10 lapiceros ✓

7. Carla tiene 18 soles. Le dio algunos a Manuel. Ahora tiene 12 soles. ¿Cuántos soles le dio a Manuel?

INICIO	CAMBIO	FINAL
18	AUMENTA (+)	12
	DISMINUYE (-)	

$$\begin{array}{r} 18 \\ - 12 \\ \hline 6 \end{array}$$

6 soles ✓

8. Lourdes tiene 16 caramelos, da la mitad a Joaquín y le quedan 8 caramelos ¿Cuántos caramelos dio a Joaquín?

INICIO	CAMBIO	FINAL
16	AUMENTA (+) 8	8
	DISMINUYE (-) 8	

~~$$\begin{array}{r} 16 \\ + 8 \\ \hline 24 \end{array}$$~~

24 caramelos. ✗

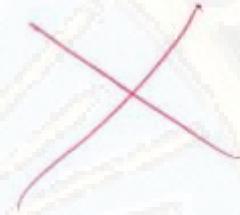


9. Ana tenía algunos soles. Lola le dio 6 soles. Ahora tiene 18 soles. ¿Cuántos soles tenía Ana?

INICIO	CAMBIO	FINAL
6	AUMENTA (+)	18
	DISMINUYE (-)	

$$\begin{array}{r} 18 + \\ 6 \\ \hline 24 \end{array}$$

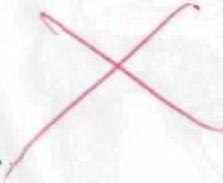
24 soles



10. Alfredo tiene algunos caramelos y le dan 4 más. Ahora tiene 9 caramelos. ¿Cuántos caramelos tenía al inicio?

INICIO	CAMBIO	FINAL
4	AUMENTA (+)	9
	DISMINUYE (-)	

$$\begin{array}{r} 9 + \\ 4 \\ \hline 13 \text{ caramelos} \end{array}$$



11. Karen tiene algunos soles. Le dio 6 soles a Lola. Ahora tiene 12 soles. ¿Cuántos soles tenía Karen?

INICIO	CAMBIO	FINAL
6	AUMENTA (+)	12
	DISMINUYE (-)	

$$\begin{array}{r} 12 - \\ 6 \\ \hline 6 \end{array}$$

6 soles





12. El niño Edgar dice: jugando ha perdido 7 canicas y ahora le quedan 3. ¿Cuántas canicas tenía antes de empezar el juego?

INICIO	CAMBIO	FINAL
7	AUMENTA (+)	3
	DISMINUYE (-)	

$$\begin{array}{r} 7 \\ 3 \\ \hline 10 \end{array} +$$

10 canicas

Problema	Peso	Inicio	Proceso	Logrado
Rubén tiene 12 soles. Le dan 6 soles. ¿Cuántos soles tiene ahora?	0.5	Comprende la acción inicial a realizar.	Identifica la operación a realizar.	Responde la interrogante correctamente.
		0 a 10	11 a 16	17 a 20

¡Felicitaciones!
Lo lograste



CUARTO GRADO
PRUEBA DE SALIDA
MATEMATICA



APELLIDOS Y NOMBRES: José Joaquin

Centeno Valencia

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: 36011 San Cristóbal

SECCIÓN: 4° "B"

La calidad se llama: PERSEVERANCIA, DISCIPLINA Y VOLUNTAD.



PRUEBA DE SALIDA

INDICACIONES

1. Lee cada pregunta con mucha atención.
2. Usa el cuadro para resolver el problema.
3. Luego resuelve la pregunta y escribe la respuesta correcta.
4. Si lo necesitas, puedes leer nuevamente la pregunta.

