



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MATEMÁTICA, FÍSICA E INFORMÁTICA

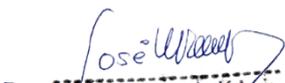
Tesis

**“IMPLEMENTACIÓN DEL “MÉTODO SINGAPUR” PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA I.E. 20799 DANIEL ALCIDES CARRIÓN - CHANCAYLLO”**

PAUCAR SANCHEZ, MARISOL VALERIA

ASESOR: Lic. MORENO VEGA, JOSÉ LUIS

PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO(a) EN EDUCACIÓN NIVEL SECUNDARIA ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA, FÍSICA E INFORMÁTICA.

  
Moreno Vega, José Luis  
Licenciado en Educación  
Matemática y Física

HUACHO – PERÚ

2022

# IMPLEMENTACIÓN DEL “MÉTODO SINGAPUR” PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

## INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>17%</b>	<b>17%</b>	<b>3%</b>	<b>11%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.upagu.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.uladech.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.umch.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>app.unjpsc.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>1library.co</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>repositorio.upch.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>9</b>	<b>repositorio.unh.edu.pe</b> Fuente de Internet	

TÍTULO:

**“IMPLEMENTACIÓN DEL “MÉTODO SINGAPUR” PARA MEJORAR EL  
APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA I.E.  
20799 DANIEL ALCIDES CARRIÓN - CHANCAYLLO”**

## Asesor y Miembros del Jurado

Lic. MORENO VEGA, José Luis

ASESOR

Dr. MAGUIÑA ARNAO, Ernesto Andrés

PRESIDENTE DEL JURADO EVALUADOR

M(o). TELLO PANDAL, Nilo

SECRETARIA DEL JURADO EVALUADOR

Lic. OCROSPOMA GARAY, Alejandro

VOCAL DEL JURADO EVALUADOR

## DEDICATORIA

A mi Padre Cesar Paucar y Madre Valeria Sánchez, enseñándome el camino correcto, confianza; motivándome, apoyándome siempre.

## AGRADECIMIENTO

Al Todopoderoso, brindándome oportunidades para los estudios universitarios y constituirme profesionalmente.

A mis familiares, por inspirarme mejoras personales.

A mis educadores por influenciarme cordialidad, actitudes y saberes.

A mis amistades, estudiantes y amigos universitarios, y a las personas que compartieron sus esencias para los estudios pre profesionales.

## ÍNDICE GENERAL

CARÁTULA	
TÍTULO:	II
ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO:	V
ÍNDICE GENERAL	VI
ÍNDICE DE TABLAS	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	X
RESUMEN	XI
ABSTRACT	XII
INTRODUCCIÓN	XIII
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Formulación del problema	3
1.2.1 Problema general	3
1.2.2 Problemas específicos	3
1.3 Objetivos de la investigación	4
1.3.1 Objetivo general	4
1.3.2 Objetivos específicos	4
1.4 Justificación de la investigación.	5

1.5. Delimitaciones del estudio	7
<b>CAPÍTULO II : MARCO TEÓRICO</b>	<b>9</b>
2.1 Antecedentes de la investigación	9
2.1.1. Antecedentes internacionales	9
2.1.2. Investigaciones nacionales	12
2.2 Bases teóricas	13
2.3 Bases filosóficas	35
2.4 Definición de términos básicos	36
2.5 Hipótesis de investigación	38
2.5.1 Hipótesis general	38
2.5.2 Hipótesis específicas	38
2.5.3. Operacionalización de las variables	39
<b>CAPITULO III : METODOLOGÍA</b>	<b>41</b>
3.1. Diseño metodológico	41
3.2 Población y muestra	43
3.3 Técnicas de recolección de datos	43
3.4 Técnicas para el procesamiento de la información	46
<b>CAPITULO IV: RESULTADOS</b>	<b>46</b>
4.1. Análisis de los resultados	46
4.2 Contrastación de hipótesis	51
<b>CAPITULO V : DISCUSIÓN</b>	<b>63</b>

	viii
5.1. Discusión de resultados	64
CAPITULO VI : CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	68
6.1 Conclusiones	68
6.2. Recomendaciones	69
REFERENCIAS	71
7.1 Fuentes documentales	71
7.2 Fuentes bibliográficas	71
7.3 Fuentes hemerográficas	75
7.4. Fuentes electrónicas	75
ANEXOS	77
MATRIZ DE CONSISTENCIA	81

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2	Interpretaciones de los coeficientes de confiabilidades.	45
Tabla 3	Pretest y postest de la variable aprendizaje de la competencia matemática	46
Tabla 4	Pretest y postest de la variable aprendizaje de la competencia matemática: resuelve problemas de cantidades.	47
Tabla 5	Pretest y postest de la variable aprendizaje de la competencia matemática: resuelve problemas de regularidades, equivalencias y cambios.	48
Tabla 6	Pretest y postest de la variable aprendizaje de la competencia matemática: resuelve problemas de formas, movimientos y localizaciones.	49
Tabla 7	Pretest y postest de la variable aprendizaje de la competencia matemática: resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbres.	50
Tabla 8	Prueba de normalidad de la variable aprendizaje de las competencias matemáticas.	52
Tabla 9	Prueba de wilcoxon de la variable aprendizaje de las competencias matemáticas	53
Tabla 10	Prueba de wilcoxon de la variable aprendizaje de la competencia matemática: resuelve problemas de cantidad.	55
Tabla 11	Prueba de wilcoxon de la variable aprendizaje de la competencia matemática resuelve problemas de regularidades, equivalencias y cambios.	57
Tabla 12	Prueba de wilcoxon de la variable aprendizaje de la competencia matemática resuelve problemas de formas, movimientos y localizaciones.	60
Tabla 13	Prueba de wilcoxon de la variable aprendizaje de la competencia matemática resuelve problemas de gestiones de datos e incertidumbres.	62

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Eestructura del área de matemática en Singapur	22
Figura 2	Comparación pretest y postest del aprendizaje de competencias matemáticas	47
Figura 3	Comparación pretest y postest del aprendizaje de la competencia matemática: resuelve problemas de cantidades.	48
Figura 4	Comparación pretest y postest del aprendizaje de la competencia matemática resuelve problemas de regularidades, equivalencias y cambios.	49
Figura 5	Comparación pretest y postest del aprendizaje de la competencia matemática: resuelve problemas de formas, movimientos y localizaciones.	50
Figura 6	Comparación pretest y postest del aprendizaje de la competencia matemática: resuelve problemas de gestiones de datos e incertidumbres.	51
Figura 7	Puntuaciones comparativas del aprendizaje de las competencias matemáticas según pretest y postest	54
Figura 8	Puntuaciones comparativas del aprendizaje de la competencia matemática: resuelve problemas de cantidades según pretest y postest	56
Figura 9	Puntuaciones comparativas del aprendizaje de la competencia matemática: resuelve problemas de regularidades, equivalencias y cambios, según pretest y postest	58
Figura 10	Puntuaciones comparativas del aprendizaje de la competencia matemática: resuelve problemas de formas, movimientos y localizaciones según pretest y postest	61
Figura 11	Puntuaciones comparativas del aprendizaje de la competencia matemática: resuelve problemas de gestiones de datos e incertidumbres según pretest y postest.	63

## RESUMEN

El proceso investigativo se propuso determinar la eficiencia del Método Singapur para elevar los niveles en los aprendizajes de la Matemática, a través de un esquema con tipología cuantitativa, modelo pre experimental, aplicada. Con unidad muestral de 20 estudiantes de primero de secundaria en la IE 20799 de Chancayllo; a quienes se aplicaron una prueba sobre la competencia matemática de 12 preguntas. Estimándose la confiabilidad el valor Kuder-Richardson igual a 0,813. Los resultados indicaron que en la evaluación previa, un 80 % demostraron niveles iniciales sobre los aprendizajes en la competencia matemática; pero posteriormente se encontró un 10% como nivel de logro esperado, 65% en Proceso. Empleando la prueba Wilcoxon se alcanzó un p valor menor de 0,05. Probándose evidencias sobre diferencias significativas en las calificaciones previas y posteriores. Concluyéndose que la utilización del Método Singapur incrementa notablemente los aprendizajes de las competencias matemáticas

**Palabras clave:** Método. Singapur. Aprendizaje. Competencia.

## ABSTRACT

The investigative process will determine the efficiency of the Singapore Method to raise levels in Mathematics learning, through a scheme with quantitative typology, pre-experimental model, applied. With a sample unit of 20 first year high school students in the IE 20799 of Chancayllo; to whom a test on mathematical competence of 12 questions was applied. Reliability is estimated by the Kuder-Richardson value equal to 0.813. The results indicated that in the previous evaluation, 80% showed initial levels of learning in mathematical competence; but later, 10% was found as the expected level of achievement, 65% in Process. Using the Wilcoxon test, a p value of less than 0.05 was reached. Testing evidence on significant differences in pre- and post-qualifications. Concluding that the use of the Singapore Method significantly increases the learning of mathematical skills

Keywords: Method. Singapore. Learning. Competition.

## INTRODUCCIÓN

La educación en nuestro país, promueve aprendizajes en la competencia matemática en las formaciones básicas, conlleva resultados no alentadores en estudiantes, principalmente por desconocimientos de alguna estrategia para resolver situaciones problemáticas en la matemática, produciendo frustraciones, rechazos para asimilar la matemática.

Por tales consideraciones son necesarios que los educadores usen alguna estrategia creativa e innovadora, para optimizar los aprendizajes en las competencias matemáticas. Una estrategia refiere a la utilización del Método Singapur, para desarrollar capacidades de pensamientos lógicos.

Por tanto, presento mi trabajo investigativo “IMPLEMENTACIÓN DEL “MÉTODO SINGAPUR” PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA I.E. 20799 DANIEL ALCIDES CARRIÓN - CHANCAYLLO” estructurado así:

Primer capítulo, se presentan los planteamientos de los problemas, la descripción del contexto problemático, enunciaciones de la problemática principal y específicas, el propósitos principal y secundarios, justificaciones, delimitación, viabilidades para el proceso investigativo.

Segundo capítulo, se enuncian las referencias teóricas, investigaciones preliminares, fundamentos teóricos sobre cada variable: Método Singapur y aprendizaje de la competencia matemática. Después se han definido algunas terminologías básicas, formulaciones hipotéticas y operacionalizaciones de las variables.

Tercer capítulo, refiere aspectos metodológicas investigativas usadas, precisándose los diseños, tipos, enfoques y niveles investigativos. Asimismo,

la unidad poblacional y muestral, cada instrumento utilizado sobre recopilaciones de informaciones y los tratamientos estadísticos.

Cuarto capítulo, referidos a cada resultado descriptivo y las pruebas hipotéticas investigativas.

Quinto Capítulo, se realizan cada discusión, comparaciones de cada resultado obtenido en el estudio, sobre similitudes o diferencias de citas referenciadas.

Sexto capítulo, se formulan cada conclusión y alguna recomendación pertinente sobre las situaciones problemáticas explicadas y detalladas en el proceso investigativo.

Por tales motivos el estudio es una referencia que podrían ser compartidos con educadores de la IE 20799 de Chancayllo, con la implementación estratégica innovadora para resolver situaciones problemática en matemática, y así incrementar los niveles de los aprendizajes de la competencia matemática.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Descripción de la realidad problemática

Un debate vigente ha sido generado porque nuestro país se ubica con resultados adversos acerca de exámenes mundiales de matemáticas: Programa Internacional de Evaluación de Alumnos (PISA).

Entre los factores influyentes en tales son las mínimas inversiones en educación, educadores desmotivados o deficientemente formados, escasas infraestructuras, presencia de voluntades políticas, etc. Buscándose alternativas en los educadores y las estrategias didácticas.

Habría alguna relación entre la matemática y sus didácticas? . Considerando a la didáctica como un arte para instruir, ahora se ha constituido en una tecnología con aspiraciones a convertir en ciencias aplicadas. Incluso centros universitarios mundiales posgrados en muchas didácticas de la matemática.

Según Belletich (2019) cita a Wilhemi, M. quien precisa que la didáctica tiene como propósito las construcciones y comunicaciones de saberes, donde lo fundamental es establecer los recursos de reconstrucciones racionales en las escuelas; para la enseñanza y aprendizaje. Los educadores tienen que agregar los estilos educativos, como mecanismo en las gestiones y funcionamientos en las aulas. Las formaciones continuas de los educadores en las didácticas generales tienen un rol principal de cohesionarlos, desarrollando los proyectos institucionales coherentes. También, cita a Hau, F., quien sustenta que la

didáctica mejora las calidades en las enseñanzas y aprendizajes. Cumpliendo una función prioritaria, no importando que un educador tenga demediados saberes o posgrados, pero si no transmite adecuadamente tales saberes, se carecería de valor; porque no se lograrán algún aprendizaje, alguna capacidad y potencial. Agregando que las acciones de las enseñanzas son procesos complejos. Por tal motivo es crucial las planificaciones, modelar y ejecutar en las aulas variedades sobre contextos didácticos hacia los aprendizajes; seleccionado los medios pertinentes y las evaluaciones.

Asimismo cita al Dr. Zapata, M., quien precisa que la enseñanza y aprendizaje progresa normalmente, donde el Ministerio de Educación (Minedu) detalla el cambio en las enseñanzas sobre saberes hacia los aprendizajes. Lastimosamente son escasas los proceso investigativos y divulgaciones sobre los progresos aplicativos de tales modelos teóricos, acerca de las incorporaciones de novísimas estrategias en las aulas.

Además, comenta, un excelente educador, con formación en didáctica, sabe sus restricciones y potencialidades, interpreta con sapiencia los aprendizajes, no apela a situaciones deficientes. Averigua sus responsabilidades matemáticas, las reconstrucciones de los saberes y sus significados. Si solamente sancionamos los errores y no proporcionamos ciudadanía en las aulas, las actividades educativas se pervertirán irreparablemente.

De esa forma constante, la enseñanza será autónomo: maniobrando, infiriendo, creando y desplegando pensamientos lógicos. Que las situaciones problemáticas se encuentren relacionados en

contexto; atrayentes, muchas respuestas, expectantes según los niveles de saberes. El educador se convertirá en un guía en los procesos de solución de situaciones problemáticas.

Un gran desafío de la matemática es ejecutar estrategias hacia los aprendizajes, porque persisten todavía modelos educativos tradicionales en las enseñanzas, logrando estudiantes sin expectativas, deficiencias para los aprendizajes de la matemática. Por tanto, la intención del proceso investigativo es verificar las bondades del Método Singapur en las enseñanzas de matemática, incluyendo aspectos, modelos, metodologías y marcos teóricos; con capacidades creativas y abiertas. Basándose, en esquemas concretos, pictóricos, abstractos (CPA). Pasando de fases manipuladoras, dibujos, y progresivamente a niveles abstractos.

## 1.2 Formulación del problema

### 1.2.1 Problema general

¿Cuál es el nivel que se lograría en los aprendizajes de la matemática, cuando se aplique el Método Singapur, en estudiantes de 1er grado de Secundaria en la IE 20799 Daniel Alcides Carrión . Chancayllo?

### 1.2.2 Problemas específicos

- a) ¿Cuál nivel se lograría de aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de cantidades, por la aplicación del Método Singapur, en estudiantes de 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo?
- b) ¿Cuál nivel se lograría de los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de regularidades, equivalencias

y cambios, por la aplicación del Método Singapur, en estudiantes de 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión . Chancayllo?

c) ¿Cuál nivel se lograría de los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de formas, movimientos y localizaciones, por la aplicación del Método Singapur, en estudiantes de 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión . Chancayllo?

d) ¿Cuál nivel se lograría de los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de gestiones de datos e incertidumbres, por la aplicación del Método Singapur, en estudiantes de 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión . Chancayllo?

### 1.3 Objetivos de la investigación

#### 1.3.1 Objetivo general

Determinar los niveles logrados en los aprendizajes de la matemática, cuando se aplica el Método Singapur, en estudiantes de 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo

#### 1.3.2 Objetivos específicos

a) Determinar los niveles logrados en aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de cantidades, cuando se aplica el Método Singapur, en estudiantes de 1er

grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo.

