



Ministerio de Educación

Dirección de Formación Inicial Docente

Dirección Regional de Educación Ayacucho

Instituto de Educación Superior Pedagógico Público

“Filiberto García Cuellar”

Informe de Investigación

“Efectos del Método Gráfico de Singapur en el Desarrollo de la Competencia

Resuelve Problemas de Cantidad en los Estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez

Carrasco” de Coracora-2021”

Presentado por:

Chocce Rubio, Rosa Luz Balvina

Condori Rios, Antoni Eduardo

Román Huayta, Elida Amparo

Para Optar el Título Profesional de:

Profesor de Educación Secundaria: Especialidad Matemática

Asesor:

Mg. Keytel Edmer Cáceres Mendoza

Coracora - Perú

2021

Dedicatoria:

A Eudocia Rubio Puquio y Máximo Chocce Polanco, mis queridos padres, por su apoyo incondicional, por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida y por los ejemplos de perseverancia que los caracteriza.

A Magno y Edgar, mis hermanos queridos, por haberme brindado su amor y apoyo infinito en mi formación como docente.

Rosa

Dedicatoria:

Con mucho cariño a mi padre Efrain Condori Anampa y a mi querida madre Eusebia Rios Chochoca, por haberme dado la oportunidad de tener una buena educación y por el apoyo incondicional que me han brindado en mi formación profesional.

A mis hermanos: Wilmer, Janet, Violeta, Ivan, Nayeli y Kihara, quienes permanentemente me motivaron y apoyaron a seguir adelante con mis estudios superiores.

Antoni

Dedicatoria:

Con mucho amor a mis queridos padres, Juan Román Ccance y Celestina Huayta Llamoca, quienes me enseñaron a luchar por las metas propuestas, me brindaron su amor y apoyo incondicional durante el proceso de mi formación profesional.

A mis hermanos: Fabiola, Juan y Camila, por alentarme en todo momento a asumir los retos que se presentan cada día.

A Gonzalo López Contreras, por brindarme su amor, comprensión y apoyo incondicional en esta travesía de ser docente.

Elida

Índice

Resumen

Abstract

Introducción

Agradecimientos

Capítulo I Aspectos Generales de la Investigación

1.1. Planteamiento del Problema	15
1.2. Formulación del Problema.....	18
1.2.1. Problema General.....	18
1.2.2. Problemas Específicos.....	18
1.3. Objetivos de Investigación	19
1.3.1. Objetivo General.....	19
1.3.2. Objetivos Específicos.....	19
1.4. Justificación de la Investigación.....	19
1.4.1. Justificación Legal.....	19
1.4.2. Justificación Teórica.....	20
1.5. Limitaciones de la Investigación.....	21
1.6. Importancia y alcance.....	21

Capítulo II Marco Teórico

2.1. Antecedentes de la Investigación.....	23
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	23
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	24
2.1.3. Antecedentes Regionales.....	25
2.1.4. Antecedentes locales.....	25
2.2. Bases Teóricas que Fundamentan la Investigación.....	25
2.2.1. Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel.....	25
2.2.2. Teoría de Esquemas de Frederick Bartlett.....	27
2.2.3. Resolución de Problemas de Dos Etapas de Richard Mayer.....	28
2.3. El Método Gráfico de Singapur en el Desarrollo de la Competencia de Resuelve Problemas de Cantidad.....	30
2.3.1. Método gráfico de Singapur.....	30
2.3.2. Pasos para la Resolución de Problemas.....	33
2.3.3. La competencia en la educación básica.....	36
2.4. Definición de Conceptos.....	42
2.4.1. Método.....	42
2.4.2. Método Gráfico.....	42
2.4.3. Método gráfico de Singapur.....	42

2.4.4. Competencia.....	42
2.4.5. Capacidades.....	42
2.4.6. Problema.....	43
2.4.7. Resolución de problemas.....	43
2.4.8. Cantidad.....	43
2.4.9. Problema de cantidad.....	43
2.4.10. Estándar de aprendizaje.....	43

Capítulo III Sistema de Hipótesis y Variables

3.1. Hipótesis de Investigación.....	44
3.1.1. Hipótesis General.....	44
3.1.2. Hipótesis Específicos.....	44
3.2. Sistema de Variables.....	44
3.3. Definición Conceptual de Variable.....	45
3.4. Operacionalización de Variables.....	46

Capítulo IV Metodología

4.1. Método de Investigación.....	48
4.2. Tipo de Investigación	48
4.3. Nivel de Investigación	49
4.4. Diseño de Investigación.....	49
4.5. Población y Muestra	50
4.5.1. Población.....	50
4.5.2. Muestra.....	51
4.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	51
4.7. Selección y Validación de Instrumentos.....	53
4.7.1. Validación de Instrumentos.....	53
4.7.2. Confiabilidad de Instrumentos.....	54
4.8. Procedimiento de Recolección de Datos	56
4.9. Técnica de Análisis de Datos.....	56
4.10. Procesamiento, Análisis e Interpretación de Datos	57
4.10.1. Procesamiento, Análisis e Interpretación del Método Gráfico de Singapur en los Estudiantes del Primer y Segundo Grado de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora –.....	57
4.11. Contrastación de Hipótesis	71
4.11.1. Prueba de Contrastación de Hipótesis General.....	72
4.11.2. Prueba de Contrastación de Hipótesis Específicas.....	73
4.12. Discusión de Resultados.....	77
Conclusiones	80
Sugerencias.....	83

Referencia.....	84
Anexos.....	87

Lista de Tablas

Tabla 1: Indicadores de las Variable Independiente, Dependiente e Interveniente.....	45
Tabla 2: Definición Conceptual de la Variable Dependiente e Independiente.....	45
Tabla 3: Operacionalización e la Variable Independiente: Método Gráfico de Singapur.....	46
Tabla 4: Operacionalización de la Variable Dependiente: Resuelve Problemas de Cantidad.....	46
Tabla 5: Distribución de la Población de Estudiantes por Grado de la I.E. "Néstor Martínez Carrasco" de Coracora del 2021.....	50
Tabla 6: Distribución de la Muestra de Estudiantes por Grado de la I.E. "Néstor Martínez Carrasco" de Coracora del 2021.....	51
Tabla 7: Resultados de la Validación del Instrumento para Medir la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad.....	54
Tabla 8: Confiabilidad de la Prueba de Desarrollo mediante el Estadístico alfa de Cronbach.....	55
Tabla 9: Interpretación de la Magnitud del Coeficiente de Confiabilidad de un Instrumento.....	55
Tabla 10: Tabla de la Dimensión Representación Visual del Problema en los Estudiantes del Primer y Segundo Grado de la I.E. "Néstor Martínez Carrasco" de Coracora – 2021.....	57
Tabla 11: Tabla de la Dimensión Resolución del Problema en los Estudiantes del Primer y Segundo Grado de la I.E. "Néstor Martínez Carrasco" de Coracora – 2021.....	60
Tabla 12: Tabla de la Dimensión Traduce Datos y Condiciones a Expresiones Numéricas en los Estudiantes del Primer y Segundo Grado de la I.E. "Néstor Martínez Carrasco" de Coracora – 2021.....	62
Tabla 13: Tabla de la Dimensión Comunica su Comprensión sobre los Números y las Operaciones en los Estudiantes del Primer y Segundo Grado de la I.E. "Néstor Martínez Carrasco" de Coracora – 2021.....	65
Tabla 14: Tabla de la Dimensión Usa Estrategias y Procedimientos de Estimación y Cálculo en los Estudiantes del Primer y Segundo Grado de la I.E. "Néstor Martínez Carrasco" de Coracora – 2021.....	68
Tabla 15: Prueba de Normalidad.....	71
Tabla 16: Prueba de T de Wilcoxon para la Hipótesis General.....	73
Tabla 17: Prueba T de Wilcoxon para la Hipótesis Específica 1.....	74
Tabla 18: Prueba T de Wilcoxon para la Hipótesis Específica 2.....	75
Tabla 19: Prueba T de Wilcoxon para la Hipótesis Específica 3.....	76