1. Sandro tiene 2 lápices y Fabio 4 más que Sandro ¿Cuántos lápices tienen juntos los dos?

INICIO	CAMBIO	FINAL
oo 2	Aumenta (+) oooo 6	ooooo 8
	Disminuye (-)	8

$$\begin{array}{r} 2+ \\ 6 \\ \hline 8 \text{ lápices.} \end{array}$$

2. Lourdes tiene 15 pelotas y le dan el doble más de lo que tenía ¿Cuántos pelotas tiene ahora en total?

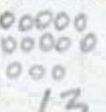
INICIO	CAMBIO	FINAL
ooooo ooooo ooooo 15	Aumenta (+) ooooo ooooo 15	
	Disminuye (-)	ooooo ooooo ooooo 15

$$\begin{array}{r} 15+ \\ 30 \\ \hline 45 \end{array}$$

45 soles



3. Pedro tiene en su alcancía 26 soles. En su cumpleaños se ha gastado la mitad ¿Cuánto dinero tiene ahora en su alcancía?

INICIO	CAMBIO	FINAL
 26	Aumenta (+)  13	
	Disminuye (-)  13	

$$\begin{array}{r} 26 + \\ 13 \\ \hline 13 \\ 13 \\ \hline 52 \end{array}$$

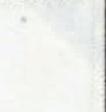
52 soles.

4. De las 12 manzanas que tenía Eliza comió primero 4 y luego 3 ¿Cuántas manzanas le quedan?

INICIO	CAMBIO	FINAL
 12	Aumenta (+)  4	
	Disminuye (-)  3	

$$\begin{array}{r} 12 - \\ 4 \\ \hline 8 - \\ 3 \\ \hline 5 \end{array} \text{ manzanas}$$

5. Karen tiene 12 soles. Lola le dio algunos soles. Ahora tiene 18 soles. ¿Cuántos soles le dio Lola?

INICIO	CAMBIO	FINAL
 12	Aumenta (+)  6	 18
	Disminuye (-)	

$$\begin{array}{r} 18 - \\ 12 \\ \hline -8 \end{array}$$

8 soles



6. Raquel tiene 25 lapiceros ¿Cuántos más necesitará para tener 37 en total?

INICIO	CAMBIO	FINAL
 25	Aumenta (+)	 37
	Disminuye (-)	

$$\begin{array}{r} 37 - \\ 25 \\ \hline 22 \end{array}$$

22 soles

7. Pedro tiene 22 canicas. Después de jugar le quedan sólo 18 canicas. ¿Cuántos ha perdido?

INICIO	CAMBIO	FINAL
 22	Aumenta (+)	 18
	Disminuye (-)	

$$\begin{array}{r} 22 - \\ 18 \\ \hline 4 \end{array}$$

4 canicas

8. Belén tiene 27 chicles, da algunos a Pablo y le quedan 15. ¿Cuántos chicles dio a Pablo?

INICIO	CAMBIO	FINAL
 27	Aumenta (+)	 15
	Disminuye (-)	

$$\begin{array}{r} 27 - \\ 15 \\ \hline 12 \end{array}$$

12 chicles



9. Jugando he ganado 17 canicas, y ahora tengo 31. ¿Cuántas canicas tenía antes de empezar a jugar?

INICIO	CAMBIO	FINAL
 17	Aumenta (+)	 31
	Disminuye (-)	

$$\begin{array}{r} 31 - \\ 17 \\ \hline 24 \end{array}$$

24 canicas

10. Héctor tiene algunos caramelos y le dan dos más. Ahora tiene 17 caramelos. ¿Cuántos caramelos tenía al principio?

INICIO	CAMBIO	FINAL
	Aumenta (+)	 17
	Disminuye (-)	

$$\begin{array}{r} 17 + \\ 2 \\ \hline 19 \end{array}$$

19 caramelos

11. Jugando he perdido 17 canicas, y ahora me quedan 4. ¿Cuántas canicas tenía antes de empezar a jugar?"

INICIO	CAMBIO	FINAL
 17	Aumenta (+)	 4
	Disminuye (-)	