- b) Determinar los niveles logrados en los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de regularidades, equivalencias y cambios, cuando se aplica el Método Singapur, en estudiantes de 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo.
- c) Determinar los nivel que se lograría en los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de formas, movimientos y localizaciones, por la aplicación del Método Singapur, en estudiantes de 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión . Chancayllo.
- d) Determinar los niveles logrados en los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de gestiones de datos e incertidumbres, por la aplicación del Método Singapur, en estudiantes de 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo.

#### 1.4 Justificación de la investigación.

##### a. Valor teórico

Las enseñanzas de la matemática no es útil para resolver situaciones problemáticas cotidianos, mejor dicho con mínima significancia, aplicabilidad, o estrictamente importunada, siendo diferente el medio matemático, porque es inherente a las acciones humanas; por tanto, es justificado rebelar las prácticas pedagógicas orientándolas hacia

un saber significativo, para aprender alguna competencia matemática en diferentes entornos.

El estudio está sustentado en la teoría constructivista como base orientadora de las enseñanzas y aprendizajes en la formación elemental partiendo que los seres humanos son activos constructores de sus realidades. Vygotsky sustentó que los aprendizajes son resultados interactivos del hombre con el medio; Ausubel afirmó que los individuos relacionan los pensamientos nuevos con aquellos conocidos, surgiendo un nuevo aprendizaje; Piaget sustentaba que el aprendizaje era un proceso paulatino y progresivo que avanza de acuerdo a la madurez física y psicológica del ser humano.

Al abordar el estudio sobre las competencias matemáticas se consideró el moldeo de solución de situaciones problemáticas como fundamento teórico, porque el Minedu promueve aprendizajes de la matemática con problemas reales del entorno social del estudiante.

**b. Conveniencia metodológica**

Se analizó las bondades del Método Singapur (MS) sobre las enseñanzas matemáticas, aspectos, modelos, metodologías con referencias teóricas, siguiendo la línea Concreto, Pictórico, Abstracto (CPA), permitiendo las transformaciones manipuladoras hacia fases del dibujo, y progresivamente hacia niveles abstractos.

**c. Implicaciones prácticas**

Por tanto, la búsqueda se orienta hacia estrategias, métodos eficientes al modelo Singapur, adaptable en todo nivel educativo, asimilar sobre resoluciones de contextos problemáticos, basándose en lecturas sobre textos planteadas, comprensibles orientando las soluciones. Asimismo, las disposiciones gráficas de informaciones o la manipulación de algún objeto de soporte a las comprensiones, explicaciones y respuestas a las situaciones problemáticas.

Las conclusiones del presente estudio permitirá tener conocimientos sobre la influencia que existe entre el uso de los procesos didácticos para aprender alguna competencia matemática; de los resultados obtenidos se contribuirá a la práctica pedagógica en cada educador en la aplicación de estrategias para las enseñanzas y aprendizajes en la matemática y revertir el posicionamiento de nuestro país en la pruebas de las competencias matemáticas.

#### 1.5. Delimitaciones del estudio

##### a. Delimitación espacial.

Los proceso investigativos fueron realizados en la IE 20799 perteneciente a la UGEL 10 Huaral.

##### b. Delimitación social

Se efectuó con estudiantes de primer grado secundario en la IE 20799 perteneciente a la UGEL 10 Huaral.

##### c. Delimitación temporal

El proceso investigativo fue desarrollado en los tres primeros meses escolares de 2021

d. Delimitación conceptual

Fueron utilizados dos variables investigativas: Método Singapur, con dimensiones sobre familiarizaciones con los problemas, búsquedas y ejecuciones de estrategias, socializaciones de representaciones, Reflexiones y formalizaciones de los saberes, y formulaciones de otras situaciones problemáticas. También, la competencia matemática con dimensiones referidas a capacidades en el nivel secundario, centrado hacia las resoluciones de situaciones problemáticas de cantidades, regularidades, equivalencias y cambios, formas, movimientos y localizaciones; y gestiones de datos e incertidumbres.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes de la investigación

##### 2.1.1. Antecedentes internacionales

Por tal motivo Alba y García (2019), investigaron “*El Método Singapur para el desarrollo de competencias en la resolución de problemas matemáticos con números fraccionarios*”. Tuvieron como propósito realizar formas y modos didácticos para los desarrollos por las competencias de resoluciones sobre situaciones problemáticas en matemática correspondidos acerca de números racionales empleando el Método Singapur. Participaron sistemáticamente estudiantes y educadores; siendo un proceso investigativo con tipología descriptiva especificando las fases metodológicas en las enseñanzas, desarrollando la competencia matemática. También, respaldada por el paradigma social crítico, utilizándose el método analítico-sintético, modelaciones adoptados con técnicas: analíticas documentales, observaciones de los participantes, entrevistas y ejecución de exámenes pedagógicos mediante el modelo cualitativo y cuantitativo. Por la ejecución de las propuestas los estudiantes lograron mayores comprensiones sobre los contenidos matemáticos de fracciones, incrementen sus capacidades de razonamientos en las soluciones de situaciones problemáticas, interrelaciones personales, mediante trabajos

grupales, Concluyéndose transformaciones positivas por la eficacia de la estrategia aplicada.

Por otra parte, Mera (2021) investigó "*Método Singapur y Aprendizaje de la Matemática en estudiantes de Noveno Año de EGB de la ciudad de Baños*". Su propósito fue establecer las eficiencias sobre el MS para los Aprendizajes en matemáticas. Planteándose el supuesto de la utilización del MS, incrementar en forma significativa los aprendizajes de la matemática. Proceso investigativo con modelo cuasi-experimental inter-sujetos con dos grupos semejantes: controlado y experimentado, aplicándose exámenes pretest y postest. Los resultados desprenden que el MS es superior a 38%, a los métodos tradicionales, concluyendo con demostrar de la eficacia del Método Singapur.

Asimismo, Solar (2019), investigó "*Enfoque concreto, pictórico, abstracto, estrategia didáctica para el aprendizaje algebraico en la institución educativa Las Delicias*". Tuvo como objetivo dar a la matemática nuevos matices mediante la incorporación de estrategias de labores novedosos, mediante aplicaciones y evaluaciones, para el incremento de los aprendizajes, módulos cognitivos, control de capacidades que acrecienten la autoestima y vinculaciones sociales. Se utilizó metodologías cuantitativas cuasi experimentales reales, analizando sistemáticamente, entrevistas, implementaciones de pretest, actividades de acompañamiento y postest, ejecutados en dos grupos, experimentado y controlado, con semejanzas de cantidades de estudiantes, procesados por las

varianzas de medias y estadísticas descriptivas. El proceso analítico se efectuó mediante percepciones teóricas y conceptuales del modelo CPA, las transiciones interactivas de los estudiantes: formas tipo algebraica y labores colaborativas. Concluyendo que por el modelo CPA se mejoró significativamente la competencia matemática del grupo experimentado, dinamizándose los aprendizajes y receptividades positivas en la matemática.

También, Vega (2016), investigó "*Enseñanza del álgebra a través de la formalización progresiva*" Tuvo como objetivo estudiar clases de ecuaciones con estudiantes de secundaria: 12 a 13 años. Concluyendo: el MS favorece en las incubaciones de autonomías simbólicas para las soluciones de situaciones problemáticas, facilitando entendimientos, con dibujos originales, orientándose hacia el álgebra. Se observaron buenas disposiciones de los estudiantes. Generalizándose en contextos positivos hacia la formalidad algebraica, lográndose el aprendizaje esperado según los programas oficiales.

Asimismo, Espinoza et al (2016), investigaron "*Qué y cuánto aprenden de matemáticas los estudiantes de básica con el Método Singapur: evaluación de impacto y de factores incidentes en el aprendizaje, enfatizando en la brecha de género*". Tuvo como objetivo desarrollar programas en asesoramientos para instituciones educacionales del MS en matemáticas; permitiendo recopilar evidencias necesarias sobre su eficiencia. Los resultados indicaron impactos positivos para el aprendizaje, para quienes

utilizan esta metodología, reduciéndose significativamente las brechas entre géneros. También, los medios escritos para estudiantes del MS tienen buenos alcances, consistencias y coherencias en el currículo. Las capacitaciones docentes y organizaciones institucionales alineadas hacia la demanda MS constituyen elementos notables para sus apropiaciones. Las tensiones supuestos para los cambios de paradigmas en educación, se convierten en características más críticas.

#### 2.1.2. Investigaciones nacionales

Según, Ortiz (2017) investigó: *“Procesos didácticos y aprendizaje significativo del área de matemática de los estudiantes del 2º grado de secundaria de la institución educativa n° 2053 Francisco Bolognesi Cervantes, 2017”* en Independencia. El propósito fue determinar las correlaciones existentes en las fases didácticas en los aprendizajes de la matemática. El marco metodológico fue descriptivo, modelo no-experimental relacional, siendo la unidad poblacional de 122 estudiantes del 2º secundaria y unidad muestral de 100 estudiantes de las secciones A, B, C y D, el instrumento utilizado fue un cuestionario con 24 preguntas tipo Likert, previamente con validación por Juicios de especialistas (p.50). Concluyó que los un proceso didáctico con el aprendizaje se relacionan significativamente.

Asimismo, Chipana , Huamani y Huanca (2019), investigaron *“El método Singapur y su efecto en la competencia: modelar matemáticamente, en los estudiantes de primer grado de*

*Educación Secundaria de la I.E Aplicación IPNM, distrito de Santiago de Surco, Ugel 07*". Tuvieron como objetivo mejorar los desarrollos de las competencias, modelación matemática basados en CPA del Método Singapur. La metodología fue cuantitativa, experimental y subclase pre experimental. Concluyeron que el CPA del Método Singapur influye en la Competencia Modelar Matemáticamente, favorece la capacidad traduce e interpreta las características del estándar cercanos a contexto reales; analiza las bases y postulados sobre estándares tradicionales, la capacidad de diseñar modelos matemáticos.

## 2.2 Bases Teóricas

### 2.2.1. Procesos didácticos:

Los procesos didácticos que se aplican en las enseñanzas elementales se encuentran dentro de las estrategias didácticas, definidas: "operaciones (metodologías, tecnologías, acciones) realizadas por educadores y estudiantes, constituyen actividades conscientemente en la construcción y logro de fines previstos y no previstos sobre los procesos de enseñanzas y aprendizajes, ajustándose según prioridades significativas". (Feo, 2010, p. 222).

Asimismo, Herbart (1935) citado por Abreu, Gallegos, Jácome y Martínez (2017) refiere que didáctica son resultados científicos o mezcla de enseñanzas e instrucciones; considerando la enseñanza hacia los instructivos y son medios concretos educacionales. (p.85)

Luego de revisar la literatura sobre las estrategias didácticas definiremos los procesos didácticos en la educación.

Los procesos didácticos son las acciones realizadas por los educadores facilitando los aprendizajes. Marqués (2001) citado por Ortiz (2017) manifiesta que son actuaciones principalmente comunicacional en el logro de los propósitos para los aprendizajes.

Se puede indicar que procesos didácticos (PD) son actividades seriadas, secuenciadas realizado por los educadores, y obtener algún aprendizaje significativo.

#### a. Dimensiones de los procesos didácticos

Actualmente las enseñanzas en matemáticas se realizan por medio soluciones de situaciones problemáticas, donde la educación peruana plantea 5 PD.

Todo educador en aula debe plantear problemas de acuerdo al nivel cognitivo del estudiante y siguiendo los contenidos a desarrollar en el Currículo Nacional para lograr las competencias matemáticas que le corresponde lograr durante ese ciclo escolar, de la misma manera todo educador se constituye en mediar los procesos resolutivos sobre problemas al dotar al estudiante de estrategias, métodos, herramientas, medios y materiales para encontrar la solución.

Los PD en las soluciones de situaciones problemáticas sobre matemáticas son los siguientes:

a.1. Familiarizaciones con la situación problemática, para su comprensión sigue la guía del docente quien aplicará las estrategias para lograr el objetivo formulando las siguientes interrogantes: ¿En qué consiste la situación problemática? ¿Qué informaciones existen? ¿Cuál es la solicitud de la situación problemática? ¿Hay información suficiente? (Minedu, 2016, p.1)

En esta etapa se deben observar respuestas a interrogantes y reinterrogantes acerca de la situación problemática, para ello realizan lo siguiente:

- Identifica las informaciones necesarias y no necesarias, requeridas en la situación problemática mediante lecturas, vivenciándose, imaginándose situaciones, utilizando anotaciones, dibujos apoyándose en aprendizajes previas.
- Identifican los propósitos y la razón a solucionar la situación problemática, las factibilidades resolutivas y soluciones.
- Contestan a interrogantes y reinterrogantes relacionando informaciones de la situación problemática. (Minedu, 2016, p.1)

a.2. Búsquedas y ejecuciones de estrategias; los estudiantes indagan, investigan y lo seleccionan; para hallar algún resultado usando sus aprendizajes previas.

El educador cumple el papel de motivarlo y guiarlo a través de las siguientes interrogantes y reinterrogantes: ¿Cómo realizaste las operaciones? ¿Los medios podrían ayudarte? ¿Pensaste las ubicaciones de algún objeto? ¿Cuáles medios ayudarían en las resoluciones? ¿Cuáles serían las mejores formas en solucionar los problemas? (Minedu, 2016, p.1)

El estudiante Luego de explorar utilizando materiales y fuentes los estudiantes deciden que estrategias utilizar o lo llevan a consenso si el trabajo es colaborativo; ejecutan las estrategias, en caso contrario lo cambian.

### a.3. Socialización de representaciones

Para Lupiáñez y Moreno (2000) se entiende como representación matemática a las “denotaciones tipo simbólicos o gráficos, expresiones orales, que representan las concepciones y operaciones en una ciencia, elementos y postulados notables” (p.40)

Para Minedu (2016) Implica que los estudiantes socialicen sus experiencias y los confronte con sus compañeros en los procesos resolutivos, exponiendo alguna estrategia utilizada, las dudas presentadas, descubrimientos en los procesos, entre otras actividades que permitieron encontrar la solución, para ello el docente los guía constantemente:

- Pregunta acerca de los significados representados.
- Formaliza alguna duda y objeciones.
- Sitúa al estudiante en la identificación de algún procedimiento.
- Expresa operaciones variadas de compañeros, palabras inapropiadas en formas generalizadas y no personalizadas.
- Valora en los estudiantes, si se encuentran preparados hacia las siguientes fases.
- Organiza las exposiciones con debates.
- Utiliza estrategias como la lluvia de ideas, analogías, organizadores visuales para orientarlos. (Minedu, 2016, p.2)

#### a.4. Reflexiones y formalizaciones de los saberes

Los estudiantes consolidan y relacionan concepciones y operaciones matemáticas examinando sus importancias, utilidades y proporcionando respuestas a las situaciones problemáticas, mediante reflexiones sobre lo actuado.

El educador realiza las reflexiones conjuntamente con los estudiantes planteando preguntas como: ¿Qué hicimos para conocer...? ¿Cómo organizamos las respuestas?

¿Para qué nos servirá...? Minedu (2016)

De la misma manera el estudiante expone sus conclusiones utilizando lenguaje matemático,

organizando nociones matemáticas elaboradas (rudimentos, instrucciones, percepciones, etc.), relacionándolos; así también expresan claramente, objetivamente en forma terminada y mejorada, ideas o definiciones de conceptos, usando expresiones orales, escritas, gráficos. Minedu (2016).