Lista de Figuras

Figura 1: Tipos de Aprendizaje.....	26
Figura 2: Pasos del Procesamiento de la Memoria.....	27
Figura 3: Modelo Parte-Todo.....	31
Figura 4: Modelo de Comparación.....	32
Figura 5: Antes y Después.....	32
Figura 6: Primer paso: Se Lee el Problema.....	33
Figura 7: Segundo paso: Determinar sobre Qué o de Quién se Habla.....	34
Figura 8: Tercer paso: Se Dibuja una Barra de Unidad.....	34
Figura 9: Cuarto paso: Releer el Problema Frase por Frase.....	35
Figura 10: Quinto paso: Ilustra las Cantidades del Problema.....	35
Figura 11: Sexto Paso: Se Identifica la Pregunta.....	35
Figura 12: Séptimo paso: Realizar las Operaciones Correspondientes.....	36
Figura 13: Octavo paso: Se Escribe las Respuestas con sus Unidades.....	36
Figura 14: Competencias Matemática	39
Figura 15: Gráfico de la Dimensión Representación Visual del Problema en los Estudiantes del Primer y Segundo Grado de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021.....	58
Figura 16: Gráfico de la Dimensión Resolución del Problema en los Estudiantes del Primer y Segundo Grado de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021.....	60
Figura 17: Gráfico de la Dimensión Traduce Datos y Condiciones a Expresiones Numéricas en los Estudiantes del Primer y Segundo Grado de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021.....	63
Figura 18: Gráfico de la Dimensión Comunica su Comprensión sobre los Números y las Operaciones en los Estudiantes del Primer y Segundo Grado de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021.....	66
Figura 19: Gráfico de la Dimensión Usa Estrategias y Procedimientos de Estimación y Cálculo en los Estudiantes del Primer y Segundo Grado de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021.....	69

Resumen

La presente investigación pertenece al diseño Preexperimental con un grupo de medición de antes y después, de tipo aplicada, articulada a la práctica preprofesional y al programa Aprendo en casa, por la situación sanitaria actual (Covid-19). Se trabajó con una muestra de 21 estudiantes, 11 estudiantes del primer grado y 10 estudiantes del segundo grado (grupo objeto de estudio), a quienes se les aplicó la prueba Pretest y Postest, donde se empleó un cuestionario que fue validado en el estudio “Estrategia concreta pictórica y abstracta para desarrollar competencias matemáticas en el grado tercero de la Institución la Rinconada Guamal Magdalena” por Moreno y Ortega en el año 2018 y se adaptó de acuerdo a nuestra investigación, asimismo, se utilizó la prueba de desarrollo que fue validado por juicio de expertos y se determinó su grado de confiabilidad mediante el alfa de Cronbach, dando como resultado 0.88, el cual indica que el instrumento posee una confiabilidad muy alta. Los resultados fueron sometidos al análisis descriptivo e inferencial, se procesó la información en tablas y gráficos, posteriormente estas fueron analizadas e interpretadas. Los valores obtenidos en la prueba de normalidad de Shapiro Wilk fueron 0.031 y 0.035 correspondiente al Pretest y Postest, los cuales son menores al nivel de significancia de 0.05, los resultados indican que los datos no tienen una distribución normal, por tal motivo se eligió la prueba T de Wilcoxon (prueba no paramétrica) para contrastar las hipótesis, se obtuvo en el primer grado un p-valor 0.003 y en el segundo grado un p-valor 0.004, estos resultados nos permitieron rechazar la hipótesis nula, ya que los valores son menores a 0.05, con un nivel de confianza de un 95% y 5% de probabilidad de error. En conclusión, teniendo en cuenta los resultados ya mencionados, podemos manifestar que la aplicación del Método gráfico de Singapur produce efectos positivos en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de la institución educativa “Néstor Martínez Carrasco”.

Palabras claves: Método gráfico de Singapur y competencia resuelve problemas de cantidad.

Abstract

This research belongs to the Preexperimental design with a before-and-after measurement group, of an applied type, articulated to pre-professional practice and the I learn at home program, due to the current health situation (Covid-19). We worked with a sample of 21 students, 11 first grade students and 10 second grade students (group under study), to whom the Pretest and Posttest were applied, where a questionnaire was used that was validated in the study " Concrete pictorial and abstract strategy to develop mathematical skills in the third grade of the Institución la Rinconada Guamal Magdalena" by Moreno and Ortega in 2018 and was adapted according to our research, likewise, the development test was used that was validated by expert judgment and its degree of reliability was determined using Cronbach's alpha, resulting in 0.88, which indicates that the instrument has a very high reliability. The results were submitted to descriptive and inferential analysis, the information was processed in tables and graphs, later these were analyzed and interpreted. The values obtained in the Shapiro Wilk normality test were 0.031 and 0.035 corresponding to the Pretest and Posttest, which are less than the significance level of 0.05, the results indicate that the data do not have a normal distribution, for this reason the Wilcoxon's T test (non-parametric test) to contrast the hypotheses, a p-value of 0.003 was obtained in the first degree and a p-value of 0.004 in the second degree, these results allowed us to reject the null hypothesis, since the values are less than 0.05, with a confidence level of 95% and 5% probability of error. In conclusion, taking into account the aforementioned results, we can state that the application of the Singapore Graphic Method produces positive effects in the development of the competence and solves quantity problems in the students of the educational institution "Néstor Martínez Carrasco".

Keywords: *Singapore graphical method and competition solves quantity problems.*

Introducción

Señor presidente del jurado examinador, señores miembros del mismo.

El presente trabajo de investigación titulado: *“Efectos del Método Gráfico de Singapur en el Desarrollo de la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad en los Estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora-2021”*, con el cual pretendemos optar el título de profesor en educación secundaria de la especialidad de matemática.

La necesidad de que los estudiantes puedan encontrar soluciones a las diversas situaciones que se le presentan en su vida cotidiana representa un aspecto fundamental en el aprendizaje de la matemática. En ese sentido, ha habido un interés constante por determinar las dificultades que desarrolla y evidencia un individuo cuando se encuentra frente a un problema matemático. Esta preocupación de poder identificar los conflictos que presentan los estudiantes al resolver problemas matemáticos aumenta debido a la grave situación que viene atravesando el sistema educativo nacional donde se observa el bajo rendimiento que presentan los estudiantes en matemática, por ello, la presente investigación busca precisamente encontrar la efectividad del Método gráfico de Singapur en el desarrollo de la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad, donde se aplica una pedagogía que difiere totalmente del método tradicional, la cual obedece a un currículo basado en habilidades y resolución de problemas promoviendo el desarrollo del pensamiento matemático, asimismo se busca que los estudiantes aprendan de manera creativa, partiendo de su realidad lo que les permite descubrir la importancia del área de matemática.

Para su mejor comprensión, el informe de investigación está estructurada en IV capítulos.

Primer capítulo: Se detalla la descripción del problema, formulación del problema general y específico, objetivos generales y específicos, justificación, limitación y alcance de la investigación.

Segundo capítulo: Se da a conocer el marco teórico donde se mencionan los antecedentes, bases teóricas psicopedagógicas y el tema de investigación que describe el Método gráfico de Singapur y la competencia resuelve problemas de cantidad, por último, la definición de conceptos.

Tercer capítulo: Se refiere al sistema de hipótesis y variables, que conforma la hipótesis de investigación general y específicas, sistema de variables, definiciones conceptuales y operacionalización de las variables.

Cuarto capítulo: Se describe la metodología de la investigación: Método, tipo, nivel y diseño de la investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, selección y validación de instrumentos, procesamiento, análisis e interpretación de datos y por último se realiza la contrastación de las hipótesis y las discusiones de resultados.

Agradecimientos

Sus palabras fueron sabias, sus conocimientos rigurosos y precisos, a ustedes mis profesores queridos, les debo mis conocimientos. Donde quiera que vaya, los llevaré conmigo en mí transitar profesional. Su semilla de conocimientos, germinó en el alma y el espíritu. Gracias por su paciencia, por compartir sus conocimientos de manera profesional e invaluable, por su dedicación perseverancia y tolerancia. Fruto de ello es el presente trabajo de investigación, en donde se resume todo lo aprendido en el transcurrir de mi formación académica.