$$\begin{array}{r} 17 + \\ 4 \\ \hline 21 \end{array}$$



12. Marta tiene algunos dulces. Da 2 a Jorge y le quedan 15 dulces
¿Cuántos dulces tenía al inicio?"

INICIO	CAMBIO	FINAL
00	Aumenta (+)	000 0000 0000 0000
2	Disminuye (-)	15

$$\begin{array}{r} 15+ \\ 2 \\ \hline 17 \text{ dulces} \end{array}$$



Problema	Inicio	Proceso	Logrado
1. Sandro tiene 2 lápices y Fabio 4 más que Sandro ¿Cuántos lápices tienen juntos los dos?	Comprende la acción inicial a realizar.	Identifica la operación a realizar.	Responde la interrogante correctamente.
	0 a 10	11 a 16	17 a 20

¡Felicitaciones!
Lo lograste



PERU

CUARTO GRADO
PRUEBA DE SALIDA
MATEMÁTICA



APELLIDOS Y NOMBRES: De la Cruz Escobar FERRER CINTYA

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: 36011 S/C

SECCIÓN: 4A

La calidad se llama: PERSEVERANCIA, DISCIPLINA Y VOLUNTAD.



PRUEBA DE SALIDA

INDICACIONES

1. Lee cada pregunta con mucha atención.
2. Usa el cuadro para resolver el problema.
3. Luego resuelve la pregunta y escribe la respuesta correcta.
4. Si lo necesitas, puedes leer nuevamente la pregunta.

1. Sandro tiene 2 lápices y Fabio 4 más que Sandro ¿Cuántos lápices tienen juntos los dos?

INICIO	CAMBIO	FINAL
2	Aumenta (+) 4	X
	Disminuye (-)	

$$\begin{array}{r} 2+ \\ 6 \\ \hline 8 \end{array} //$$

Respuesta: los dos juntos tienen 8 lápices

2. Lourdes tiene 15 pelotas y le dan el doble más de lo que tenía ¿Cuántos pelotas tiene ahora en total?

INICIO	CAMBIO	FINAL
15	Aumenta (+) 30	X
	Disminuye (-)	

$$\begin{array}{r} 30+ \\ 15 \\ \hline 45 \end{array} //$$

Respuesta: En total tiene 45 pelotas



3. Pedro tiene en su alcancía 26 soles. En su cumpleaños se ha gastado la mitad ¿Cuánto dinero tiene ahora en su alcancía?

INICIO	CAMBIO	FINAL
26	Aumenta (+)	X
soles	Disminuye (-) X	

$$\begin{array}{r} 26 - \\ 13 \\ \hline 13 \end{array}$$

Respuesta: En su alcancía tiene 13 soles.

4. De las 12 manzanas que tenía Eliza comió primero 4 y luego 3 ¿Cuántas manzanas le quedan?

INICIO	CAMBIO	FINAL
12	Aumenta (+)	X
Manzanas	Disminuye (-) 4-3	

$$\begin{array}{r} 12 - \\ 4 \\ \hline 8 \\ 3 \\ \hline 5 \end{array}$$

Respuesta: Le quedan 5 manzanas.

5. Karen tiene 12 soles. Lola le dio algunos soles. Ahora tiene 18 soles. ¿Cuántos soles le dio Lola?

INICIO	CAMBIO	FINAL
12	Aumenta (+) X	18
Karen	Disminuye (-)	

$$\begin{array}{r} 18 - \\ 12 \\ \hline -6 \end{array}$$

Respuesta: Lola le dio 6 soles.

7. Pedro tiene 22 canicas. Después de jugar le quedan sólo 18 canicas.
¿Cuántos ha perdido?

INICIO	CAMBIO	FINAL
22	Aumenta (+)	18
	Disminuye (-)	
Pedro	X	

$$\begin{array}{r} 22 \\ - 18 \\ \hline 04 \end{array}$$

Respuesta: Ha perdido 4 canicas.