#### a.5. Planteamientos de otras situaciones problemáticas

Los educandos activan sus prácticas de saberes y aplican en nuevas situaciones de su vida diaria, para Minedu (2016) refiere que los estudiantes apliquen sus saberes y operaciones matemáticas basados en varios contextos y problemáticas planteadas, que deben plantearse y resolverse; realizándose las transferencias de aprendizajes en matemática. (p. 4)

En esta etapa los educadores proporcionan planteamientos sobre otras situaciones problemáticas, considerando:

- Presentación de situaciones similares o diferentes donde los estudiantes plantearan la situación problemática y los resuelvan.
- Presentan situaciones problemáticas planteadas, permitiendo a los estudiantes gestionar con autonomía sus resoluciones.
- Favorece prácticas reflexivas acerca de variadas situaciones problemáticas, que consientan reunir

saberes y operaciones matemáticas. (Minedu 2016, p.4).

A la vez el estudiante realiza planteamientos sobre otras situaciones problemáticas; implicándolo enfrentarlo a nuevas situaciones, de contextos sociales y culturales para practicar lo que ha aprendido, desarrollando en ellos la comprensión, la planeación, la metacognición y reflexión que permita resolverlos con mayor celeridad.

- Utiliza algún procedimiento y concepciones matemáticas acerca de alguna situación problemática planteada, similar o diferente.
- Apela a sus creatividades en los planteamientos de situaciones problemáticas, resolviéndolas mediante operaciones y concepciones matemáticas elaboradas.
- Efectúan cambios a las situaciones problemáticas resueltos o elaboran nuevos problemas con iguales o parecidas situaciones. (Minedu, 2016, p.4).

### 2.2.2. Método Singapur

Son formas cuando un estudiante aprende Matemáticas y un educador aprende a enseñarlas en Singapur (Ban, 2014, p. 8).

El MS constituye un aplicativo pedagógico en matemática basadas con investigaciones. Resultados sobre estudios

internacionales acerca de innovadores métodos para las enseñanzas, representados por Bruner, Dienes y Skemp. Esta metodología no practica las memorizaciones, enseñanzas de operaciones o aplicaciones de formularios. Se focaliza en capacidades y solución de situaciones problemáticas en matemáticas, promoviendo los desarrollos de pensamientos.

El diseño curricular de las Matemáticas en Singapur procede de un modelo educacional centrado en los pensamientos, sobre todo en las comprensiones conceptuales y los desarrollos de capacidades resolutivas basados en contextos problemáticos matemáticos. El MS incrementa las comprensiones de las situaciones problemáticas, obviando las realizaciones de operaciones memorísticas, búsquedas de términos claves y las excesivas preocupaciones por las operaciones. El fin, es la resolución no mecánicamente sino creando pensamientos.

El propósito principal es cómo hallar soluciones acerca de situaciones problemáticas donde son necesarios la utilización de destrezas, concepciones y terminologías matemáticas. Sobre todo, variadas dinámicas heurísticas en el encuentro de las soluciones (SBS-Marshall Cavendish Institute, 2016, p.2).

Los alcances y secuencias del currículo se presentan articuladas y prosiguen progresiones en forma de espiral, paulatinamente; considerando los momentos de maduración tipo cognitivo, adecuado para comprenderlo y cada contenido se

reconstruirán, con diferentes niveles para avanzar. Es decir, un asunto pedagógico de progreso desde lo concreto a lo pictórico, y hacia la representación abstracta.

Por tanto, los estudiantes participan activamente y el educador orienta, genera contextos apropiados para los aprendizajes de la terminología matemática en forma simple y recreativa.

#### a. Historia del Método Singapur

Singapur ha invertido demasiado en los recursos humanos. Liderando de esta forma las evaluaciones mundiales en educación, porque los educadores son mejores valorados; donde los gobiernos consideran la educación su primordial mecanismo de progresos, creciendo así su economía.

Desde finales de los años 90, la educación en Singapur ha resaltado en las destrezas de los pensamientos.

En tales entornos se gestó el MS, diferente a las metodologías tradicionales. Según Yeap Ban Har, educador ; es que la metodología se focaliza en destrezas y resoluciones de situaciones problemáticas en matemáticas, promoviendo los pensamientos adecuados.

El MS está basado para entornos educativos, minimizando situaciones memorísticas permanentemente, estimulando visualizaciones, pensamientos y razonamientos

previos a los procesos y procedimientos numéricos (Ide y Ramírez, 2012, pp. 24-25).

- b. Solución de situaciones problemáticas centrado en los aprendizajes de las matemáticas

El enfoque del currículo en Singapur está concentrado en las resoluciones de situaciones problemáticas en matemáticas.



Figura 1 : Estructura del área de Matemática en Singapur

Fuente: Ministerio Educación Singapur (2015). <https://www.moe.gov.sg/>

El diseño curricular acentúa las comprensiones de concepciones, destrezas y procesos matemáticos. Proporcionando jerarquía a las actitudes y meta cogniciones. Los cinco elementos son relacionados.

- Conceptos: En el desarrollo de comprensiones profundas de conceptos en la matemática, proporcionando sentidos a muchas terminologías tipo matemáticos, relaciones y adaptaciones, un estudiante debe ser expuesto a

variedades prácticas en los aprendizajes, incluyendo acciones y usos de mecanismos tecnológicos para que relacionen las concepciones abstractas y alguna experiencia concreta.

- Habilidades: En el desarrollo de alguna habilidad matemática, un estudiante deberá poseer ocasiones para utilizarlas y realizarlas. Siendo cada habilidad enseñada para que un estudiante perciba algún postulado inherente a la matemática, diferente a una función procedimental.
- Procesos: Son destrezas para los procesos intervinientes para adquisiciones y aplicaciones de los saberes matemáticos; incluyendo razonamientos, comunicaciones y vinculaciones, experiencias en pensamientos, metodologías investigativas, aplicaciones y modelaciones.
- Metacognición: Referido a la concientización y las capacidades controladas de algún proceso de pensamientos; particularmente, seleccionando y usando alguna estrategia resolutive de situaciones problemáticas, incluidas los monitoreos de los pensamientos propios y autorregulaciones de los aprendizajes.

En el desarrollo de alguna estrategia metacognitiva y sus aprendizajes, cómo, cuándo usarlas por algún estudiante, tienen que poseer opciones para resolverlas en forma creativa, analizar alguna solución, reflexionar en alta

voz sus quehaceres, operaciones y realizando modificaciones pertinentes.

- Actitudes: Referidos al contexto afectivo de los aprendizajes en la matemática.

Los elementos mencionados conforman la formación completa de los aprendizajes en la matemática y las resoluciones de situaciones problemáticas en Singapur. Siendo el fin curricular contribuir a los educadores su fortalecimiento en buenas enseñanzas, promoviendo mayores diversidades y creatividades en los aprendizajes.

#### c. Enfoques del Método Singapur

Los aprendizajes y enseñanzas de la matemática son preocupaciones constantes en la educación, incluyendo a la globalización, con sus evaluaciones internacionales, es por eso que los enfoques actuales educacionales plantean aprendizajes activos considerando flujos naturales de procesos en los aprendizajes, desarrollos de habilidades de los pensamientos críticos y creativos. El MS formula que los educadores se interrelacionen con los estudiantes en el desarrollo de sus pensamientos. Planteándose desafíos, exponiendo situaciones problemáticas no tradicionales, donde se busque formas creativas para resolverlos, restaurando terminologías, reordenando, mezclando, manifestando modelos y instituyendo enlaces visuales y mentales, desplegando prácticas expresivas y diferenciar las

informaciones y percibir la multiplicidad de resoluciones de problemas matemáticos.

Es notable describir las formas teóricas y metodologías de los aprendizajes matemáticos que sostienen las propuestas del MS y sus orientaciones hacia las matemáticas.

#### c.1. Formas de representación de la información

El MS se sustenta especialmente en el modelo Concreto – Pictórico - Abstracto (CPA), referido a las progresiones que se dan en los aprendizajes de nuevos conceptos o habilidades usando medios reales y caracteres pictóricos, finalizándose a en simbologías abstractas en los desarrollos de los conceptos. El modelo se sustenta en los trabajos de Jerome Bruner acerca de los elementos esenciales por el cual los seres humanos representan a las realidades. Siendo los modos enactivos, icónicos y simbólicos.

Bruner indica que la enactividad es la representación de un determinado objeto ante reacciones inmediatas con él. Por ejemplo, al sentarse en una motocicleta puede representar la motocicleta. En el modo icónica el individuo usa dibujos o bosquejos en sus representaciones, por ejemplo el dibujo de la motocicleta. También, el modo simbólica es la representación de un individuo por medio de símbolos arbitrarios, por ejemplo,

representación de la motocicleta con el término “motocicleta”.

Bruner explica que un modo para las representaciones favorecen las retenciones de los conocimientos y evoluciona conforme se practican frecuentemente. El modo inactiva refiere a la etapa sensorial motriz de Piaget, el modo icónica es la etapa pre operatoria y el modo simbólica se establece aproximadamente al sexto año, cuando se usan elementos abstractos, simbologías lingüísticas y lógicas en el entendimiento y representación del mundo real (Guilar, 2099, pp. 235-241).

De esta forman se producen los aprendizajes, diferentes concepciones o destrezas usando medios reales (modo inactiva), luego, se utilizan el modo pictóricos (modo icónica), después la simbología (modo simbólico). Posteriormente, asimilarán la escritura de alguna expresión de alguna operación matemática, por ejemplo  $3 \times 4 = 12$ .

#### c.2. El enfoque en espiral

Es una teoría de Jerome Bruner aplicada al MS, donde las enseñanzas se determinan hacia un nivel superior, y adaptaciones en los desarrollos evolutivos. No se debe producir los aprendizajes por repeticiones, sino el educador tiene que proporcionar opciones de los

saberes preliminares y ampliar las comprensiones de las mismas concepciones. Ban Har detalló que, tiene que existir contextos novísimos, reestructurándose cada contenido, pero con mejores niveles de avances, (Morales, 2012, p.29). Por eso Bruner expresa que el currículo está fundamentado en progresivas secuencias de conocimientos, donde el propósito es la promoción de los aprendizajes de formas razonadas; llamado currículo en espiral (Nilo y Martínez, 2015, p.34); donde la educación refiere a la construcción del diseño curricular espiralado, mejor dicho; en profundizaciones mayores y mejores de algunos determinados conocimientos relacionados a la asimilación correspondiente cognitiva (Guilar, 2009, p.23).

Así, se aprende a multiplicar números enteros en el inicio del nivel secundario sin prioridad de la escritura de terminologías de la multiplicación, de tal forma que en el grado siguiente conocerán y usaran elementos aprendidos en el grado primero (proporciones y reparticiones). En el posterior grado se continuará con los saberes y destrezas aprendidas anteriormente para asimilar a usar los algoritmos formales de la multiplicación con cantidades mayores.

### c.3. El andamiaje

Vigotsky explica, los aprendizajes muestran 2 fases: real, donde los estudiantes pueden valerse de conocimientos preliminares, y el potencial, comprendido para percibir o descubrir con la conducción y apoyo ineludible, mejor dicho el ser humano aprende por medio de interacciones con el entorno, amistades y personas mayores, conduciéndolo hacia el desarrollo de sus habilidades tipo cognitivo.

En el MS esta concepción es esencial para los desarrollos de los aprendizajes, porque el saber logrado es mayormente ventajoso, cuando se descubren por méritos propios tipo cognitivo, apoyándose en una concepción llamado andamiaje, que significa lograr el descubrimiento personal, orientado por un educador o mediador en forma originaria. Luego el estudiante se convierte en más competente, el educador descartará su orientación y otorgará mayores responsabilidades y controles de las actividades a los estudiantes.

#### c.4. Variaciones sistemáticas

Basado en presentación teórica de Zoltan Dienes. Que se relaciona con la guía pedagógica aplicada en las aulas, mejor dicho, cómo algún estudiante debería solucionar sus acciones en forma metódica. Está

relacionado concisamente hacia los educadores, la didáctica en las enseñanzas y sobre todo contextualizados. Es determinante que se logren asimilar, con acciones motivantes, con alguna posibilidad y variaciones, con niveles de dificultades mayores. Estos aprendizajes matemáticos permitirán mejores actuaciones sobre variadas circunstancias vivenciales y reales. Se formula dos postulados:

- Variabilidad Matemática: Sostiene aun así el educador use un medio, es valioso focalizarse en las propiedades matemáticas en el medio proporcionado.
- Variabilidad Perceptual: Refiere que así hayan medios tangibles en la determinación de comprensiones relacionales, es útil incorporar otros medios en la ejemplificación de los conceptos. Se entra a los conceptos por los símbolos mejores acomodados (SBS- Marshall Cavendish Institute, 2016, pp.6-7).

#### c.5. La comprensión

Skemp, distinguió tres tipologías de comprensiones: instrumentales, relacionales y convencionales. Lo Instrumental de las matemáticas refiere a los saberes de concepciones pre establecidas en el desarrollo de actividades de corte matemático, prescripciones procedimentales, donde cada uno establece los siguientes procedimientos, donde se tienen

las capacidades de efectuar algunas operaciones, ejemplo: una multiplicación extensa. Los saberes relacionales de las matemáticas se caracterizan por las posesiones de alguna estructura conceptual para elaborar otras concepciones en el desarrollo de tareas matemáticas, mejor dicho, las capacidades explicativas sobre los procedimientos, por ejemplo: explicar las razones sobre las inversas y la multiplicación, al dividirse fracciones propias por impropias. Posteriormente, las comprensiones convencionales involucran las capacidades de entender los usos de alguna convención. Por ejemplo, es convencional usar la simbología “x” en la representación de la multiplicación.

El MS se concentra en las búsquedas para que las comprensiones instrumentales vayan acompañadas de las comprensiones relacionales porque no son significativos los aprendizajes procedimentales u algorítmicos sin los saberes y comprensiones de las conceptualizaciones, donde se deben poseerlas capacidades de percibir la matemática en formas diferentes, no focalizadas en operaciones calculistas, ni memorísticas.

### 2.2.3. La matemática y la educación básica

Los aprendizajes matemáticos son construidos por cada nivel educativo empezando por el nivel inicial, luego primaria y

culminando en secundaria en la educación básica siendo prioritario prolongar el desarrollo de cada idea matemática, para interrelacionarlas con las demás áreas del currículo. Por tanto, son relevantes los conceptos sobre funciones, equivalencias, proporcionalidades, variaciones, estimaciones, representaciones, igualdades y desigualdades, argumentaciones, comunicaciones, búsquedas de modelos y relaciones. (Minedu, 2016, p. 316).

Las enseñanzas y aprendizajes de matemáticas comprenden los desarrollos en alguna competencia y capacidad; que detallo a continuación para comprender y trabajar los procesos didácticos.

Competencia: son aprendizajes complejos que enlaza transferencias y combinaciones apropiadas sobre habilidades variadas en la modificación de circunstancias y el logro de propósitos. (Minedu, 2016, p. 5).

Capacidades: constituyen alguna competencia, son las combinaciones de conocimientos delimitados, donde su crecimiento produce los desarrollos competentes. (Minedu, 2016, p. 5); es decir alguna habilidad o destreza desarrollado por los estudiantes en sus aprendizajes.

#### a. Enseñanzas y Aprendizajes de las matemáticas

Los aprendizajes son las asimilaciones de nuevas conductas y saberes, resultados de necesidades psicológicas y fisiológicas de adaptaciones a los medios. (Vidarte, 2017, p.

178), también se define como proceso generado en las mentes humanas al percibir novísimos datos no arbitrarios y sustantivos, requiriendo condicionantes: predisposiciones hacia el aprendizaje y medios contenidamente significativos de apoyo al proceso” (Rodríguez, 2011, p. 26), en todo el transcurso de la enseñanza y el aprendizaje existen dos actores fundamentales como son, el docente y el estudiante quienes cumplen funciones distintas durante el desarrollo de las competencias.

b. El docente.

La adquisición de los aprendizajes en los estudiantes en las escuelas se da con la intervención del docente, quien es un actor del ámbito educativo cumpliendo una función importante en las aulas como guiar los procesos de aprendizajes. Es mediador pedagógico para algún contenido temático sobre los actos educativos, para una formación participativa, creativa, expresiva y racional Gutiérrez y Prieto (2004), según (León , 2014, p.141).