Capítulo I

Aspecto Generales de la Investigación

1.1. Planteamiento del Problema

El aprendizaje de las matemáticas, además de ser satisfactorio, es necesario para desarrollarnos en nuestra sociedad, la mayoría de nuestras actividades cotidianas requieren de decisiones basadas en esta ciencia como, por ejemplo, realizar inversiones, escoger el mejor producto para comprar, entender los gráficos de los periódicos, decorar nuestro hogar, etc. Las personas que entienden y pueden hacer matemáticas tienen mayores oportunidades y opciones para decidir sobre su futuro ya que pueden acceder a una gran variedad de carreras profesionales. El aprender matemáticas y el saber transferir estos conocimientos aporta resultados positivos en el plano personal y genera cambios importantes en la sociedad, el aprendizaje de las matemáticas es el pilar más importante porque además de enfocarse en lo cognitivo, desarrolla destrezas importantes que se aplican día a día en todos los entornos, tales como el razonamiento, el pensamiento lógico, el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Sin embargo, a nivel mundial, una de las áreas de aprendizaje, en el cual los estudiantes presentan un menor rendimiento son las matemáticas, según los datos proporcionados por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) revelan que, “a nivel mundial, 230 millones de adolescentes no logran alcanzar los niveles mínimos de conocimientos en lectura y matemática, en los países latinoamericanos y caribeños 50 millones de niños y adolescentes no están logrando niveles mínimos requeridos en matemática”(2017, p.2). Las cifras son verdaderamente abrumadoras, una gran cantidad de estudiantes tienen dificultades en el área de matemática, el cual señala una crisis de aprendizaje que podría afectar el progreso de la educación global.

El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), evalúa las matemáticas en cuatro áreas, cambio y relaciones; espacio y forma; cantidad; incertidumbre y datos, siendo en área de cantidad el aspecto más importante ya que los conocimientos de número y las operaciones numéricas se aplican a una amplia variedad de contextos, sin embargo, los estudiantes tienen mayor dificultad en esta área. Según los resultados de la evaluación PISA del 2018, revelan que “los países que ocupan el primer y segundo lugar respectivamente son China y Singapur, mientras que nuestro país se ubica en los últimos lugares de América latina en comparación de otros países como Uruguay que es el mejor posicionado, seguido de Chile” (Ministerio de Educación [MINEDU], 2018), los datos evidencian que en nuestro país la mayoría de los jóvenes evaluados presentan dificultades en la resolución de problemas matemáticos.

Con respecto a las evaluaciones nacionales, en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) del 2019 en el área de matemática, según el MINEDU (2019) “un gran porcentaje de estudiantes se encuentran en el nivel previo al inicio con un 33%, el 32,1% está en el nivel de inicio, el 17,3% en el nivel de proceso y solo el 17% se ubica en el nivel satisfactorio”, mientras que en la región Ayacucho el panorama no cambia “la mayoría de los estudiantes se encuentran en un nivel previo al inicio con un 37,8%, el 32% está en un nivel de inicio, el 15,6% en un nivel de proceso y solo el 13,6% se encuentran en un nivel satisfactorio” (MINEDU, 2019). Los datos mostrados son muy preocupantes, los estudiantes tienen dificultades al resolver situaciones problemáticas de contexto real y matemático que impliquen la construcción del significado y el uso de los números y sus operaciones empleando diversas estrategias de solución.

En resumen, podemos ver, que en los resultados obtenidos de las evaluaciones a nivel internacional, nacional y regional, la mayoría de los estudiantes tienen dificultades en la

resolución de problemas matemáticos, principalmente en la competencia resuelve problemas de cantidad, el cual implica la solución de problemas que demanden construir y comprender las nociones de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades, concluyendo que, si no pueden resolver problemas de cantidad, tendrán mayores dificultades en resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio; así como de forma, movimiento y localización; y gestión de datos e incertidumbre, los datos mostrados son preocupantes por ello se ha visto en la necesidad de buscar métodos innovadores que permitan a los estudiantes resolver problemas satisfactoriamente.

La I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de la ciudad de Coracora no es ajena a esta problemática, después de analizar los resultados del informe ECE del 2019 para docentes en el área de matemática, se observó que más del 70% de los estudiantes no alcanzan el nivel de logro destacado al resolver los problemas matemáticos que demanden utilizar operaciones y propiedades de los números, la mayoría de los estudiantes se encuentran en un nivel previo al inicio con un 52.6 %, el 26.3 % está en un nivel de inicio, el 10.5 % en un nivel de proceso y solo el 10,5% se encuentran en un nivel satisfactorio. Estos resultados han generado preocupación por los docentes de matemática. Al momento de dar soluciones a situaciones problemáticas, los estudiantes tienen dificultades al comprender la situación, trazar una ruta para cumplir con el reto planteado; escoger la operación apropiada y resolverla acertadamente.

Debido a esta gran problemática que se ve evidenciada a nivel internacional, nacional y local con respecto a la competencia resuelve problemas de cantidad, se hace necesario buscar herramientas que despierten el interés y apunten a la comprensión de este tipo de competencia matemática, dejando a un lado el método que se viene trabajando en las instituciones educativas que es muy tradicional, memorístico y poco motivante. Nuestra investigación propone el Método Gráfico de Singapur para el desarrollo de la competencia resuelve problemas de

cantidad, sabiendo que este método ha tenido resultados satisfactorios y significativos en su país de origen: Singapur, ubicándolo en los primeros lugares en pruebas internacionales como PISA, de igual forma su adaptación en países latinoamericanos han ido mostrando resultados positivos, siendo uno de ellos Chile, quien ha venido aplicando este método desde el 2012 y a partir de ello este ha ido posicionándose entre los mejores países de Latinoamérica. Por este motivo en nuestra investigación contemplamos como objetivo primordial determinar los efectos del Método gráfico de Singapur en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en el nivel secundaria.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General

¿Qué efectos produce el Método Gráfico de Singapur en el Desarrollo de la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad en los estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Qué efectos produce el Método Gráfico de Singapur en el Desarrollo de la Capacidad Traduce Datos y Condiciones a Expresiones Numéricas en los estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora - 2021?
- ¿Qué efectos produce el Método Gráfico de Singapur en el Desarrollo de la Capacidad Comunica su Comprensión sobre los números y las operaciones en los estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora - 2021?
- ¿Qué efectos produce el Método Gráfico de Singapur en el Desarrollo de la Capacidad Usa Estrategias y Procedimientos de Estimación y Cálculo en los estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021?

1.3. Objetivos de Investigación

1.3.1. Objetivo General

Determinar los Efectos que Produce el Método Gráfico de Singapur en el Desarrollo de la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad en los Estudiantes de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar los Efectos del Método gráfico de Singapur en el Desarrollo de la Capacidad Traduce Datos y Condiciones a Expresiones Numéricas en los Estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora - 2021.
- Determinar los Efectos del Método gráfico de Singapur en el Desarrollo de la Capacidad Comunica su Comprensión sobre los Números y las Operaciones en los Estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora - 2021.
- Determinar los Efectos del Método Gráfico de Singapur en el Desarrollo de la Capacidad usa Estrategias y Procedimientos de Estimación y Cálculo en los Estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora - 2021.

1.4. Justificación de la Investigación

1.4.1. Justificación Legal

La presente investigación está justificada de acuerdo a las siguientes bases legales:

- Constitución Política del Perú del año 1993.
- Ley General de Educación N° 28044.
- Ley de Reforma Magisterial N° 29944 y su Reglamento aprobado mediante D.S N° 004-2013-ED.

- Ley N° 30512, de Institutos y Escuelas de Educación Superior y su Reglamento aprobado mediante D.S N° 010-2017-ED.
- Resolución Directoral N° 0592-2010-Ed, Normas Nacionales de Titulación y otorgamiento de duplicado de diploma docente en carrera docente y su modificatoria R.D. N° 0910-2010-ED.
- Resolución ministerial N°121-2021-MINEDU. Aprueban “disposiciones para la prestación del servicio en las instituciones y programas educativos públicos y privados de la educación básica de los ámbitos urbanos y rurales, en el marco de la emergencia sanitaria de la covid-19”.
- Resolución Viceministerial N° 177-2021-MINEDU. Aprobar el Documento Normativo denominado “Orientaciones para el desarrollo del servicio educativo en los Centros de Educación Técnico-Productiva e Institutos y Escuelas de Educación Superior”
- Reglamento de Educación Básica Regular D.S. N° 13-2004-ED.
- Reglamento Institucional del IESPPÚB “FGC”.
- Proyecto Educativo Institucional del IESPPÚB “FGC”.