8. Belén tiene 27 chicles, da algunos a Pablo y le quedan 15. ¿Cuántos chicles dio a Pablo?

INICIO	CAMBIO	FINAL
27	Aumenta (+)	15
	Disminuye (-)	
Belén	X	

$$\begin{array}{r} 27 \\ - 15 \\ \hline 12 \end{array}$$

Respuesta: A Pablo le dio 12 chicles.



9. Jugando he ganado 17 canicas, y ahora tengo 31. ¿Cuántas canicas tenía antes de empezar a jugar?

INICIO	CAMBIO	FINAL
	Aumenta (+)	
17	X	
	Disminuye (-)	31
Canicas		

$$\begin{array}{r} 31 \\ - 17 \\ \hline 14 \end{array}$$

Respuesta: Antes de empezar a jugar tenía 14 canicas.

10. Héctor tiene algunos caramelos y le dan dos más. Ahora tiene 17 caramelos. ¿Cuántos caramelos tenía al principio?

INICIO	CAMBIO	FINAL
	Aumenta (+)	
X	2	
	Disminuye (-)	17
Hector		

$$\begin{array}{r} 17 \\ - 2 \\ \hline 15 \end{array}$$

Respuesta: Al principio tenía 15 caramelos.

11. Jugando he perdido 17 canicas, y ahora me quedan 4. ¿Cuántas canicas tenía antes de empezar a jugar?"

INICIO	CAMBIO	FINAL
	Aumenta (+)	
X		
	Disminuye (-)	4
Canicas	17	

$$\begin{array}{r} 17 \\ - 4 \\ \hline 13 \end{array}$$

Respuesta: Antes de empezar tenía 13 canicas.



12. Marta tiene algunos dulces. Da 2 a Jorge y le quedan 15 dulces
¿Cuántos dulces tenía al inicio?"

INICIO	CAMBIO	FINAL
X	Aumenta (+)	15
	Disminuye (-)	
Marta	2	

$$\begin{array}{r} 15 + \\ 2 \\ \hline 17 \end{array}$$

Respuesta: Al inicio tenía 17 dulces

¡Felicitaciones!
Lo lograste



REALIZANDO LA EVALUACIÓN DE SALIDA A LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO “B” JUNTAMENTE CON EL MAESTRO DE AULA SOTO QUISPE, SATURNINO DEL CUARTO GRADO “B” DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 36011 SAN CRISTOBAL



REALIZANDO LA EVALUACIÓN DE SALIDA A LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO “A” JUNTAMENTE CON LA MAESTRA DE AULA CURIPACO PAITAN, CARMEN DEL CUARTO GRADO “A” DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 36011 SAN CRISTOBAL



LA ALUMNA FLOR CINTYA DE LA CRUZ DEL CUARTO GRADO "B" RESOLVIENDO PROBLEMAS DE TIPO CAMBIO HACIENDO USO DEL CUADRO DEL MÉTODO SINGAPUR



LOS ESTUDIANTES JOSE JASME CENTENO Y NELSON DE LA CRUZ DEL CUARTO GRADO "B" RESOLVIENDO PROBLEMAS DE CAMBIO 3 Y 4 HACIENDO USO DEL MATERIAL CONCRETO DEL MÉTODO SINGAPUR



EL PROFESOR RUBÉN GÓMEZ ROMERO RESOLVIENDO PROBLEMAS DE CAMBIO HACIENDO USO DEL CUADRO DEL MÉTODO SINGAPUR, TENIENDO EN CUENTA LOS TRES NIVELES DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO; CONCRETO, GRÁFICO SIMBÓLICO Y ABSTRACTO.



EL PROFESOR RUBÉN GÓMEZ ROMERO JUNTAMENTE CON LA MAESTRA CARMEN CURIPACO PAITAN RESOLVIENDO PROBLEMAS DE CAMBIO 1, 2, 3, 4,5 y 6 CON LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO “B” DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 36011 “ARTEMIO REY SÁNCHEZ JARA” – SAN CRISTÓBAL.