Los docentes en los procesos de enseñanzas y aprendizajes cumplen las siguientes funciones:

- Propiciar espacios de participación activa dentro del aula con trabajos en equipo permitiendo el intercambio de experiencias y conocimientos en una relación de dialogo entre los estudiantes,

- Fomentar la autonomía en los estudiantes para que se enfoquen en descubrir métodos, formas y modos para aprender.
- Proporcionar aprendizajes significativos programando contenidos de acuerdo al nivel del estudiante para que puedan comprenderlo.
- Valorar los resultados de los trabajos en equipo.
- En cuanto a la enseñanza de las matemáticas, Rico (2004) propone las subsiguientes tipologías del docente de matemáticas:
  - Dominios de saberes de la matemática con perspectivas matemáticas superiores para las enseñanzas y aprendizajes.
  - Dominios organizativos del currículo, en sus planificaciones para sus enseñanzas.
  - Capacidades analíticas, interpretativas y evaluativas de saberes en las matemáticas por medio de conductas y resultados matemáticos.
  - Capacidades de gestionar los saberes matemáticos en las aulas. (pp.8-9)

De la misma manera el autor propone competencias específicas en los docentes para las enseñanzas de las matemáticas:

- Explorar las tipologías sobre razonamientos, propuestas de actividades orientadas, diagnósticos de algún error y plantear procedimientos para las intervenciones.
- Distinguir y programar acciones en los aprendizajes, analizando variadas situaciones problemáticas para los aprendizajes.
- Orientar algún criterio, técnica o medio específico en las evaluaciones de los saberes matemáticos (Rico, 2004)

c. El estudiante

Es la persona que tiene como actividad principal el estudio, el cual debe lograr como productos en su formación, desempeños activos y continuar sus aprendizajes para siempre (Minedu, 2016)

El aprendizaje que adquiere el estudiante durante la educación básica es un derecho, en su proceso desarrollan competencias y capacidades que les permite proceder seriamente ante sus realidades y logren solucionar situaciones problemáticas o el cumplimiento de objetivos. (Minedu, 2016).

Los fines que tienen las autoridades educativas en cuanto a la enseñanza de la matemática según Barrantes y Araya (2010) son las siguientes:

- Asimilen en apreciar la matemática.
- Seguridad en sus capacidades hacia la matemática y confianza en sus propios pensamientos matemáticos.

- Alcanzen a solucionar situaciones problemáticas en matemáticas.
- Aprenden a informarse por medio de las matemáticas.
- Asimilen el razonamiento matemático.
- Aprecien contextos exuberantes y variados, correlacionadas, valorando actividades tipo matemático, desarrollando practicas cognitivas matemáticas, comprensión y apreciación del rol de la matemática en las actividades humanas.
- Examinen y pronostiquen, incluido algún posible error y subsanarlos para generar seguridad en sus propias capacidades resolutorias de situaciones problemáticas.
- Analizar, subrayar y lidiar acerca de la matemática y expresar hipótesis, evidenciarlas y obtener argumentaciones en la validación de las hipótesis.
- Habitarse hacia una articulación de las matemáticas con las otras ciencias.
- Adquieran prácticas diversas relacionados con los desarrollos culturales, históricos y científicos de la matemática, apreciando sus roles básicos sociales.
- Indaguen las correlaciones de la matemática y otras ciencias para interactuar. (p.55)

### 2.3 Bases filosóficas

Singapur posee excelentes educandos en matemática. Donde procede el MS, o Mastery Approach “Enfoque de Maestría”, filosofía educacional

basado en aprendizajes de comprensiones. Confrontado con los usuales aprendizajes memorísticos.

Según la Fundación Querer (2018), sus primeras versiones fueron en los años ochenta, con la filosofía de escuelas pensadoras, país que aprende.

También en Educación 3.0 (2021), sostiene su creación al Instituto Nacional de Educación, donde la filosofía es facilitar los aprendizajes en la matemática. La prioridad: modelo CPA, currículo espiral, resoluciones de situaciones problemáticas habituales y evolución de los pensamientos lógicos matemáticos; con la utilización de medios manipulables y trabajos cooperativos.

La filosofía de este método está orientada de concreciones hacia representaciones visuales y posteriormente a la abstracción, es decir, al cuestionamiento y resolución de alguna ecuación formulada.

#### 2.4 Definición de términos básicos

**Aprendizaje:** Asimilación en nuevas conductas. saberes, resultado por prioridades psicológicas y fisiológicas para adaptarse al entorno. (Vidarte, 2017, p. 178).

**Capacidades:** Combinación de conocimientos de una disciplina delimitada, donde su crecimiento produce desarrollos competentes. (Minedu, 2016, p. 5).

**Competencia matemática:** Son capacidades para comprender, conceptualizar, crear y utilizar la matemática sobre variados entornos matemáticos con aplicaciones vivenciales.

**Currículo espiral:** Cuando los educandos desarrollan conceptos vuelven a elaborarlo, profundizando sus comprensiones, sin repeticiones, para alcanzar avances significativos (Morales, 2012, p. 8).

**Enfoque CPA:** Son formas enactivas, icónicas y simbólicas, para efectuar progresiones, iniciándose con manipulaciones concretas, después representarlos en forma gráfica, finalmente concluir con simbologías abstractas, generando así esta forma nuevas concepciones (Calderón, 2014, p. 13).

**Enseñanza:** Es la transmisión de conocimientos de un guía, docente o persona que domina una materia apoyado de recursos y materiales.

**Evaluación censal:** Son evaluaciones realizados por el Minedu con el propósito de conseguir datos de los rendimientos alcanzados en los educandos, delineado mediante un modelo con tipología cognitiva social" (Minedu, 2016, p. 8).

**Matemática:** Disciplina formal que investiga postulados a un nivel abstracto, usando cantidades, formas o simbologías, y sus correlaciones.

**Método Singapur:** Es un enfoque en el desarrollo de destrezas y resoluciones de situaciones problemáticas en la matemática, promoviendo pensamientos formales (Calderón, 2014, p. 12).

**Procesos didácticos:** Son actuaciones básicamente comunicacional con fines para lograr aprendizajes. Marqués (2001) citado por Ortiz (2017).

**Resolución de problemas:** Representa el encuentro de caminos y salidas para ciertas dificultades, eludiendo obstáculos, el logro de propósitos, son tareas específicas de inteligencias, particularidad humana (Astola, Salvador y Vera, 2012, p . 74 ) .

## 2.5 Hipótesis de investigación

### 2.5.1 Hipótesis general

El nivel logrado en los aprendizajes de la matemática, cuando se aplica el Método Singapur, es notablemente significativo en estudiantes de 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo.

### 2.5.2 Hipótesis específicas

a) El nivel logrado de aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de cantidades, cuando se aplica el Método Singapur, es notablemente significativo en estudiantes de 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo.

b) El nivel logrado en los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de regularidades, equivalencias y cambios, cuando se aplica el Método Singapur, es notablemente significativo en estudiantes de 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo.

- c) El nivel logrado en los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de formas, movimientos y localizaciones, cuando se aplica el Método Singapur, es notablemente significativo en estudiantes de 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo.
- d) El nivel logrado en los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de gestiones de datos e incertidumbres, por la aplicación del Método Singapur, es notablemente significativo en estudiantes de 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo.

### 2.5.3. Operacionalización de variables

*Primera variable: Método Singapur*

<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
Familiarización con el problema	- Identifica datos - Responde preguntas
Búsqueda y ejecución de estrategias	- Indagan. - Aportan ideas. - Expresan las dificultades. - Deciden qué estrategia utilizar - Realizan procesos. - Idean estrategias vivenciales.

Socialización de representaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confrontan sus producciones.</li> <li>- Expresan las nociones y procedimientos.</li> <li>- Responden a preguntas repreguntas.</li> <li>- Comunican las ideas matemáticas.</li> </ul>
Reflexión y Formalización de los saberes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expresan sus conclusiones.</li> <li>- Organizan las ideas matemáticas.</li> <li>- Expresan la definición.</li> <li>- Define objetos matemáticos.</li> </ul>
Planteamiento de otros problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usa procedimientos y nociones.</li> <li>- Recurre a su creatividad.</li> <li>- Realiza variaciones al problema.</li> <li>- Reflexiona.</li> </ul>

Nota: Tomado del Currículo Nacional. Minedu (2016)

Segunda variable: Aprendizaje de la matemática

<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Instrumento</b>
Resuelve problemas de cantidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traduce alguna cantidad a una expresión numérica.</li> <li>- Comunica sus comprensiones acerca de cantidades o alguna operación.</li> <li>- Utiliza estrategias con algún procedimiento, estimaciones y cálculos.</li> <li>- Argumenta aseveraciones acerca de una relación de</li> </ul>	1, 2,3	Prueba por la competencia Matemática

	cantidades y alguna operación.	
Resuelve problemas de regularidades, equivalencias y cambios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traduce informaciones y condicionantes en alguna expresión algebraica.</li> <li>- Comunica su comprensión acerca de alguna relación algebraica.</li> <li>- Utiliza estrategias y algún procedimiento en la búsqueda de alguna regla general.</li> <li>- Argumenta aseveraciones de alguna relación de variaciones y equivalencias</li> </ul>	4,5,6
Resuelve problemas de formas, movimientos y localizaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseña alguna forma geométrica y las transforma.</li> <li>- Comunica su comprensión de formas y relación geométrica.</li> <li>- Utiliza estrategias y algún procedimiento de orientación en los espacios.</li> <li>- Argumenta aseveraciones de alguna relación geométrica.</li> </ul>	7,8,9
Resuelve problemas de gestiones de datos e incertidumbres	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Representa informaciones gráficas y alguna medida estadística o probabilística.</li> <li>- Comunica las comprensiones de algún concepto estadístico y probabilístico.</li> <li>- Utiliza estrategias y algún procedimiento en recolectar y transformar informaciones.</li> <li>- Sustenta conclusiones o decisiones basados en informaciones obtenidas</li> </ul>	10,11,12

Fuente: Estructura curricular. Minedu (2016)

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1. Diseño metodológico

##### **3.1.1. Tipo de investigación:** Aplicada

El proceso investigativo fue con tipología aplicado, caracterizado por buscar la utilización de lo cognitivo adquirido, luego de efectuar y regular las prácticas basados en la indagación.

El nivel de investigación fue explicativo porque buscó insertar fenómenos en contextos teóricos para incluirlos basados en normas legales.

### 3.1.2. **Enfoque:**

Cuantitativo porque se usó las recopilaciones de informaciones en la prueba de hipótesis, basados en mediciones numéricas y las analíticas estadísticas, estableciendo modelos de comportamientos y pruebas teóricas (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018, p. 5).

Con diseño pre experimental, pretest y posttest constituido en un grupo; aplicándose un examen previo a los estímulos o tratamientos experimentales, luego se administró un procedimiento y al final, se aplicó un examen después del estímulo. Existiendo una reseña primera sobre el progreso de la agrupación en la variable dependiente anterior a los estímulos. (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018, p. 18). El modelo es:

$$\text{GE: } 0_1 \text{ X } 0_2$$

GE: Agrupación de experimentación

X: Operación variable: Método Singapur

0<sub>1</sub>: Medida pretest variable: competencia matemática

O<sub>2</sub>: Medida postest variable: competencia matemática

### 3.2 Población y muestra

**3.2.1. Población:** Establecido por individuos, que aspiran instituir un saber mediante el proceso investigativo. Fue constituido de 250 educandos, secundaria; IE 20799 Daniel Alcides Carrión – Chancayllo.

**3.2.2. Muestra:** Siendo no aleatorio por comodidad, se constituyó a 20 educandos del 1º secundaria, IE 20799 Daniel Alcides Carrión – Chancayllo.

### 3.3 Técnicas de recolección de datos

#### 3.3.1. Técnicas

**Técnica:** Se usó un examen; en medir los niveles de los aprendizajes alcanzados por los educandos. Aplicándose en momentos adecuados, planificando sus alcances y estructuras” Sorate (2014).

#### 3.3.2. Descripción de los instrumentos

**Instrumento:** Se empleó una prueba por competencias matemáticas.

#### **Ficha técnica del instrumento**

Aplicada a educandos de 1º secundaria, IE 20799, las preguntas se encuentran relacionadas a las dimensiones e índices en el área de Matemáticas.

**Denominación:** examen por competencias Matemáticas.

**Autor y año:** Minedu (2016)

**Objetivo:** Obtener información sobre los niveles académicos en los educandos del área matemática.

**Alcance:** Aplicado a educandos de 11 a 12 años de edad.

**Tiempo:** 0,75 h.

**Materiales:** Lapicero y hojas bond.

**Descripciones:** Aplicado individualmente sobre la competencia matemática.

**Calificación:** Relacionado a la evaluación del Ministerio de Educación:

Inicio:  $\leq 3$

Proceso:  $\leq 6$

Logro esperado  $\leq 9$

Logro destacado  $\leq 12$

### **Confiabilidad**

De acuerdo a Pujay y Cuevas (2008), significa la certeza, fidelidad, exactitud o estabilidad de las pruebas. Tiene credibilidad, porque cuando se aplica varias veces en el contexto a los individuos se obtienen semejantes consecuencias (p.28)

Se efectuó un examen referencial con 10 educandos que no pertenecían a la unidad muestral, sino semejantes.

Se usó los procedimientos de Kuder y Richardson (KR - 20) diligente a pruebas dicotómicas con variados niveles de dificultades.

Las respuestas correctas se calificó con 1 y las incorrectas 0, usándose:

$$KR_{20} = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^k p \cdot q}{s_r^2} \right)$$

Donde:

KR - 20 : Factor Kuder - Richardson .

n : Cantidad de preguntas del instrumento.

$\Sigma$  : Sumatorias de varianzas

p : Proporcionalidad de aciertos

q : Proporcionalidad de desaciertos

*Tabla 1: Estadístico de fiabilidad KR-20*

KR - 20	N de elementos
.813	12

*Tabla 1: Interpretaciones del los coeficientes de confiabilidades*

Rangos	Niveles confiabilidades
0,81 a 1,00	Muy Alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy Baja

Fuente: Pujay y Cuevas (2008)

### 3.4 Técnicas para el procesamiento de la información

Se usaron:

- Tabulaciones o tablas.
- Programa informático SPSS.
- Analítica e interpretaciones de informaciones.

## CAPÍTULO IV RESULTADOS

### 4.1. Análisis de los resultados

*Tabla 2: Pretest y postest de la variable aprendizaje de la competencia matemática*

Niveles	Pretest		Postest	
	Frecuencias	%	Frecuencias	%

Inicio	16	80.0	2	10.0
Proceso	4	20.0	13	65.0
Logro esperado	0	0.0	5	25.0
Logro destacado	0	0.0	0	0.0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>

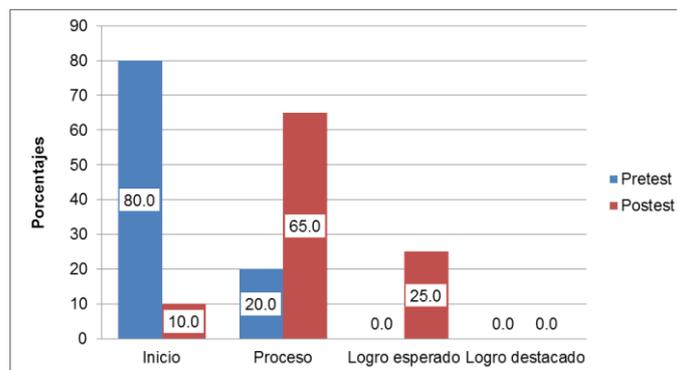


Figura 2: Comparación pretest y posttest del aprendizaje de competencias matemáticas

### Interpretación

Observando tabla 3 y figura 2, en pretest, 80,0 % indicaban un nivel de inicio acerca de los aprendizajes en las competencias matemáticas; en el posttest 10,0 %; asimismo, en el pretest 0,0 % indicaban un nivel logrado esperado, después el posttest denota 25,0 %. Es notable 65,0 % posea un nivel de Proceso en el posttest, en comparación al 20,0% del mismo nivel en el posttest.