1.4.2. Justificación Teórica

Los resultados obtenidos en las últimas evaluaciones a nivel internacional y nacional en el área de matemática, demuestran que la mayoría de los estudiantes no llegan a un nivel satisfactorio, por lo tanto, presentan dificultades en la resolución de problemas que demanden comprender la noción de números, sus operaciones y propiedades, sin duda esta es una problemática que requiere solución, sin embargo, hay más de un camino a seguir; el camino por el cual se apuesta en la presente investigación es la utilización del Método gráfico de

Singapur a fin de mejorar esta realidad. En este sentido, esta investigación cobra relevancia, porque surge a partir de la necesidad de mejorar los resultados de los estudiantes en la competencia resuelve problemas de cantidad, de ese modo se cubrirá un vacío de conocimiento en el campo educativo, ya que, para el docente será más fácil de enseñar eficazmente a través de metodologías creativas, innovando así la forma tradicional y rutinaria de enseñanza, este método está centrada en la resolución de problemas permitiéndoles a los estudiantes representar visualmente el problema mediante gráficos. De esta manera pueden tener una visión organizada de la situación que están estudiando, asimismo, tiene como objetivo desarrollar en los estudiantes capacidades, habilidades y aptitudes necesarias para ser ciudadanos competentes para tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a las diferentes situaciones a las que se encuentran en su vida cotidiana

1.5. Limitaciones de la Investigación

- El estado de emergencia producido por el COVID-19, impidió la adecuada ejecución de la investigación, por ello la aplicación del tratamiento propuesto se realizó por entornos virtuales de aprendizaje.
- La poca participación de los estudiantes del 1er y 2do durante el tratamiento y la poca sinceridad en los cuestionarios de entrada y salida ha impedido que los resultados salgan como los ya planificados.
- Por ser un trabajo de investigación autofinanciado se establece que la investigación, no obtuvo un desarrollo máximo en su profundidad y amplitud de estudio.

1.6. Importancia y alcance

La realización de esta investigación es importante para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes en el área de matemática centrada en la resolución de problemas,

ya que se brindarán herramientas necesarias para poder dar solución a una situación problemática del área en mención, a través del uso de los modelos de barras, los cuales son aplicados en la enseñanza de las Matemáticas de Singapur. Es importante enseñar a los estudiantes a resolver problemas matemáticos que estén contextualizados con su realidad, de manera que no exista una brecha entre lo que aprenden en las sesiones de aprendizaje y los problemas que deben enfrentar en su vida cotidiana, en vez de ejercicios repetitivos.

El presente trabajo de investigación preexperimental tiene como alcance en la región de Ayacucho, provincia de Parinacochas, distrito de Coracora en los estudiantes de I.E. “Néstor Martínez Carrasco” durante el año académico 2021, con vigencia de dos años por poseer características similares en el contexto social, lingüístico y cultural.

Capítulo II

Marco Teórico

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Lara, I. y Rambao, C. (2019). Realizaron la investigación: “*Efectos del Método Singapur como una Estrategia para el Fortalecimiento de la Resolución de Problemas Matemáticos – Barranquilla - Colombia*”. En la Universidad De La Costa de Colombia - Barranquilla. La investigación llegó a la siguiente conclusión:

El efecto que produjo el Método Singapur fortaleció la competencia matemática: resolución de problemas en el grupo experimental donde fue aplicada esta estrategia. La aplicación de este método obtuvo resultados positivos, por tanto, se puede afirmar que, la continuidad de esta estrategia contribuirá al mejoramiento de los resultados de las pruebas internas y externas de la Institución. Además, como lo afirma Yeap Ban Har la aplicación del Método Singapur brinda la oportunidad a los estudiantes de desarrollar el pensamiento con las matemáticas y que las utilicen de manera correcta.

Moreno, L. y Ortega, N. (2018). Realizaron la investigación “*Estrategia concreta pictórica y abstracta para desarrollar competencias matemáticas en el grado tercero de la Institución la Rinconada Guamal Magdalena*”. En la Universidad De La Costa de Colombia – Barranquilla. La investigación llegó a la siguiente conclusión:

La estrategia CPA es totalmente pertinente para el desarrollo de competencias matemáticas dada las orientaciones de dicha estrategia didáctica, se requiere trabajar sistemáticamente partiendo del juego con materiales concretos, hacer

representaciones gráficas y avanzar de manera progresiva en actividades más complejas, partiendo de situaciones rutinarias se generan ambientes de aprendizajes enriquecidos por actividades, contenidos y procesos matemáticos que desarrollan una cultura matemática; esto se evidencia en los resultados de las pruebas por competencias matemáticas donde el grupo experimental supera al grupo control con porcentajes promedios de 70,46% y 48,35% respectivamente.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Ugarte, M. (2018). Realizó la investigación “*Implementación de Método Singapur para mejorar el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau de Espinos- Cusco*”. En la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa – Perú. La investigación llegó a la siguiente conclusión:

La aplicación del Método Singapur para mejorar el aprendizaje de la matemática a través de la resolución de problemas es efectiva, permite elevar el nivel de aprendizaje de los estudiantes, de un 4,9% en el pre test a un 96,7% en el post test. De acuerdo a los resultados de la investigación comprobamos que la aplicación del Método Singapur mejora significativamente el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del nivel de educación primaria de la I.E. “Almirante Miguel Grau” de Espinar, Cusco.

Chaupis, Y. A., Lino, M. V. y Zevallos, Y. (2019). Realizaron la investigación: “*Método gráfico de Singapur para el aprendizaje de resolución de problemas aritméticos en estudiantes del tercer grado de educación primaria en la I.E. N° 32046 Daniel Alomia Robles, Huánuco 2018*”. En la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco – Perú. La investigación llegó a la siguiente conclusión:

El método gráfico de Singapur mejora el aprendizaje de resolución de problemas aritméticos en estudiantes del tercer grado de Educación Primaria en la I.E. N° 32046 “Daniel Alomia Robles”, en razón de haberse contrastado la hipótesis favorablemente con el valor calculado de t calculada = 4,27 que es mayor respecto a t crítica $t_c = 1,67$, con nivel de significación de 0,05, con 1 cola a la derecha y 54gl. Y se afirma la efectividad que tuvo método gráfico de Singapur para el aprendizaje de resolución de problemas aritméticos en estudiantes del tercer grado de Educación Primaria.

2.1.3. Antecedentes Regionales

En el proceso de recolección de la información, no se ha encontrado ningún antecedente a nivel regional que respondan a las variables de estudio.

2.1.4. Antecedentes locales

En el proceso de recolección de la información, no se ha encontrado ningún antecedente en la biblioteca de I.E.S.P.Pub. “Filiberto García Cuellar”, ni en otras bibliotecas de la provincia de Parinacochas.

2.2. Bases Teóricas que Fundamentan la Investigación

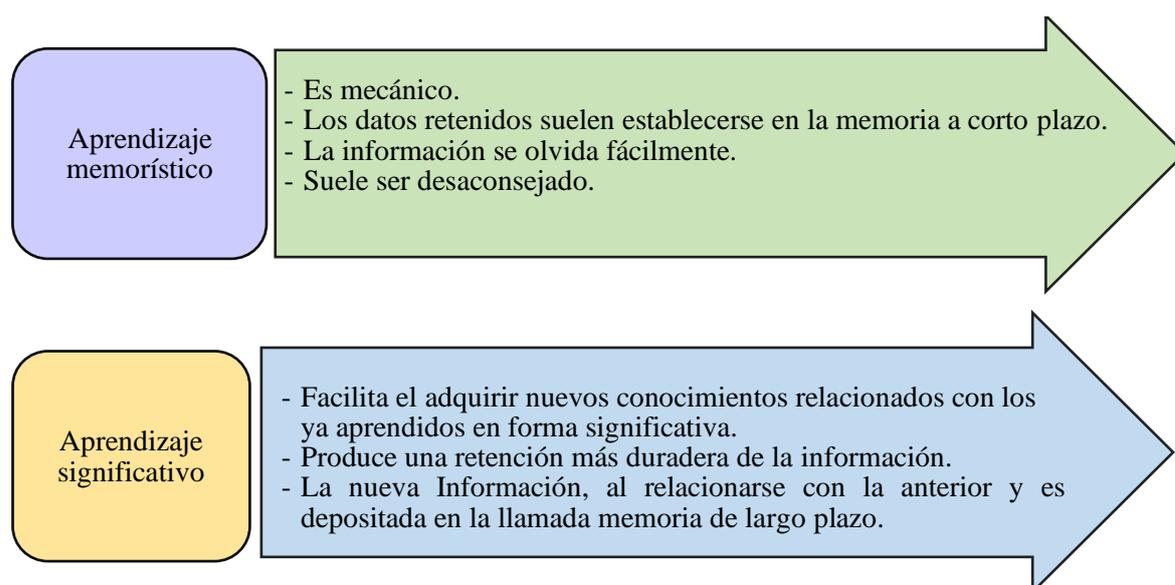
2.2.1. Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel

Según Ausubel, es el aprendizaje comprensivo y ello significa que involucra la adquisición de significados nuevos. En este proceso se produce una interacción entre los nuevos contenidos, aquellos que se van aprender y los contenidos que se encuentran en la estructura cognitiva del sujeto que aprende; el resultado de esta interacción es de adquisición de nuevos significados, los cuales son caracterizados como reales. (Acevedo, 2000) Ausubel parte del supuesto de que cada persona tiene una estructura cognitiva previa formada por conceptos, proposiciones y las relaciones, que el sujeto ha ido aprendiendo durante su vida;

estos aprendizajes constituyen organizaciones mentales estructuradas con significatividad propia y que, a su vez posibilitan nuevos aprendizajes, pero ocurre que el aprendizaje significativo solo se produce si se da esa interacción entre el nuevo contenido y los contenidos que están en la estructura cognitiva previa, es decir entre aquella que se va a aprender y lo que el sujeto ya sabe.

Figura 1

Tipos de Aprendizaje



Nota: Elaboración propia.

La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel guarda una relación estrecha con nuestro trabajo de investigación, ya que las representaciones gráficas mejoran la codificación de la información nueva y permiten a los estudiantes ser partícipes de su proceso de aprendizaje el cual se ha identificado como una herramienta para llegar al aprendizaje significativo. Es importante que como docentes de matemática trabajemos utilizando gráficos, los mismos que apoyaran al estudiante a desarrollar la capacidad de análisis, síntesis y comprensión logrando así un rendimiento favorable, ya que estas proporcionan una dirección de pensamiento que lleva a un importante logro en los estudiantes, esto es convertirse en personas autónomas capaces de dirigir su propio aprendizaje.

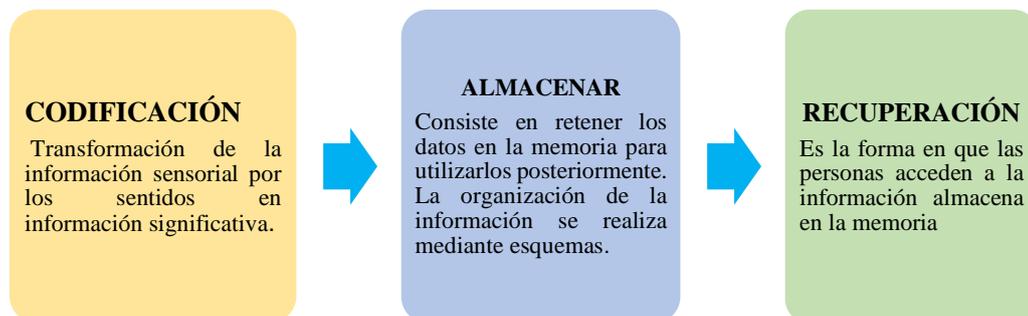
2.2.2. *Teoría de Esquemas de Frederick Bartlett*

Los esquemas son marcos de conocimiento interconectados utilizados por la mente para procesar información. Uno de los primeros teóricos del esquema fue Frederick Bartlett, quien definió el esquema y luego postuló que la mente accede a los esquemas y los usa para categorizar nuestro conocimiento (Bartlett, 1932). Por ejemplo, el conocimiento sobre andar en bicicleta puede servir como un ejemplo explicativo del papel del esquema en el procesamiento de la información. Inicial las observaciones de andar en bicicleta forman un esquema temprano y más primitivo. El marco para la bicicleta. Se accede a la equitación a medida que aprendemos a andar en triciclo. Experiencias en bicicleta de dos ruedas desarrollar y expandir aún más el esquema interno para andar en bicicleta. Los esquemas de andar en bicicleta se acceden cada vez que montamos en bicicleta, y se desarrollan aún más a medida que adjuntamos el esquema para usar frenos de mano y engranajes en expansión del esquema general para andar en bicicleta. Bartlett abordó la representación en la asistencia al desarrollo de esquemas.

2.2.2.1. **Pasos del Procesamiento de la Memoria.**

Figura 2

Pasos del Procesamiento de la Memoria



Nota: Elaboración propia.

La teoría del aprendizaje de esquemas de Frederick Bartlett guarda una relación estrecha con nuestro trabajo de investigación, ya que el éxito en la resolución de problemas se basa en parte en el acceso a esquemas previos sobre problemas similares y relacionar nueva información con aspectos relevantes del conocimiento previo es una parte crucial del proceso de comprensión. La comprensión del texto puede mejorar si se proporciona una representación gráfica del contexto. Los ingredientes del conocimiento para la resolución exitosa de problemas incluyen el conocimiento de las matemáticas, procedimientos, experiencia con diagramas de dibujo, conocimiento de las opciones de operación y conocimiento de categorías de problemas y heurísticas de problemas. La teoría de esquemas se promulga en la técnica de usar representaciones gráficas para acceder al conocimiento del esquema. Los diagramas esquemáticos son fundamentales para el método gráfico de Singapur, y, por lo tanto, la teoría del esquema informa las construcciones fundamentales de este estudio.

2.2.3. Resolución de Problemas de Dos Etapas de Richard Mayer

A partir de la década de 1980, Mayer ha realizado importantes contribuciones a la teoría sobre resolución de problemas. Mayer mostró que los estudiantes comparan los problemas actuales con el esquema de problemas previamente resueltos. Además, cuando los estudiantes carecen de un esquema interno para un problema que enfrentan es mucho más probable que la representación y solución del problema sea incorrecta.

2.2.3.1. Etapas para la resolución de Problemas.

2.2.3.1.1. Etapa de representación del Problema. La primera etapa de Mayer es la representación del problema, captura el trabajo realizado por el estudiante antes de intentar el cálculo. En esta etapa se convierte un problema de palabras en una representación gráfica. La etapa de representación consiste en la traducción del problema seguida de la integración del mismo.

El paso de traducción del problema consiste en comprender las palabras del texto. Para traducir los enunciados, el solucionador del problema necesita poseer algún conocimiento de la lengua española (es decir, conocimiento lingüístico) y algún conocimiento sobre el mundo (es decir, conocimiento fáctico). En la integración, el solucionador del problema debe poseer algún conocimiento sobre tipos de problemas. Este conocimiento ayuda a comprender cómo integrar los enunciados del problema, después el solucionador puede hacer un dibujo o un diagrama de los elementos del problema.

2.2.3.1.2. *Etapa de Solución de Problemas.* La segunda etapa del modelo de Mayer es la solución del problema. Es aquí donde se aplican las matemáticas y se resuelven, se eligen, aplican y trabajan estrategias para llegar a la solución numérica deseada. Los pasos de “llevar a cabo el plan” y “mirar atrás” de Polya se asignan a la etapa de solución del problema de Mayer. La etapa de solución del problema también se divide en dos pasos; planificación seguido de la ejecución del problema.

Una vez realizada la representación gráfica del problema, el solucionador debe elegir una operación y considerar cómo llevarla a cabo. La aritmética mental, las estrategias de conteo y los algoritmos de lápiz y papel podrían ser aplicados, dependiendo de las capacidades de cálculo del solucionador junto con el nivel de conocimiento estratégico. El segundo paso, la ejecución del problema exige conocimiento algorítmico, la comprensión de los pasos necesarios para realizar el cálculo involucrado en el problema

Las dos etapas para resolver problemas matemáticos de Richard Mayer guardan una relación estrecha con nuestro trabajo de investigación porque explica cómo y por qué el dibujo del gráfico afecta potencialmente el desempeño en la resolución de problemas. El método gráfico de Singapur es potencialmente eficaz porque proporciona un puente útil entre la fase de representación y la solución. Las etapas propuestas por Mayer nos ayudan a comprender el

potencial del dibujo de gráficos como estrategia de instrucción. Ya que este es latentemente una técnica de enseñanza eficaz porque pide a los estudiantes que primero organicen los problemas en representaciones gráficas que mejoren la comprensión de la situación y posteriormente faciliten la lección correcta de una operación matemática.