Tabla 3: Pretest y posttest de la variable aprendizaje de la competencia matemática: resuelve problemas de cantidades.

Niveles	Pretest		Posttest	
	Frecuencias	%	Frecuencias	%
Inicio	11	55.0	5	25.0
Proceso	8	40.0	7	35.0
Logro esperado	1	5.0	6	30.0
Logro destacado	0	0.0	2	10.0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>

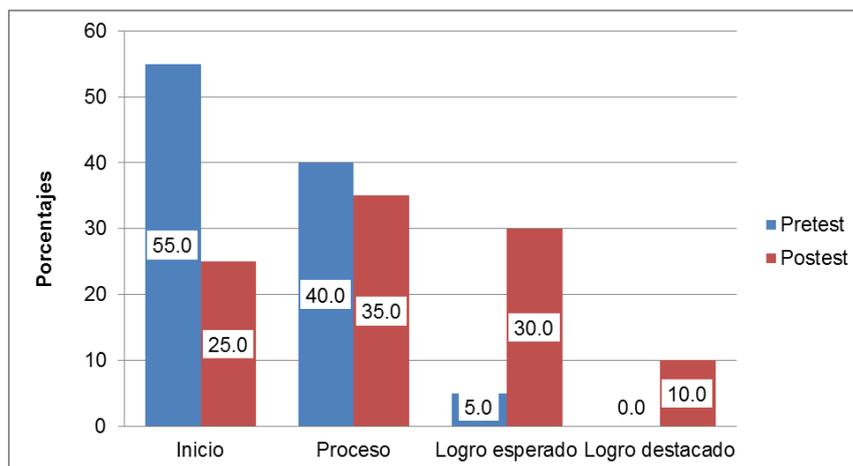


Figura 3 : Comparación pretest y posttest del aprendizaje de la competencia matemática: resuelve problemas de cantidades.

### Interpretación

Observando la tabla 4 y figura 3, en el pretest, 55,0 % indicaban un nivel de inicio acerca de aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de cantidades; luego en posttest 25,0 %; asimismo, en pretest el 0,0 % indicaban un nivel logrado destacado, en posttest 10,0 %. Es notable el 30,0 % posea nivel logrado esperado en posttest, comparado al 5,0% del mismo nivel del pretest.

Tabla 4: Pretest y posttest de la variable aprendizaje de la competencia matemática: resuelve problemas de regularidades, equivalencias y cambios.

Niveles	Pretest		Posttest	
	Frecuencias	%	Frecuencias	%
Inicio	11	55.0	5	25.0
Proceso	8	40.0	7	35.0
Logro esperado	1	5.0	8	40.0
Logro destacado	0	0.0	0	0.0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>

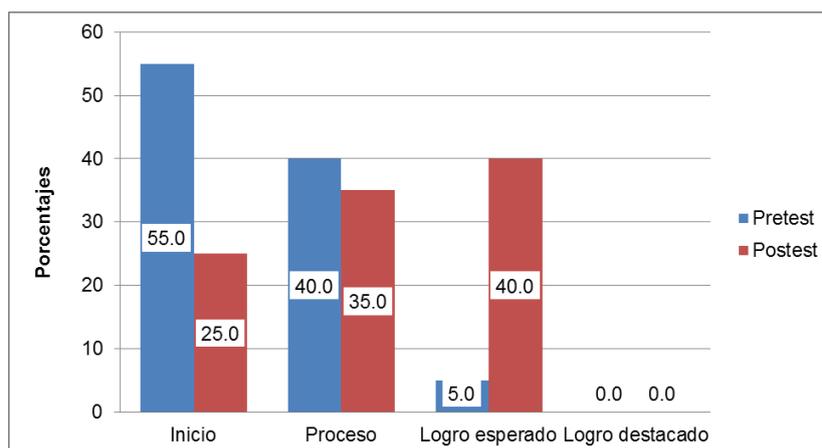


Figura 4: Comparación pretest y posttest del aprendizaje de la competencia matemática Resuelve problemas de regularidades, equivalencias y cambios.

### Interpretación

Observando la tabla 5 y figura 4, en pretest, 55,0 % indicaban nivel de inicio acerca de aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de regularidades, equivalencias y cambios; después en el posttest 25,0 %; asimismo, en el pretest 5,0 % demostraron nivel logrado destacado, y posttest 40,0 %. Es notable que el 35,0 % posea un nivel de proceso en el posttest, en comparación al 40,0% del mismo nivel del pretest.

Tabla 5: Pretest y posttest de la variable aprendizaje de la competencia matemática: resuelve problemas de formas, movimientos y localizaciones.

Niveles	Pretest		Postest	
	Frecuencias	%	Frecuencias	%
Inicio	9	45.0	5	25.0
Proceso	10	50.0	7	35.0
Logro esperado	1	5.0	6	30.0
Logro destacado	0	0.0	2	10.0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>

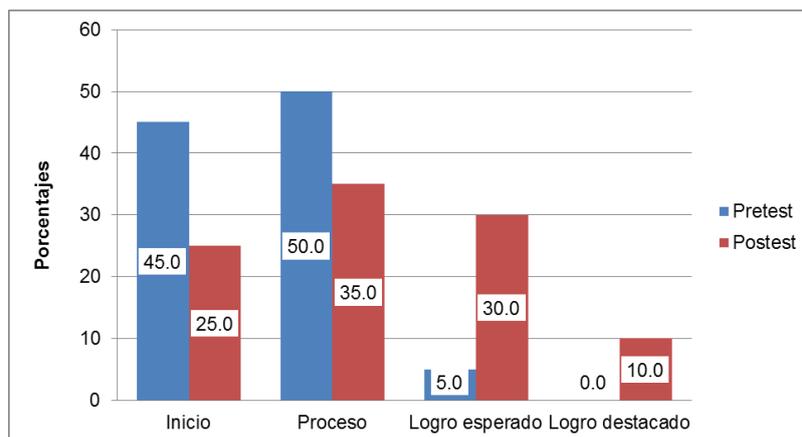


Figura 5: Comparación pretest y posttest del aprendizaje de la competencia matemática: resuelve problemas de formas, movimientos y localizaciones.

### Interpretación

Observando la tabla 6 y figura 5, en pretest, 50,0 % indicaban nivel de proceso acerca de aprendizajes de la competencia matemática resuelve problemas de formas, movimientos y localizaciones; después posttest 35,0 %; asimismo, en pretest 0,0 % demostraron nivel logrado destacado, después en posttest 10,0 %. Es notable 30,0 % posea un nivel de logro esperado en posttest, en comparación al 5,0% del mismo nivel del pretest.

Tabla 6: Pretest y posttest de la variable aprendizaje de la competencia matemática: resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbres.

Niveles	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Inicio	10	50.0	3	15.0
Proceso	8	40.0	5	25.0
Logro esperado	2	10.0	9	45.0
Logro destacado	0	0.0	3	15.0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>

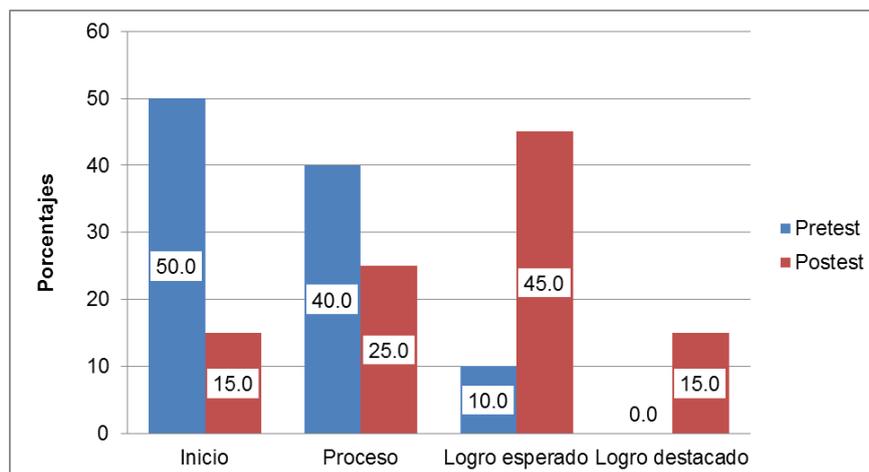


Figura 6: Comparación pretest y posttest del aprendizaje de la competencia matemática: resuelve problemas de gestiones de datos e incertidumbres.

### Interpretación

Observando la tabla 7 y figura 6, en pretest, 50,0 % indicaban un nivel de inicio acerca de los aprendizajes de la competencia matemática resuelve problemas de gestiones de datos e incertidumbres; después posttest 15,0 %; asimismo, en pretest 10,0 % demostraron un nivel de logro esperado, pero en posttest 45,0 %. Es notable: 15,0 % ostente nivel de logro destacado en posttest, en comparación al 0,0% del mismo nivel del pretest.

#### 4.2 Resultados inferenciales

Se evidenció si los datos poseen distribuciones normales, utilizando las pruebas de normalidades según Shapiro - Wilk, por la cantidad unidad muestral menores a cincuenta.

#### Prueba de Normalidad

##### a) Planteamiento de hipótesis:

**Hipótesis Nula ( $H_0$ ):** Las calificaciones de la variable diferencia muestran distribución normal.

**Hipótesis Alternativa ( $H_a$ ):** Las calificaciones de la variable diferencia no muestran distribución normal.

b) Nivel significativo  $\alpha = 5\% = 0,05$ .

c) Estadístico de prueba Shapiro-Wilk

*Tabla 7: Prueba de normalidad de la variable aprendizaje de las competencias matemáticas.*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,874	20	,014

d) Regla de decisión:

- Si p-valor  $< 0,05$  rechaza  $H_0$

- Si p-valor  $> 0,05$  no se rechaza  $H_0$

Según la tabla 8 el p valor = 0,014  $< 0,05$ , por tanto es evidencia estadística del rechazo de la  $H_0$ , y los datos de la variable diferencia no evidencian distribución normal.

e) Conclusión:

Si hay evidencia de no distribución normal, se usó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas.

#### 4.3. Contrastación de las hipótesis

##### Hipótesis General

El nivel logrado en los aprendizajes de la matemática, cuando se aplica el Método Singapur, es notablemente significativo en estudiantes del 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo.

##### Hipótesis estadísticas

$H_0$ : No existe diferencia estadística significativa de medianas en los puntajes pretest y posttest, logrados en aprendizajes por las competencias matemáticas ( $Me_1 = Me_2$ )

$H_a$ : Existe diferencia estadística significativa de medianas pretest y posttest, logrados en aprendizajes por las competencias matemáticas ( $Me_1 \neq Me_2$ )

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

Estadístico de prueba: Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

$$Z_T = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Z= valor Z de la T de Wilcoxon.

T= valor estadístico de Wilcoxon.

n = tamaño muestral.

*Tabla 8: Prueba de Wilcoxon de la variable aprendizaje de las competencias matemáticas*

Estadísticos de contraste <sup>a</sup>	
	Pretest - Posttest
Z	-3,959 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Nota: a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

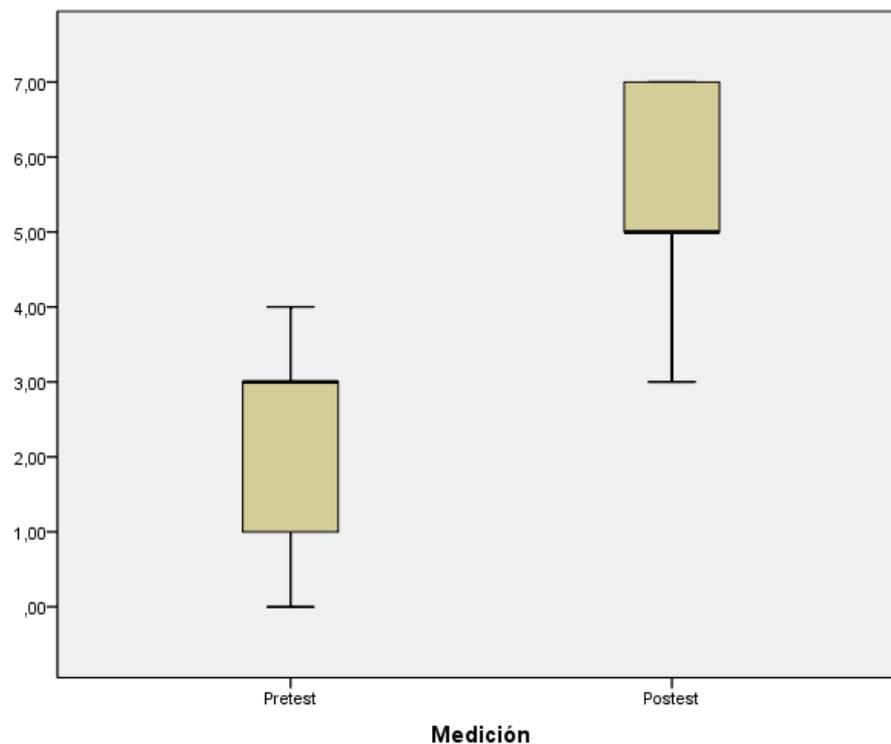
b. Basado en los rangos negativos.

Regla de decisión:

- Si  $p < \alpha$  : rechaza  $H_0$
- Si  $p > \alpha$  : no se rechaza  $H_0$

Conclusión:

Observando la tabla 9,  $p$  valor =  $0,000 < 0,05$ , por tanto, se rechaza la  $H_0$ , mejor dicho existe diferencia estadística significativa del pretest y postest. Concluyéndose que la utilización del MS incrementa en forma significativa el nivel logrado en los aprendizajes de la Matemática en 1er grado de Secundaria en la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo.



*Figura 7: Puntuaciones comparativas del aprendizaje de las competencias matemáticas según pretest y postest*

De la figura 7, se observa que la mediana de calificaciones postest es mayor de la mediana de calificaciones pretest. Justificándose la utilización del MS incrementar en forma significativa los aprendizajes por las competencias matemáticas.

### **Hipótesis específica 1**

La aplicación del Método Singapur eleva el logro de aprendizaje de la matemática de estudiantes de 1er grado de educación Secundaria de la IE

20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo, en la Competencia: Resuelve problemas de Cantidades.

### Hipótesis estadísticas

$H_0$ : No existe diferencia estadística significativa de medianas en los puntajes pretest y posttest, logrados en los aprendizajes de la competencia matemática resuelve problemas de cantidades. ( $Me_1 = Me_2$ )

$H_a$ : Existe diferencia estadística significativa de las medianas pretest y posttest, logrados en los aprendizajes de la competencia matemática resuelve problemas de cantidades. ( $Me_1 \neq Me_2$ )

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

Estadístico de prueba: Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

$$Z_T = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Z= valor Z de la T de Wilcoxon

T= valor estadístico de Wilcoxon

n = tamaño muestral

*Tabla 9: Prueba de Wilcoxon de la variable aprendizaje de la competencia matemática: resuelve problemas de cantidades.*

Estadísticos de contraste <sup>a</sup>	
	Pretest - Posttest
Z	-2,547 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,011

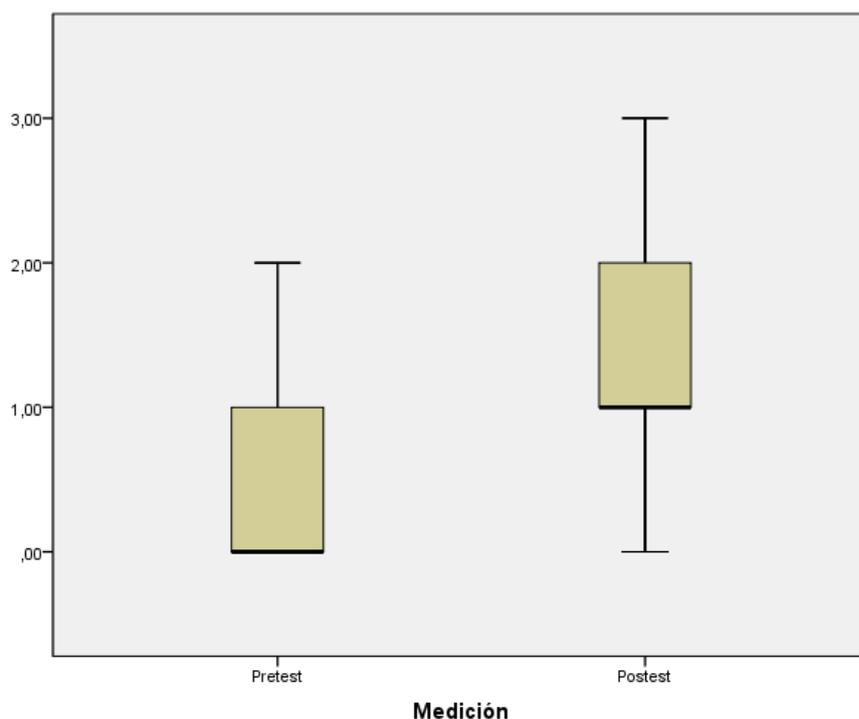
Nota: a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon  
b. Basado en los rangos negativos.

Regla de decisión:

- Si  $p < \alpha$  : rechaza  $H_0$
- Si  $p > \alpha$  : no se rechaza  $H_0$

Conclusión:

Según la tabla 10, el p valor = 0,011 < 0,05, por tanto, se rechaza la  $H_0$ , mejor dicho existe diferencia estadística significativa del pretest y postest. Concluyéndose que la utilización del MS incrementa los aprendizajes logrados en los aprendizajes de las matemáticas en 1er grado de Secundaria de la I.E. 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo, en la Competencia resuelve problemas de cantidades.



*Figura 8: Puntuaciones comparativas del aprendizaje de la competencia matemática: resuelve problemas de cantidades según pretest y postest*

De la figura 8, la mediana calificaciones del postest es mayor que la mediana calificaciones pretest. Justificándose que la utilización del MS incrementa en forma significativa los aprendizajes en la competencia matemática resuelve problemas de cantidades.

### **Hipótesis específica 2**

El nivel logrado en los aprendizajes de la competencia matemática resuelve

problemas de regularidades, equivalencias y cambios, cuando se aplica el Método Singapur, es notablemente significativo en estudiantes de 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión . Chancayllo

### Hipótesis estadísticas

$H_0$ : No existe diferencia estadística significativa de medianas en puntajes pretest y posttest, logrados en los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de regularidades, equivalencias y cambios. ( $Me_1 = Me_2$ )

$H_a$ : Existe diferencia estadística significativa de las medianas pretest y posttest, logrados en los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de regularidades, equivalencias y cambios. ( $Me_1 \neq Me_2$ )

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

Estadístico de prueba: Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

$$Z_T = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Z= valor Z de la T de Wilcoxon

T= valor estadístico de Wilcoxon

n = tamaño de la muestra

*Tabla 10: Prueba de Wilcoxon de la variable aprendizaje de la competencia matemática resuelve problemas de regularidades, equivalencias y cambios.*

Estadísticos de contraste <sup>a</sup>	
Pretest - Posttest	
Z	-2,345 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,019

Nota: a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon  
b. Basado en los rangos negativos.

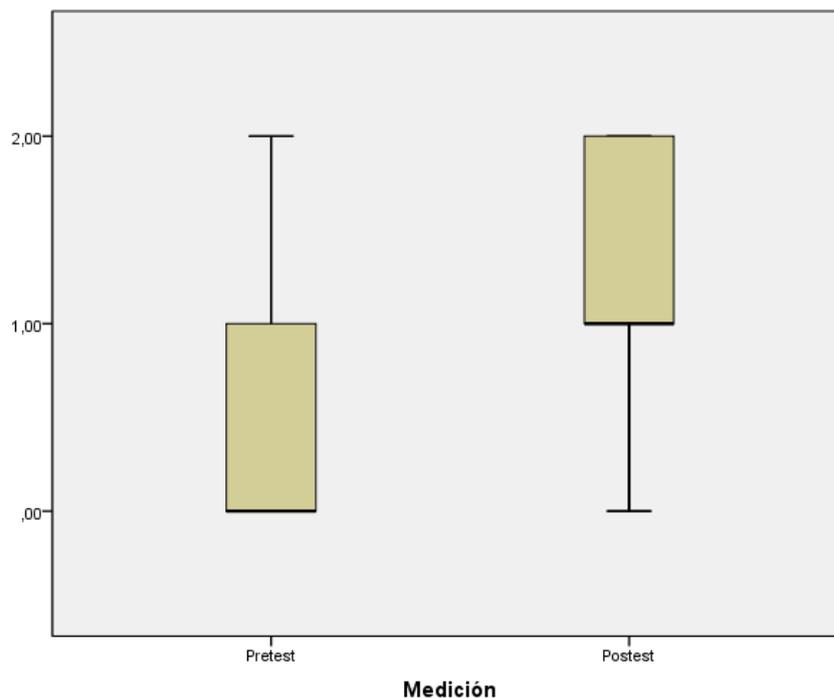
Regla de decisión:

- Si  $p < \alpha$  , se rechaza  $H_0$

- Si  $p > \alpha$  , no se rechaza  $H_0$

Conclusión:

Observando la tabla 11,  $p$  valor =  $0,019 < 0,05$ , por tanto, se rechaza la  $H_0$ , mejor dicho existe diferencia estadística significativa del pretest y postest. Concluyéndose que la utilización del MS incrementa los aprendizajes logrados de la matemática del 1er grado de Secundaria de la I.E. 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo, en la Competencia: resuelve problemas de regularidades, equivalencias y cambios.



*Figura 9: Puntuaciones comparativas del aprendizaje de la competencia matemática: resuelve problemas de regularidades, equivalencias y cambios, según pretest y postest*

De la figura 9, la mediana de calificaciones postest es mayor a la mediana de calificaciones pretest. Justificándose que la utilización del MS incrementa en forma significativa los aprendizajes en la competencia matemática resuelve

problemas de regularidades, equivalencias y cambios.

### **Hipótesis específica 3**

El nivel logrado en los aprendizajes de la competencia matemática resuelve problemas de formas, movimientos y localizaciones, cuando se aplica el Método Singapur, es notablemente significativo en estudiantes del 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo.

### **Hipótesis estadísticas**

Ho: No existe diferencia estadística significativa de medianas de puntajes pretest y posttest, logrados en los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de formas, movimientos y localizaciones. ( $Me_1 = Me_2$ )

Ha: Existe diferencia estadística significativa de las medianas pretest y posttest, logrados en los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de formas, movimientos y localizaciones. ( $Me_1 \neq Me_2$ )

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

Estadístico de prueba: Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

$$Z_T = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Z= valor Z de la T Wilcoxon

T= valor estadístico Wilcoxon

n = tamaño muestral.

*Tabla 11: Prueba de Wilcoxon de la variable aprendizaje de la competencia matemática resuelve problemas de formas, movimientos y localizaciones.*

Estadísticos de contraste <sup>a</sup>	
	Pretest - Postest
Z	-2,389 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,017

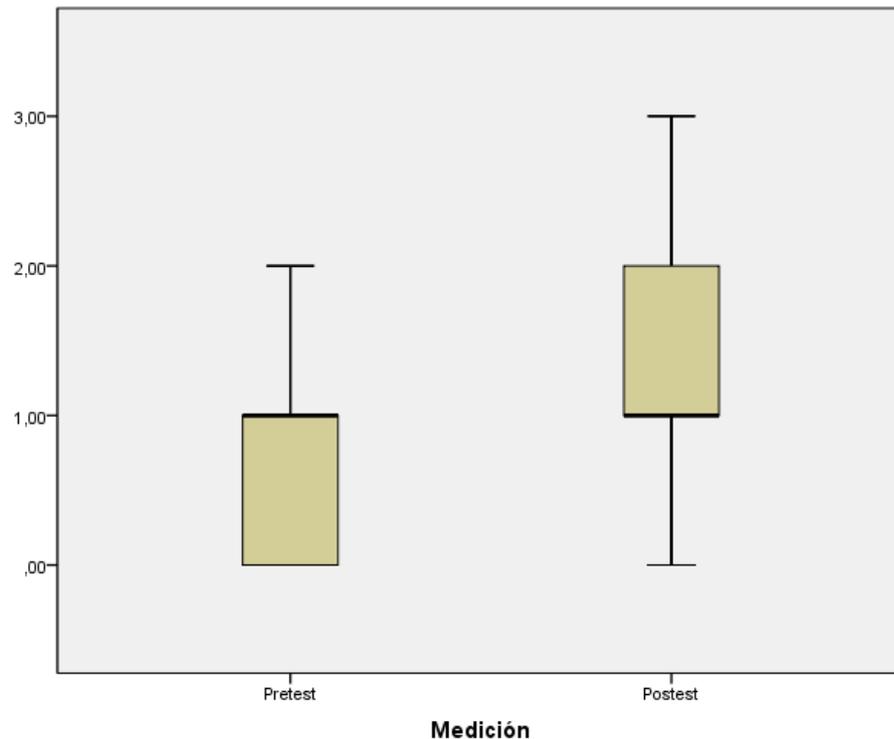
Nota: a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon  
b. Basado en los rangos negativos.

Regla de decisión:

- Si  $p < \alpha$  , rechaza  $H_0$
- Si  $p > \alpha$  , no se rechaza  $H_0$

Conclusión:

Observando tabla 12,  $p - \text{valor} = 0,017 < 0,05$ , por tanto, se rechaza la  $H_0$ , mejor dicho, existe diferencia estadística significativa pretest y postest. Concluyéndose que la utilización del MS incrementa los aprendizajes logrados de la matemática del 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo, en la Competencia resuelve problemas de formas, movimientos y localizaciones.



*Figura 10: Puntuaciones comparativas del aprendizaje de la competencia matemática: resuelve problemas de formas, movimientos y localizaciones según pretest y postest*

De la figura 10, la mediana de calificaciones postest es mayor a la mediana de calificaciones pretest. Justificándose que la utilización del MS incrementa en forma significativa los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de formas, movimientos y localizaciones.

#### **Hipótesis específica 4**

El nivel logrado en los aprendizajes de la competencia matemática resuelve problemas de gestiones de datos e incertidumbres, cuando se aplica el Método Singapur, es notablemente significativo en estudiantes de 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo.

#### **Hipótesis estadísticas**

Ho: No existe diferencia estadística significativa de medianas de puntajes pretest y postest, logrados en los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de gestiones de datos e incertidumbres. ( $Me_1 = Me_2$ )

$H_\alpha$ : Existe diferencia estadística significativa de las medianas pretest y posttest, logrados en los aprendizajes de la competencia matemática resuelve problemas gestiones de datos e incertidumbres. ( $Me_1 \neq Me_2$ )

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

Estadístico de prueba: Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

$$Z_T = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Z= valor Z de la T Wilcoxon

T= valor estadístico de Wilcoxon.

n = tamaño muestral.

*Tabla 12: Prueba de Wilcoxon de la variable aprendizaje de la competencia matemática resuelve problemas de gestiones de datos e incertidumbres.*

Estadísticos de contraste <sup>a</sup>	
	Pretest - Posttest
Z	-3,207 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,001

Nota: a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon  
b. Basado en los rangos negativos.

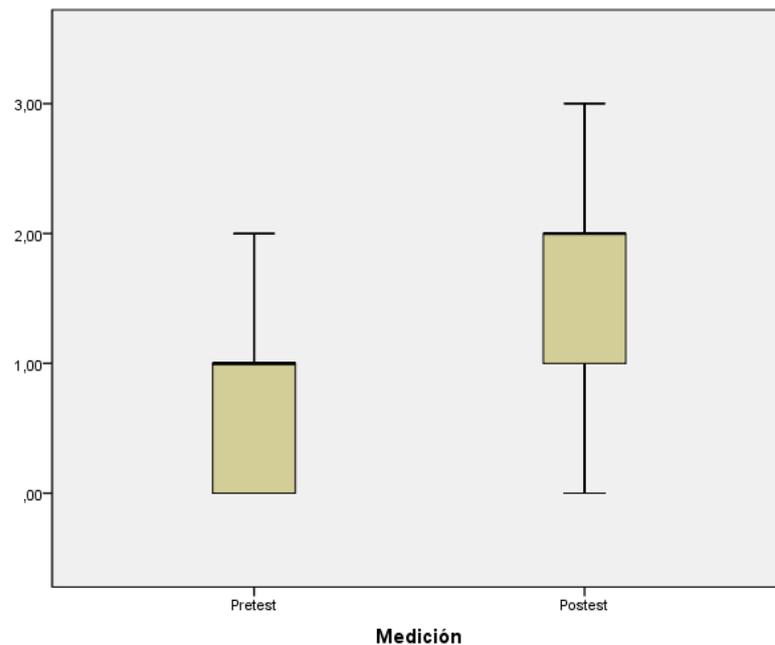
Regla de decisión:

- Si  $p < \alpha$  , se rechaza  $H_0$
- Si  $p > \alpha$  , no se rechaza  $H_0$

Conclusión:

Observando la tabla 13, p – valor = 0,001 < 0,05, por tanto, se rechaza la  $H_0$ , mejor dicho existe diferencia estadística significativa del pretest y posttest. Concluyéndose que la utilización del MS incrementa los aprendizajes logrados de la matemática del 1er grado de Secundaria de

la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo, en la competencia resuelve problemas de gestiones de datos e incertidumbres.



*Figura 11: Puntuaciones comparativas del aprendizaje de la competencia matemática: resuelve problemas de gestiones de datos e incertidumbres según pretest y postest.*

De la figura 11, la mediana de calificaciones postest es mayor a la mediana de calificaciones pretest. Justificándose que la utilización del MS incrementa en forma significativa los aprendizajes de la competencia matemática resuelve problemas de gestiones de datos e incertidumbres.

## DISCUSIÓN

### 5.1. Discusión de resultados

El proceso investigativo ha comprobado que la hipótesis sobre que la utilización del MS incrementa en forma significativa los aprendizajes por la competencia matemática en estudiantes de 1º de Secundaria en la IE 20799, por tanto, las enseñanzas mediante resoluciones de situaciones problemática por medio del método Singapur obtiene mejores niveles en los aprendizajes de cada competencia matemática.

Los resultados obtenidos son notablemente mejorado en relación a lo investigado por Alba y García (2019), sobre el MS y desarrollos por la competencia de resoluciones de contextos problemáticos en matemáticas empleando cantidades fraccionarias; implementando la estrategia didáctica: Metodología Singapur, usando como medio un paradigma social y crítico, con metodologías básicas, analíticas, sintéticas y modelaciones combinadas de análisis documentales, observaciones de los participantes, entrevistas y aplicaciones de exámenes pedagógicos; apoyados en un enfoque cualitativo-cuantitativo. Logrando en los estudiantes posean mejores comprensiones de contenidos matemáticos acerca de alguna fracción, fortalezcan su capacidades de razonamientos en las resoluciones de situaciones problemáticas, optimar las vinculaciones inter-personales mediante alguna dinámica grupal aplicada y la actitud

hacia una matemática positiva, sintiendo mayor afectividad por la misma.

Los resultados coinciden con Mera (2021) cuando investigó sobre la metodología Singapur y los aprendizajes de las matemáticas, determinando lo eficaz de la metodología. Suponiendo que la utilización del método Singapur incrementa significativamente los aprendizajes de las matemáticas. Los resultados señalaron que la metodología Singapur es superior en 38%, a los métodos tradicionales, demostrándose su eficacia.