2.3. El Método Gráfico de Singapur en el Desarrollo de la Competencia de Resuelve Problemas de Cantidad

2.3.1. Método gráfico de Singapur

Ramírez y Venegas (2017). Lo definen como un “método en el cual se elaboran gráficos, para ordenar la información del texto, entender las relaciones establecidas entre los datos y llegar a la solución de manera razonada” (p.3)

Este método hace las matemáticas más sencillas y divertidas, asimismo busca que el estudiante alcance comprender el problema propuesto, De quién nos habla, de qué nos habla, qué datos nos da y que datos le falta al problema, también que tengan claro por qué se siguieron los pasos y cómo se llegó a la solución. Algunas características resaltantes de este método es que a diferencia de otros métodos le da mucha importancia a la comprensión lectora, esto hace que el estudiante logre entender con claridad lo que se requiere para llegar a la respuesta adecuada ya que ofrece al estudiante la oportunidad de leer, comprender y resolver los problemas, la metodología principal que se emplea en este método es el uso de gráficos. Este método no exige la memorización.

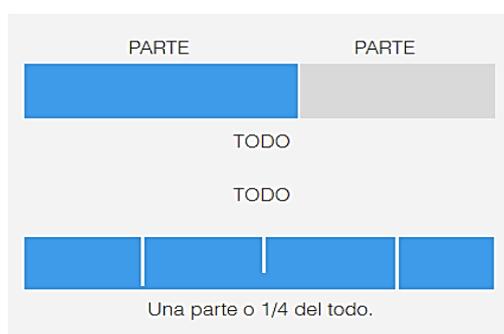
2.3.1.1. Estrategias de Resolución con Modelos de Barras. Con el Método gráfico de Singapur, resolver problemas es un proceso para desarrollar la lógica. La lógica matemática se produce cuando buscamos diferentes formas de resolver el problema, y el modelado es una de las más útiles.

Hay tres formas básicas diferentes de estructuras de modelado, que los estudiantes pueden aprender para resolver problemas. Pueden usar el modelado en estructuras de parte-todo, de comparación o de antes-después. Cuando usamos el modelado de barras, los educandos aplican un proceso de síntesis de los datos del problema; con él construyen el modelo para representarlo. Después de crear el modelo, lo analizan para descubrir una secuencia lógica de pasos que le lleven hasta la solución.

2.3.1.1.1. Modelado Parte – Todo. El todo es dividido en dos o más partes. “Cuando se conocen las partes, el estudiante puede conocer el todo, por la suma de las partes. Cuando se conocen el todo y una o alguna de las partes, podemos encontrar la parte que falta usando la resta” (Modelo Singapur digital [MSD], 2011, párr.2).

Figura 3

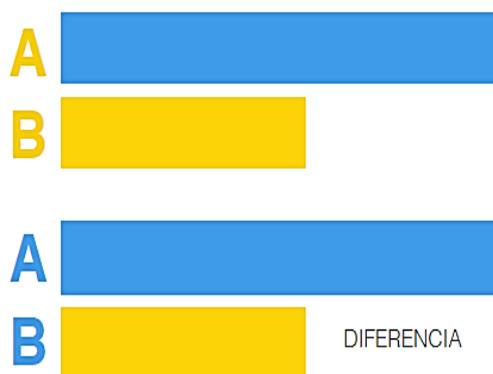
Modelo Parte-Todo



Nota. Adaptado de modelo parte-todo, por Matemática Método Singapur, 2011.

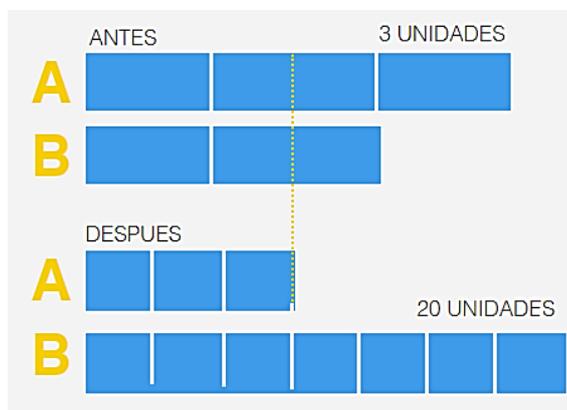
(<https://www.metodosingapur.com/>). Obra de dominio público.

2.3.1.1.2. Modelo de Comparación. Este modelo muestra las relaciones entre dos o más cantidades cuando son comparadas. “Cuando A y B se muestran, podemos encontrar la diferencia entre ambos, o por el contrario podemos encontrar A o B cuando la diferencia se muestran en el modelo” (MSD, 2011, párr.3).

Figura 4*Modelo de Comparación*

Nota. Adaptado de modelo parte-todo, por Matemática Método Singapur, 2011. (<https://www.metodosingapur.com/>). Obra de dominio público.

2.3.1.1.3. Modelo Antes – Después. “Este Modelo muestra la relación entre dos valores. El nuevo valor y el valor original después de un incremento o decremento” (MSD, 2011, párr.4). Normalmente se usa este modelo para las estructuras complejas como las que se usan en los desafíos de cálculo.

Figura 5*Antes y Después*

Nota. Adaptado de antes y después, por Matemática Método Singapur, 2011. (<https://www.metodosingapur.com/>). Obra de dominio público.

Usar el modelado en la enseñanza de las matemáticas es muy útil, puesto que, ayuda a los estudiantes a tener una mayor comprensión de conceptos como fracción, porcentaje, de igual modo les ayuda a establecer un plan por pasos para resolver los problemas y los estimula a involucrarse en la resolución de problemas desafiantes.

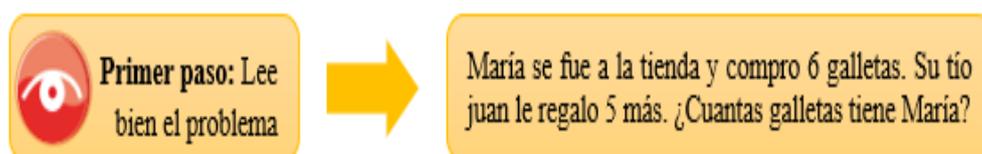
2.3.2. *Pasos para la Resolución de Problemas*

El Método Singapur para el aprendizaje de las matemáticas se sustenta en la comprensión del texto que se lee, en llegar a saber con claridad qué se quiere, en disponer los datos gráficamente o representarlos con objetos, a fin de buscar la respuesta adecuada. En este método se enfatiza la resolución de problemas, una de las condiciones fundamentales del método gráfico de Singapur, es la disposición gráfica de los datos o el manejo de algunos objetos como apoyo a la comprensión, explicación y respuesta que se da al problema. “El Método gráfico de Singapur propone ocho pasos para resolver cualquier problema matemático de manera sencilla y divertida” (Ugarte, 2018). A continuación, se detalla cada una de ellas.

2.3.2.1. Se Lee el Problema. Lo primero que se tiene que hacer para resolver un problema es leer despacio las veces que sea necesario para comprender, puede ser una, dos o más, porque lo importante es entender el problema. Los problemas matemáticos suelen ser engañosos, para que un estudiante pueda identificar los datos lo primero que se tiene que hacer es leer el problema y entender.

Figura 6

Primer paso: Se Lee el Problema



Nota: Elaboración propia.

2.3.2.2. Determinar sobre Qué o de Quién se Habla. Se identifica de qué trata el problema, haciéndose las siguientes preguntas:

- ¿De qué se habla?
- ¿De quién se habla en el problema?

Figura 7

Segundo paso: Determinar sobre Qué o de Quién se Habla



Nota: Elaboración propia.

2.3.2.3. Se Dibuja una Barra de Unidad (Rectángulo). Para el aprendizaje de resolución de problemas matemáticos es el conocido modelo de barras. Se trata de un paradigma de comprensión conceptual de los problemas matemáticos que utiliza recursos visuales para hacer visible el pensamiento y trabajar la metacognición en los estudiantes, en lugar de centrarse en la memorización y aplicación de fórmulas de modo repetitivo.