Se ha mejorado significativamente lo investigado por Solar (2019) acerca de los enfoques concretos, pictóricos, abstractos, estrategias didácticas en los aprendizajes algebraicos, facilitando a la matemática un novísima modalidad enmarcada en la ejecución una estrategia de enseñanza novedosa, que una vez aplicados y evaluados, permitieron optimar, las cogniciones necesarias para un progreso formativo, incremento de capacidades para la autoestima, mejora de las vinculaciones de tipología social. La analítica se efectuó mediante posiciones teóricas y conceptuales de CPA, inicio de los progresos interactivos, sobre alguna expresión algebraica y los trabajos colaborativos. Concluyó que el modelo CPA logró mejorías significativas en cada competencia matemática, induciendo que el modelo CPA o Método Singapur, optimiza el progreso de los aprendizajes, mejores receptividades positivas.

Optimizamos los resultados de Vega (2016) cuando investigó las enseñanzas del álgebra por medio formales progresivos,

trabajando con ecuaciones con estudiantes de secundaria (12 – 13 años). Concluyendo que la metodología Singapur contribuyó a los educandos en la generación de pensamientos propios sobre resoluciones problemáticas y facilitar comprensiones, resolución con sus propios dibujos, hacia el álgebra. Considerando no todas las situaciones problemáticas podrían resolverse bajo estas formas, sin embargo son oportunidades para colaborar con entusiasmos. Se describieron buenas disposiciones para trabajar. Los resultados significativos y en forma positiva. Siendo el sustento hacia estrategias generales y formales, logrando aprendizajes destacados, conforme a los programas oficiales.

Mejoramos notablemente lo hallado por Espinoza et al (2016) cuando investigaron qué aprendizajes y cuánto asimilan acerca de la matemática los educandos con la metodología Singapur: evaluaciones determinantes y elementos prioritarios en los aprendizajes, focalizados en las brechas por géneros. Desplegando programas de asesoramientos a las instituciones educativas del MS en las matemáticas. Permitiendo recopilar evidencias necesarias en la realización de investigaciones aportantes, informaciones de sus potenciales efectividades. Resultando impactos positivos en aprendizajes de los educandos que utilizan esta metodología, con reducciones significativas en las brechas por géneros. Asimismo, cada libro escolar MS tienen altos grados de alcances, consistentes y coherencias curriculares. Las capacitaciones docentes y organizaciones institucionales alineadas con necesidades MS son

elementos característicos contribuyentes a sus apropiaciones. Las tensiones supuestas para cambios paradigmáticos para enseñar es uno de los factores que más la dificultan.

Los resultados son notablemente superiores a lo hallado por Ortiz (2017) en cada proceso didáctico y aprendizajes significativos en matemáticas del 2° secundaria, determinando una relación existente del proceso didáctico y los aprendizajes matemáticos. Concluyó que todos proceso didáctico y el aprendizaje se relacionan significativamente.

Mejoramos significativamente lo investigado por Chipana, Huamani y Huanca (2019) sobre la MS para la competencia: modelación matemática, de educandos de 1º Secundaria. Mejorando los desarrollos para la competencia de modelaciones matemáticas mediante aplicaciones sobre situaciones problemáticas basadas en el diseño CPA. Concluyeron la modelación CPA influye sobre la competencia modelación Matemática. La aplicación del Enfoque CPA del Módulo “Pensamientos sin Limitaciones” favorece la capacidad traduce e interpreta las características de la modelación del contexto de la realidad, favoreciendo la capacidad: analiza las bases y postulados de la modelación existente y la capacidad diseña modelos matemáticos.

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1 Conclusiones

- Al utilizar el MS incrementa en forma significativamente los niveles logrados en los aprendizajes de la Matemática en estudiantes del 1º grado de Secundaria en la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo.
- Al utilizar el MS eleva los niveles logrados en los aprendizajes de la matemática de estudiantes de 1º grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo, por la competencia resuelve problemas de cantidades.
- Al utilizar el MS eleva los aprendizajes logrados de la matemática de estudiantes de 1º grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo, por la Competencia resuelve problemas de regularidades, equivalencias y cambios.
- Al utilizar el MS eleva los aprendizajes logrados de la matemática de estudiantes de 1º grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo, por la Competencia resuelve problemas de formas, movimientos y localizaciones.
- Al utilizar el MS eleva los aprendizajes logrados de la matemática de estudiantes de 1º grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo, por la Competencia resuelve problemas de gestiones de datos e incertidumbres.

## 6.2. Recomendaciones

- Se han probado diferencias significativas superiores en las aplicaciones del Método Singapur, evidencia suficiente para integrar las dimensiones definidas en las escuelas secundarias, y sustituir en forma progresiva las metodologías usuales.
- El método Singapur se debe contextualizar a la educación peruana, hacia la globalización, respetando aspectos continentales o regionales, para la comprensión de situaciones problemáticas locales; fomentando también la glocalización; es decir respuestas de cada nación, hacia la globalización. Esa debería ser la dinámica integradora.
- Se debería integrar a los propósitos globales, las respuestas glocales. Porque cada ser humano o cultura, desde su visión a lograr elaborar mejores condiciones vivenciales, que son normas particulares, pero con repercusiones generales en la educación y sociedad.
- La aplicación del Método Singapur debe iniciarse desde el contexto real. Posteriormente producto de un análisis más reflexivo, se deben representar con pensamientos más superiores. Pero, no olvidando la ruta, desde lo más simple a lo más complejo.
- Con el Método Singapur se sugiere que se debe respetar los entes comunicacionales y lingüísticos. Y de acuerdo al contexto actual, se convierten en medios.
- Visto el contexto, se sugiere la integración de estrategias innovadoras, con otras estrategias como los Aprendizajes Basados en Proyectos (ABP), los Aprendizajes Colaborativos y la Neurodidáctica.

- Se debe priorizar las actividades remediales o propuestas de lo que se debe mejorar, usando por ejemplo la metacognición.
- Se debe impulsar la competencia sobre el azar y la incertidumbre. No privilegiar a las otras tres competencias.
- El Método Singapur debe ser más diversificado e integrador, respetar la diversidades, las incertidumbres y los fines supremos del ser humano.
- Aunque el modelo tradicional conserva potencialmente un arraigo muy conservador. El tiempo para lograr equilibrio hacia alguna situación más integradora, es a mediano plazo.

## REFERENCIAS

### 7.1 Fuentes documentales

MINEDU. (2016). *Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular*.

Lima: Ministerio de Educación de Perú.

Ministerio de Educación de Perú. (2016). *Curriculo Nacional*. Lima: Ministerio de Educación de Perú.

### 7.2 Fuentes bibliográficas

Abreu, O., Gallegos, M., Jácome, J., & Martínez, R. (2017). La Didáctica: Epistemología y Definición. *Formación Universitaria*, 81-92.

Aida, F., & Hernández, M. (1998). *Resolución de problemas*. Caracas: Cuadernos de Pedagogía.

Alba , L., & García, M. (2019). *El Método Singapur para el desarrollo de competencias en la resolución de problemas matemáticos con números fraccionarios*. Azogues-Ecuador: Universidad Nacional de Educación.

Ban, Y. (2014). El método Singapur. *Qué Pasa*, 12.

Bravo, J., & Sánchez, J. (2015). *Inventar problemas para desarrollar la competencia matemática*. Mexico: La Muralla.

Calderón, P. (2014). *Percepciones de los y las docentes del primer ciclo básico, sobre la implementación del método Singapur en el Colegio Mario Bertero Cevalco de la comuna de Isla de Maipo*. Santiago: Universidad de Chile.

Carrillo, J. (2000). *La formación del profesorado para el aprendizaje de las matemáticas*. Caracas: Uno.

- Chipana , M., Huamani, P., & Huanca , D. (2019 ). *El método singapur y su efecto en la competencia: modelar matemáticamente, en los estudiantes de primer grado de Educación Secundaria de la I.E Aplicación Ipnm, distrito de Santiago de Surco, Ugel 07*. Lima – Perú: Instituto Pedagógico Nacional Monterrico.
- Espeleta, V., & Castillo, T. (1995). *La Matemática: Su Enseñanza y Aprendizaje*. Costa Rica: Universidad Estatal a distancia.
- Espinoza, L., Matus, C., Barbe, J., Fuentes, J., & Márquez, F. (2016). *Qué y cuánto aprenden de matemáticas los estudiantes de básica con el Método Singapur: evaluación de impacto y de factores incidentes en el aprendizaje, enfatizando en la brecha de género*. Santiago de Chile: Universidad de Santiago de Chile.
- Godino, J. (2009). *Hacia una teoría de la Didáctica de la Matemática*. Guayaquil: Colección Digital Eudoxus.
- Godino, J. (2014). *Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. Guayaquil: Colección Digital Eudoxus.
- Gutiérrez, F., & Prieto, D. (2004). *Mediación pedagógica*. Santiago, Guatemala: la Copia Fiel.
- Gutiérrez, S. (2018). *Fortalecimiento de las Competencias Matemáticas en La Lectura e Interpretación de Gráficos estadísticos a Través de la Integración de las TIC y el Método Singapur*. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Herbart, J. (1935). *Pedagogía general derivada del fin de la educación*. Madrid, España: Espasa- Calpe.

- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGraw Hill Education.
- Herrera, Á. (2009). *El constructivismo en el aula*. Colombia: Innovación y Experiencias Educativas.
- Ide, C., & Ramírez, M. (2012). *Mejorar el rendimiento de los alumnos del primer año básico en el ámbito*. Santiago: Universidad academia de humanismo cristiano.
- León, G. (2014). Aproximaciones a la mediación pedagógica. *Calidad en la Educación Superior*, 136-155.
- Lucci, M. (2006). *La respuesta de Vygotsky: La Psicología Socio-Histórica*. Quito: Currículum y Formación del Profesorado.
- Luceño, J. (1999). *La resolución de problemas aritméticos aditivos en el aula*. Málaga: Aljibe.
- Marqués, P. (2001). Sociedad de la información. *Dialnet*, 17-19.
- Mera, M. (2021). *Método Singapur y Aprendizaje de la Matemática en estudiantes de Noveno Año de EGB de la ciudad de Baños*. Ambato – Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Ministerio de Educación de Perú. (2020). *Resolvamos problemas 2, Secundaria cuaderno de trabajo de Matemática*. Lima: Ministerio de Educación de Perú.
- Ministerio de Educación de Perú. (2021). *Cuaderno de Trabajo de Matemática 2º Grado de Secundaria*. Lima: Minsiterio de Educación de Perú.

- Nilo, L., & Martínez, Y. (2015). *Influencia del material didáctico “función transparencia” en el aprendizaje de funciones de los estudiantes de 5to grado de educación secundaria de la I.E. “La Victoria” El Tambo – Huancayo*. Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Ortiz, E. (2017). *Procesos didácticos y aprendizaje significativo del área de matemática de los estudiantes del 2º grado de secundaria de la Institución Educativa N°2053 Francisco Bolognesi Cervantes, 2017*. Lima- Perú.: Universidad Cesar Vallejo.
- Puig, L., & Cerdán, F. (1988). *Problemas aritméticos escolares*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Pujay, O., & Cuevas, R. (2008). *Estadística e Investigación*. Lima: Editorial San Marcos.
- Rambao, C., & Lara, I. (2019). *Efecto del método Singapur como una estrategia para el fortalecimiento de la resolución de problemas matemáticos*. Barranquilla: Universidad De La Costa.
- Rodríguez, S. (2011). *El Método de Enseñanza de Matemática Singapur: “Pensar sin Límites”*. Brasil: Pandora.
- Rojas, C. (2019). *Estrategias didácticas “combimat” en la resolución de problemas de regularidad equivalencia y cambio en estudiantes de secundaria de una I.E. Sanagorán La Libertad – 2019*. Trujillo: Universidad Católica de Trujillo.
- Solar, H. (2019). *Enfoque concreto, pictórico, abstracto, estrategia didáctica para el aprendizaje algebraico en la institución educativa Las Delicias*. Panamá: Universidad Metropolitana de Educación.

Sorate, M. (2014). *Técnicas de recolección y análisis de datos*. Caracas: Universidad de Yacambú.

Spiegel, M., & Stephens, L. (2009). *Estadística*. México: McGraw-Hill.

Vega, A. (2016). *Enseñanza del álgebra a través de la formalización progresiva*. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Vidarte, D. (2017). *Relación entre la disgrafía motora y el rendimiento académico, en alumnos del quinto grado de educación primaria en las Instituciones Educativas Estatales del distrito de Comas*. Huacho: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

### **7.3 Fuentes hemerográficas**

Guilar, M. (2009). Las ideas de Bruner: "de la revolución cognitiva" a la "revolución cultural". *Educere*, 235-241.

Rico, L. (2004). Reflexiones sobre la formación inicial del profesorado. *currículum y formación del profesorado*, 1-15.

### **7.4. Fuentes electrónicas**

EDUCACIÓN 3.0. (2021). *Aprender matemáticas de forma sencilla con el Método Singapur*. Recuperado el 12 de enero de 2022, de EDUCACIÓN 3.0:

<https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/metodo-singapur-rubio-aprender-matematicas-de-forma-sencilla/>

Barrantes , H., & Araya, J. (2010). *Competencias matemáticas en la enseñanza media*. Recuperado el 21 de octubre de 2021, de Portal de revistas académicas:

<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6922>

- Feo, R. (2010). *Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas*. Recuperado el 14 de noviembre de 2021, de dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/3342741.pdf>
- Fundación QUERER. (2018). *El Método Singapur, la forma más fácil de aprender matemáticas*. Recuperado el 14 de enero de 2022, de Fundación QUERER: <https://www.fundacionquerer.org/metodo-singapur-la-forma-mas-facil-aprender-matematicas/>
- Lupiáñez, J., & Moreno, L. (2000). *Tecnología y representaciones semióticas en el aprendizaje de las matemáticas*. Recuperado el 2 de julio de 2021, de Universidad de Cantabria: <https://www.uv.es/Angel.Gutierrez/apregeom/archivos2/homenaje/20LupianezJL.PDF>
- Ministerio de Educación de Perú. (2021). *Resultado Evaluación PISA 2018*. Obtenido de <http://umc.minedu.gob.pe/resultadospisa2018/>
- Salas, S. (2019). *Confiabilidad de los instrumentos de evaluación en educación*. Recuperado el 5 de enero de 2022, de universidadabierta: <https://universidadabierta.edu.mx/revista/ConfiabilidadDeLosInstrumentosDeEvaluacionEnEducacion.pdf>
- SBS- Marshall Cavendish Institute. (2016). *Matemática Singapur*. Recuperado el 13 de noviembre de 2021, de SBS- Marshall Cavendish Institute: <http://www.sbscapacitacion.cl/capacitacion-metodo-singapur--cursosmatematica%2C-sbscapacitacion%2C-sbscapacitacion.html>

## ANEXOS

**PRUEBA DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS (PRETEST y POSTEST)**

Apellidos y nombres: .....

Grado: Primero

Sección: A

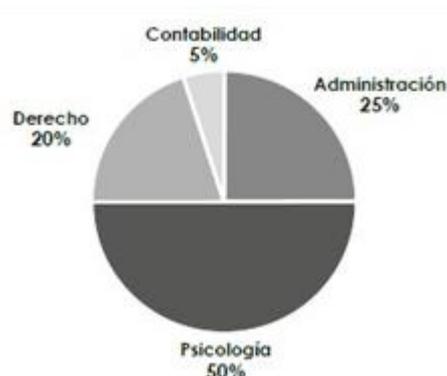
**Indicaciones:** Resuelve las situaciones problemáticas, usando variadas formas y modos heurísticos.

**Competencia :** Resuelve problemas de cantidades

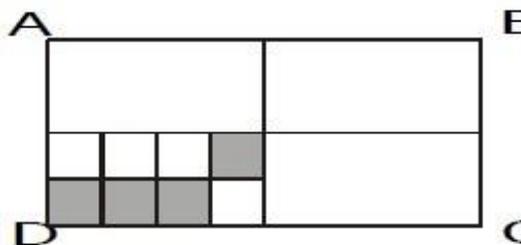
**Situación problemática 1:** Se registraron los porcentajes de estudiantes que postularon a un centro universitario:

Observando la figura circular se puede afirmar:

- $1/20$  representa la cantidad del total de postulantes a contabilidad.
- 0,2 representa la cantidad del total de postulantes a psicología.
- $1/2$  representa la cantidad del total de postulantes a derecho o administración.
- $1/25$  representa la cantidad del total de postulantes a contabilidad o derecho.



**Situación problemática 2:** Un biohuerto escolar se divide en once partes, (ver figura). Las partes de color gris están sembradas de alguna hortaliza. ¿Cuál es el porcentaje representado por la zona sembrada?



- 3,5 %
- 22,5 %
- 12,5 %
- 10 %

**Situación problemática 3:** El Banco "Tu mano amiga" entrega 12,5 % en intereses anuales para depósitos a plazos fijos en 12 meses. Es decir:

- a) Por S/ 10 en depósitos recibiríamos S/. 0,120 en intereses.
- b) Por S/ 10 en depósitos recibiríamos S/. 1,250 en intereses.
- c) Por S/ 10 en depósitos recibiríamos S/. 0,125 en intereses.
- d) Por S/ 10 en depósitos recibiríamos S/. 12,500 en intereses.

**Competencia: Resuelve problemas de regularidades, equivalencias y cambios.**

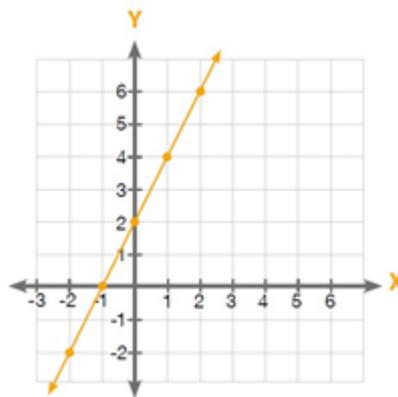
**Situación problemática 4:** En una fiesta patronal Juanita adquirió 2 naranjas acaramelados más que Anita. El duplo de la cantidad de naranjas acaramelados adquiridos por Anita es menor que 10 y triple de la cantidad de naranjas acaramelados comprados por Juanita es mayor que 15 ¿Cuál es la cantidad de naranjas compradas por Anita?

- a)2
- b)1
- c)5
- d)4
- e)3

**Situación problemática 5:** Observa el gráfico lineal:

Su pendiente es dos. ¿Qué significa la pendiente de la relación?

- a) La relación cruza el eje X en dos, mejor dicho (2; 0).
- b) La relación cruza al eje Y en 2, mejor dicho (0; 2).
- c) Las relaciones se reducen de dos en dos
- d) Si el valor de "x" incrementan de uno en uno, los valores de "y" crecen de dos en dos.

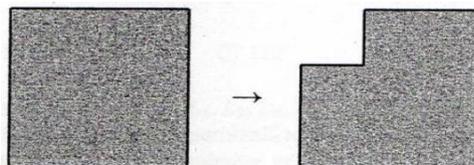


**Situación problemática 6:** Juan posee un terreno de campo en Huaral, observando si siembra "x" plantas de naranjas, producirá  $(50-x)$  naranjas. Establece la cantidad de naranjas que tendrá que sembrar, mínimamente, para superaren las cosechas las 600 naranjas.

**Competencia: Resuelve problemas de formas, movimientos y localizaciones.**

**Situación problemática 7:** Luis decide sembrar  $\frac{1}{7}$  de su propiedad con espárragos y  $\frac{1}{2}$  de los que queda con melocotones. Si todavía no se cultivan  $1500 \text{ m}^2$ , ¿Cuánto es el área de la propiedad?

**Situación problemática:** Andrés posee una figura cuadrada de cartulina. Con dos cortes, quitó una figura cuadrada de una esquina de la figura cuadrada obtenido una figura nueva:



Entonces podemos afirmar que:

- La nueva figura tiene igual área que el cuadrado inicial.
- La nueva figura tiene menor perímetro que el cuadrado inicial.
- La nueva figura tiene mayor perímetro que el cuadrado inicial.
- La nueva figura tiene igual perímetro que el cuadrado inicial.
- La nueva figura tiene la mitad del área del cuadrado inicial.

**Situación problemática 9:** Una planta forma una sombra de  $15,3 \text{ m}$  de longitud; asimismo, un pequeño bastón cercano tiene una medida de  $0,8 \text{ m}$  metros perfila sombra de  $2,4 \text{ m}$  metros. ¿Cuánto el tamaño de la planta?

**Competencia: Resuelve problemas de gestiones de datos e incertidumbres.**

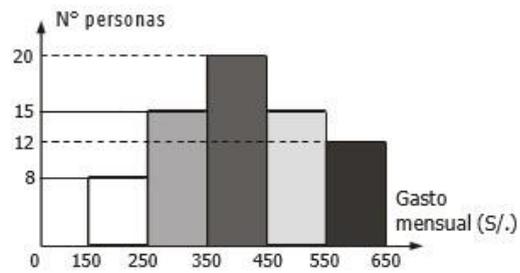
**Situación problemática 10:** La cantidades de enceostos realizados por un basquetbolista fueron:

17, 8, 16, 15, 10, 1, 8, 18, 8, 17, 14.

La moda 8, mediana 14, media 12.

¿Cuál de las mediciones centrales representa óptimamente las cantidades de enceostos del basquetbolista? ¿Por qué?

**Situación problemática 11:** Observando la figura, establece la cantidad de personas poseen gastos mensuales entre  $\text{S}/350$  a  $\text{S}/650$ .



**Situación problemática 12:** Se suelta 1 moneda y después 1 dado, ¿cuánto son las probabilidades del lanzamiento?

**A = {salir cara y número par}**

- a)  $1/12$       b)  $2/4$       c)  $1/4$       d)  $3/7$

## Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA								
TITULO	PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	TIPO/NIVEL INVESTIGACION	METODOS	POBLACION Y MUESTRA	DISEÑO
IMPLEMENTACIÓN DEL "MÉTODO SINGAPUR" PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 20799 DANIEL ALCIDES CARRION – CHANCAYLLO	<p>Problema general ¿Cuál es el nivel que se lograría en los aprendizajes de la matemática, cuando se aplica el Método Singapur, en estudiantes del 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión . Chancayllo?</p> <p>Problemas específicos a) ¿Cuál es el nivel que se lograría en los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de cantidades, cuando se aplica el Método Singapur, en estudiantes del 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión . Chancayllo?</p> <p>b) ¿Cuál es el nivel que se lograría en los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de regularidades, equivalencias y cambios,</p>	<p>Objetivo general Determinar el nivel logrado en los aprendizajes de la matemática, cuando se aplica el Método Singapur, en estudiantes de 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión . Chancayllo</p> <p>Objetivos específicos a) Determinar el nivel logrado en los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de cantidades, cuando se aplica el Método Singapur, en estudiantes de 1er Grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión . Chancayllo. b) Determinar el nivel logrado en los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de regularidades, equivalencias y cambios, cuando se aplica el</p>	<p>Hipótesis general El nivel logrado en los aprendizajes de la matemática, cuando se aplica el Método Singapur, es notablemente significativo en estudiantes de 1er Grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión . Chancayllo.</p> <p>Hipótesis específicas a) El nivel logrado en los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de cantidades, cuando se aplica el Método Singapur, es notablemente significativo en estudiantes de 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión . Chancayllo. b) El nivel logrado en los aprendizajes por la</p>	<p>Variable 1; Método Singapur</p> <p>Variable 2 Aprendizaje de competencias matemáticas</p>	<p>Tipo : Pre experimental Aplicada</p>	<p>Métodos hipotéticos deductivos, analíticos y sintéticos, inductivos y deductivos, explicativos y descriptivos, prescriptivos: inferenciales estadísticos:</p>	<p>Población: 250 Estudiantes del 1º Secundaria IE 20799 Muestra: 20 Estudiantes del 1º Secundaria I.E. 20799.</p>	<p>Pre-experimental GE : O<sub>1</sub> X O<sub>2</sub></p>

	<p>cuando se aplica el Método Singapur, en estudiantes del 1er Grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión . Chancayllo?</p> <p>c) ¿Cuál es el nivel que se lograría en los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de formas, movimientos y localizaciones, cuando se aplica el Método Singapur, en estudiantes de 1er Grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión . Chancayllo?</p> <p>d) ¿Cuál es el nivel que se lograría en los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de gestiones de datos e incertidumbres, cuando se aplica el Método Singapur, en estudiantes del 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo?</p>	<p>Método Singapur, en los estudiantes de 1er Grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo.</p> <p>c) Determinar el nivel que se lograría en los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de formas, movimientos y localizaciones, cuando se aplica el Método Singapur, en los estudiantes de 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo.</p> <p>d) Determinar el nivel logrado en los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de gestiones de datos e incertidumbres, cuando se aplica el Método Singapur, en los estudiantes de 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo.</p>	<p>competencia matemática resuelve problemas de regularidades, equivalencias y cambios, cuando se aplica el Método Singapur, , es notablemente significativo en estudiantes de 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo</p> <p>c) El nivel logrado en los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de formas, movimientos y localizaciones, cuando se aplica el Método Singapur, es notablemente significativo en estudiantes de 1er grado de Secundaria de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión. Chancayllo.</p> <p>d) El nivel logrado en los aprendizajes por la competencia matemática resuelve problemas de gestiones de datos e incertidumbres, cuando se aplica el Método Singapur, es notablemente significativo en estudiantes del 1er grado de Secundaria de la IE 20799. Daniel Alcides Carrión. Chancayllo.</p>				
--	---	---	---	--	--	--	--

## BASE DE DATOS

Nº	Grupo	Pre test del aprendizaje de la competencias matemáticas															ST	NIVELES					
		Resuelve problemas de cantidad					Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio					Resuelve problemas de forma, movimiento y localización							Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre				
		P1	P2	P3	S1	D1	P4	P5	P6	S2	D2	P7	P8	P9	S3	D3			P10	P11	P12	S4	D4
1	Experimental	1	0	0	1	Proceso	1	0	0	1	Proceso	1	0	0	1	Proceso	0	0	0	0	Inicio	3	Inicio
2	Experimental	1	0	0	1	Proceso	0	0	1	1	Proceso	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	Inicio	2	Inicio
3	Experimental	0	1	1	2	Logro esperado	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	Inicio	0	1	0	1	Proceso	3	Inicio
4	Experimental	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	Inicio	0	Inicio
5	Experimental	0	0	1	1	Proceso	0	0	0	0	Inicio	0	0	1	1	Proceso	0	0	0	0	Inicio	2	Inicio
6	Experimental	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	Inicio	0	Inicio
7	Experimental	0	0	1	1	Proceso	0	1	0	1	Proceso	0	1	0	1	Proceso	0	0	1	1	Proceso	4	Proceso
8	Experimental	0	0	0	0	Inicio	0	1	0	1	Proceso	1	0	0	1	Proceso	0	0	1	1	Proceso	3	Inicio
9	Experimental	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	Inicio	0	0	1	1	Proceso	1	Inicio
10	Experimental	0	0	1	1	Proceso	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	Inicio	1	Inicio
11	Experimental	0	0	1	1	Proceso	0	0	0	0	Inicio	1	0	0	1	Proceso	0	0	1	1	Proceso	3	Inicio
12	Experimental	0	0	0	0	Inicio	0	0	1	1	Proceso	1	0	0	1	Proceso	0	1	1	2	Logro esperado	4	Proceso
13	Experimental	0	0	0	0	Inicio	1	0	1	2	Logro esperado	0	1	1	2	Logro esperado	0	0	0	0	Inicio	4	Proceso
14	Experimental	0	1	0	1	Proceso	0	0	1	1	Proceso	0	0	1	1	Proceso	0	0	0	0	Inicio	3	Inicio
15	Experimental	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	Inicio	1	1	0	2	Logro esperado	2	Inicio
16	Experimental	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	Inicio	0	Inicio
17	Experimental	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	Inicio	0	0	1	1	Proceso	1	Inicio
18	Experimental	0	0	0	0	Inicio	0	0	1	1	Proceso	1	0	0	1	Proceso	0	1	0	1	Proceso	3	Inicio
19	Experimental	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	Inicio	1	0	0	1	Proceso	0	0	0	0	Inicio	1	Inicio
20	Experimental	0	0	1	1	Proceso	0	0	1	1	Proceso	1	0	0	1	Proceso	0	1	0	1	Proceso	4	Proceso

Nº	Grupo	Pos test del aprendizaje de la competencias matemáticas															ST	NIVELES					
		Resuelve problemas de cantidad					Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio					Resuelve problemas de forma, movimiento y localización							Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre				
		P1	P2	P3	S1	R1	P4	P5	P6	S2	R3	P7	P8	P9	S3	R3			P10	P11	P12	S4	R4
1	Experimental	1	1	1	3	Logro destacado	1	0	1	2	Logro esperado	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	Inicio	5	Proceso
2	Experimental	1	0	0	1	Proceso	0	1	0	1	Proceso	0	0	1	1	Proceso	1	0	0	1	Proceso	4	Proceso
3	Experimental	0	1	0	1	Proceso	1	0	1	2	Logro esperado	1	0	1	2	Logro esperado	1	1	0	2	Logro esperado	7	Logro esperado
4	Experimental	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	Inicio	1	0	0	1	Proceso	1	Inicio
5	Experimental	1	0	1	2	Logro esperado	0	0	0	0	Inicio	1	0	0	1	Proceso	1	1	1	3	Logro destacado	6	Proceso
6	Experimental	1	1	0	2	Logro esperado	1	1	0	2	Logro esperado	1	1	1	3	Logro destacado	0	0	0	0	Inicio	7	Logro esperado
7	Experimental	1	0	0	1	Proceso	1	0	0	1	Proceso	1	0	0	1	Proceso	0	1	1	2	Logro esperado	5	Proceso
8	Experimental	0	0	0	0	Inicio	1	0	1	2	Logro esperado	1	0	1	2	Logro esperado	1	1	1	3	Logro destacado	7	Logro esperado
9	Experimental	1	1	1	3	Logro destacado	0	0	0	0	Inicio	0	0	0	0	Inicio	0	1	1	2	Logro esperado	5	Proceso
10	Experimental	1	0	0	1	Proceso	1	0	0	1	Proceso	1	1	1	3	Logro destacado	0	0	0	0	Inicio	5	Proceso
11	Experimental	0	0	0	0	Inicio	0	1	1	2	Logro esperado	0	0	0	0	Inicio	1	1	0	2	Logro esperado	4	Proceso
12	Experimental	1	0	1	2	Logro esperado	0	1	0	1	Proceso	1	1	0	2	Logro esperado	1	0	0	1	Proceso	6	Proceso
13	Experimental	1	0	1	2	Logro esperado	0	0	0	0	Inicio	1	0	1	2	Logro esperado	1	0	1	2	Logro esperado	6	Proceso
14	Experimental	0	0	1	1	Proceso	1	0	1	2	Logro esperado	0	1	0	1	Proceso	1	1	1	3	Logro destacado	7	Logro esperado
15	Experimental	1	0	1	2	Logro esperado	1	0	0	1	Proceso	0	1	0	1	Proceso	1	0	1	2	Logro esperado	6	Proceso
16	Experimental	0	0	0	0	Inicio	1	1	0	2	Logro esperado	0	0	0	0	Inicio	0	1	0	1	Proceso	3	Inicio
17	Experimental	1	0	0	1	Proceso	1	0	0	1	Proceso	1	0	0	1	Proceso	1	0	0	1	Proceso	4	Proceso
18	Experimental	0	0	0	0	Inicio	1	0	0	1	Proceso	1	0	1	2	Logro esperado	1	1	0	2	Logro esperado	5	Proceso
19	Experimental	1	0	1	2	Logro esperado	0	0	0	0	Inicio	1	0	0	1	Proceso	1	0	1	2	Logro esperado	5	Proceso
20	Experimental	1	0	0	1	Proceso	0	1	1	2	Logro esperado	1	1	0	2	Logro esperado	0	1	1	2	Logro esperado	7	Logro esperado