Figura 8

Tercer paso: Se Dibuja una Barra de Unidad

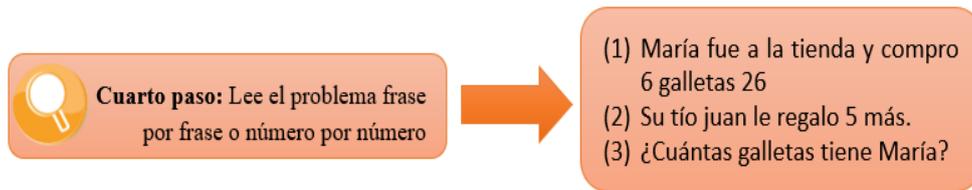


Nota: Elaboración propia.

2.3.2.4. Releer el Problema Frase por Frase. Aquí el estudiante deberá leer el problema en partes, es decir: frase por frase para que pueda comprender mejor y pueda sacar bien los datos necesarios

Figura 9

Cuarto paso: Releer el Problema Frase por Frase

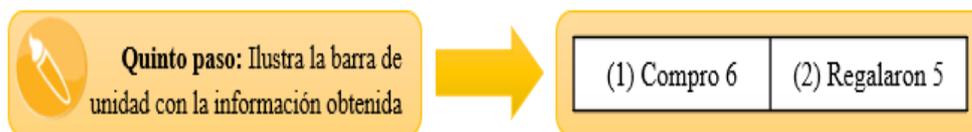


Nota: Elaboración propia.

2.3.2.5. Ilustra las Cantidades del Problema. Aquí se deberá dibujar las cantidades que los datos nos dan para resolver de la mejor manera y así se comprenda mejor.

Figura 10

Quinto paso: Ilustra las Cantidades del Problema

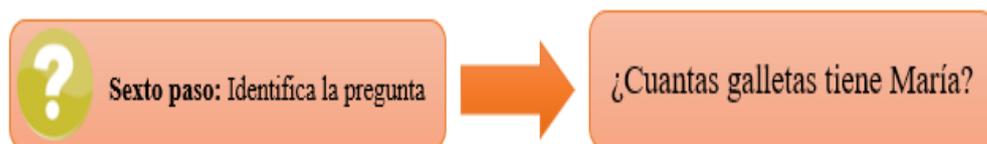


Nota: Elaboración propia.

2.3.2.6. Se Identifica la Pregunta. Este paso consiste en identificar la pregunta del problema e ilustrarlo con un signo de interrogación.

Figura 11

Sexto Paso: Se Identifica la Pregunta

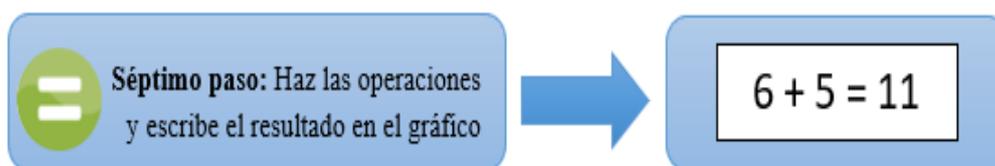


Nota: Elaboración propia

2.3.2.7. Realizar las Operaciones Correspondientes. Así como el enunciado de un problema contiene palabras claves que ayudan a saber qué operación hacer. Los gráficos también nos informan qué operación debemos realizar.

Figura 12

Séptimo paso: Realizar las Operaciones Correspondientes

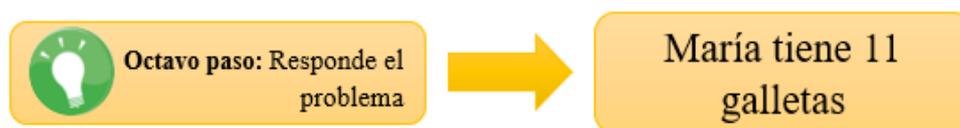


Nota: Elaboración propia

2.3.2.8. Se Escribe las Respuestas con sus Unidades. Este es el último paso, pero no es el menos importante, porque es contestar el problema con una oración completa.

Figura 13

Octavo paso: Se Escribe las Respuestas con sus Unidades



Nota: Elaboración propia.

2.3.3. La competencia en la educación básica

2.3.3.1. Definición de Competencia por Autores. Existen muchas definiciones de competencias. Tabón, pimientos y García (2010). La definen como “actuaciones integrales ante actividades y problemas del contexto, con idoneidad y compromiso ético, integrando el saber ser, el saber hacer y el saber conocer en una perspectiva de mejora continua” (p.11).

Arriaga y Benítez (2012). Definen la competencia como una “capacidad de responder a diferentes situaciones; implica un saber hacer (habilidades) con un saber (conocimiento), así como la valoración de la consecuencia con ese valor (valores y actitudes)” (p.7).

Para el MINEDU. (2015). La competencia es la “facultad que tiene una persona para actuar conscientemente en la resolución de un problema o el cumplimiento de exigencias

complejas, usando flexible y creativamente sus conocimientos y habilidades, información o herramientas, así como sus valores, emociones y actitudes” (p.5).

2.3.3.2. La Competencia en el Currículo Escolar del Perú. En la década de los 90 a nivel mundial se llevó a cabo una serie de congresos y reuniones para revisar y analizar la situación de la educación en el mundo y, a partir de ahí, replantear los sentidos que debe tener la educación para las nuevas generaciones del siglo XXI. En el año 1995 el Perú inicia una reforma curricular que introduce el enfoque por competencias. Sin embargo, el enfoque por competencias aparece en el currículo nacional peruano, de manera fragmentada en sus componentes, es decir, los conocimientos, capacidades, actitudes se abordan de manera separada. Por otra parte, el tránsito de un currículo por contenidos hacia un currículo por competencias no fue fácil, pues proveníamos de una cultura escolar en la cual los contenidos disciplinares tenían mucha importancia como objetivos de la educación y como propósito didáctico del docente. Ahora es esencial que los estudiantes puedan enfrentarse a una tarea relevante que generará aprendizaje por la "puesta en marcha" de todas las capacidades necesarias para su resolución. Entonces, lo que se trata es hacer de la educación una herramienta que capacite a los estudiantes con competencias para resolver problemas y alcanzar sus propósitos, utilizando los conocimientos de manera pertinente y eficaz en situaciones de aprendizaje que los inviten a movilizar sus recursos y así desarrollar competencias fundamentales y específicas para ser mejores personas, mejores ciudadanos y mejores trabajadores. En definitiva, en un enfoque por competencias lo más importante es formar personas que sepan emplear el conocimiento en la resolución de problemas de su contexto familiar, comunitario, social y escolar, en lugar de tener una gran cantidad de contenidos poco significativos para la mente del estudiante. Desarrollar competencias implica aprender a elegir y combinar los aprendizajes adquiridos en cada circunstancia, para afrontar toda clase de retos a lo largo de la vida (MINEDU, 2014).

2.3.3.3. Áreas Curriculares en la Educación Básica. “Las áreas curriculares son una forma de organización articuladora e integradora de las competencias que se busca desarrollar en los estudiantes y de las experiencias de aprendizaje afines” (MINEDU, 2017, p.60). A continuación, presentamos la organización de las competencias según las áreas curriculares del Plan de estudios en el nivel de Educación Secundaria:

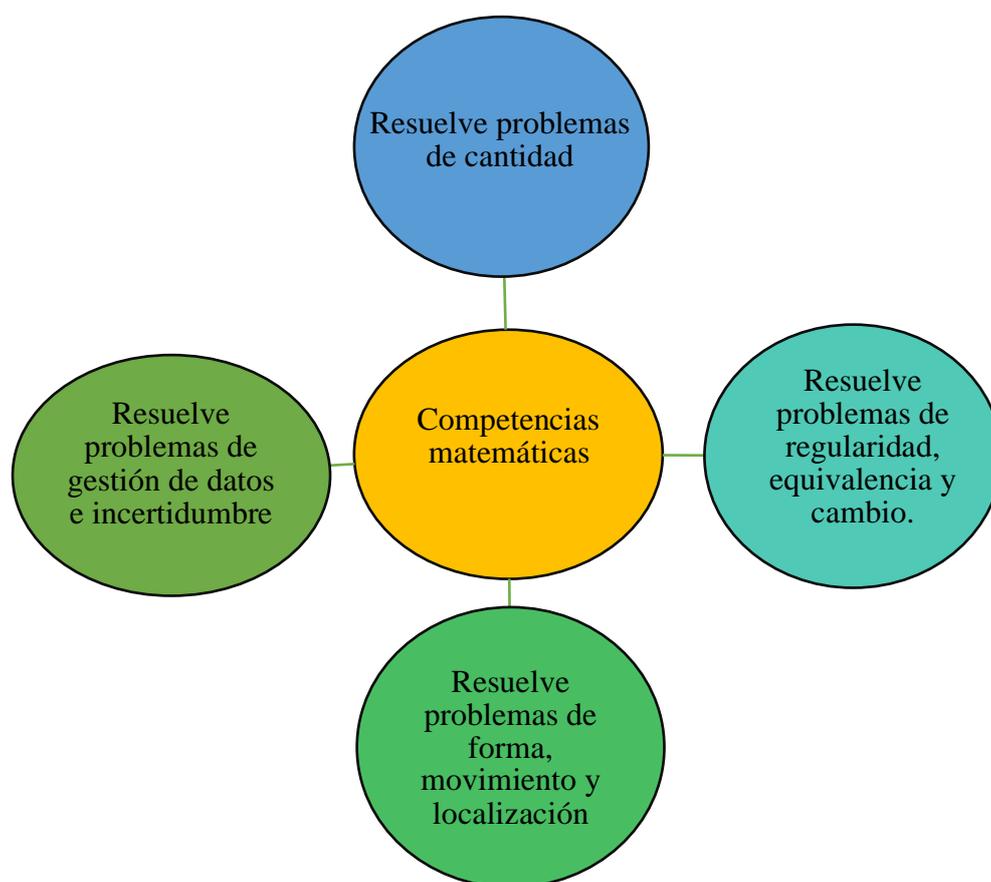
- Desarrollo Personal, Ciudadanía y Cívica.
- Ciencias Sociales.
- Educación para el Trabajo.
- Educación física.
- Matemática.
- Comunicación.
- Arte y Cultura.
- Castellano como Segunda Lengua.
- Inglés como Lengua Extranjera.
- Ciencia y Tecnología.
- Educación Religiosa.

2.3.3.4. Área de Matemática. Según el MINEDU la matemática es una actividad humana y ocupa un lugar relevante en el desarrollo del conocimiento y de la cultura de nuestras sociedades. Se encuentra en constante desarrollo y reajuste, y por ello sustenta una creciente variedad de investigaciones en las ciencias, las tecnologías modernas y otras, las cuales son fundamentales para el desarrollo integral del país. Esta área de aprendizaje contribuye en formar ciudadanos capaces de buscar, organizar, sistematizar y analizar información, entender el mundo que los rodea, desenvolverse en él, tomar decisiones pertinentes y resolver problemas en distintos contextos de manera creativa. El logro del Perfil de egreso de los estudiantes de la

Educación Básica se favorece por el desarrollo de diversas competencias. A través del enfoque centrado en la Resolución de Problemas, el área de Matemática promueve y facilita que los estudiantes desarrollen las siguientes competencias. (2017, p.235).

Figura 14

Competencias Matemáticas



Nota: Elaboración propia.

2.3.3.4.1. Competencia Resuelve Problemas de Cantidad. Consiste en que el estudiante solucione problemas o plantee nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de cantidad, de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Además, dotar de significado a estos conocimientos en la situación y usarlos para representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones. Implica también

discernir si la solución buscada requiere darse como una estimación o cálculo exacto, y para ello selecciona estrategias, procedimientos, unidades de medida y diversos recursos. El razonamiento lógico en esta competencia es usado cuando el estudiante hace comparaciones, explicar a través de analogías, induce propiedades a partir de casos particulares o ejemplos, en el proceso de resolución del problema. (MINEDU, 2017, p. 237).

2.3.3.4.1.1. Capacidades de la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad.

Esta competencia implica la combinación de las siguientes capacidades:

- **Traduce cantidades a expresiones numéricas:** Es transformar las relaciones entre los datos y condiciones de un problema a una expresión numérica (modelo) que reproduzca las relaciones entre estos; esta expresión se comporta como un sistema compuesto por números, operaciones y sus propiedades. Es plantear problemas a partir de una situación o una expresión numérica dada. También implica evaluar si el resultado obtenido o la expresión numérica formulada (modelo), cumplen las condiciones iniciales del problema. (MINEDU, 2017, p.237).
- **Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones:** Es expresar la comprensión de los conceptos numéricos, las operaciones y propiedades, las unidades de medida, las relaciones que establece entre ellos; usando lenguaje numérico y diversas representaciones; así como leer sus representaciones e información con contenido numérico. (MINEDU, 2017, p.237).
- **Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo:** Es seleccionar, adaptar, combinar o crear una variedad de estrategias, procedimientos como el cálculo mental y escrito, la estimación, la aproximación y medición, comparar cantidades y emplear diversos recursos. (MINEDU, 2017, p.237).

- **Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones:** Es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre números naturales, enteros, racionales, reales, sus operaciones y propiedades; basado en comparaciones y experiencias en las que induce propiedades a partir de casos particulares; así como explicarlas con analogías, justificarlas, validarlas o refutarlas con ejemplos y contraejemplos. (MINEDU, 2017, p.237).

2.3.3.4.1.2. Estándar de Aprendizaje del VI Ciclo. Resuelve problemas referidos a las relaciones entre cantidades o magnitudes, traduciéndolas a expresiones numéricas y operativas con números naturales, enteros y racionales, aumentos y descuentos porcentuales sucesivos, verificando si estas expresiones cumplen con las condiciones iniciales del problema. Expresa su comprensión de la relación entre los órdenes del sistema de numeración decimal con las potencias de base diez, y entre las operaciones con números enteros y racionales; y las usa para interpretar enunciados o textos diversos de contenido matemático. Representa relaciones de equivalencia entre expresiones decimales, fraccionarias y porcentuales, entre unidades de masa, tiempo y monetarias; empleando lenguaje matemático. Selecciona, emplea y combina recursos, estrategias, procedimientos, y propiedades de las operaciones y de los números para estimar o calcular con enteros y racionales; y realizar conversiones entre unidades de masa, tiempo y temperatura; verificando su eficacia. Plantea afirmaciones sobre los números enteros y racionales, sus propiedades y relaciones, y las justifica mediante ejemplos y sus conocimientos de las operaciones, e identifica errores o vacíos en las argumentaciones propias o de otros y las corrige. (MINEDU, 2017, p.239).

2.4. Definición de Conceptos

2.4.1. Método

Es una vía o camino que se utiliza para llegar a un fin o para lograr un objetivo (Arias, 2012, p.18).

2.4.2. Método Gráfico

Según Fuenlabrada (2007, como se citó en Marida, 2014), afirma que el método gráfico es un procedimiento didáctico, que permite mediante demostraciones visuales la resolución de problemas de manera ordenada, vivencial y estimativa para el estudiante.

2.4.3. Método gráfico de Singapur

Es un método en el cual se elaboran gráficos, para ordenar la información del texto, entender las relaciones establecidas entre los datos y llegar a la solución de manera razonada (Ramírez y Venegas, 2017, p.3).

2.4.4. Competencia

Es la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético. (MINEDU, 2017, p.21).

2.4.5. Capacidades

Son recursos para efectuar de manera competente. Estos recursos son los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para afrontar una situación determinada (MINEDU, 2017, p.21).

2.4.6. Problema

Un problema es un desafío, reto o dificultad a resolver y para el cual no se conoce de antemano una solución (MINEDU,2015, p.16).

2.4.7. Resolución de problemas

Según Polya (1989, como se citó en Astola et al., 2012), afirma que la resolución de problemas significa encontrar un camino para salir de una dificultad, para eludir un obstáculo, para lograr un objetivo que no se puede alcanzar inmediatamente.

2.4.8. Cantidad

Barbe (1995, como se citó en León, 2016). Afirma que la cantidad es el estado numérico abstracto, es referirnos a algo incensurable, ajeno a los sentidos.

2.4.9. Problema de cantidad

Son problemas que demandan construir y comprender las nociones de número, de sistema numérico, de sistema numérico, sus operaciones y propiedades (MINEDU, 2017)

2.4.10. Estándar de aprendizaje

Son descripciones de logro y definen aquello que los estudiantes mostrarán al concluir un periodo escolar, sintetizan los aprendizajes esperados y sirven para conocer el avance de los estudiantes durante su tránsito en la educación básica (Arriaga y Benítez, 2012, p.7)

Capítulo III

Sistema de Hipótesis y Variables

3.1. Hipótesis de Investigación

3.1.1. *Hipótesis General*

El Método Gráfico de Singapur Produce Efectos Positivos en el Desarrollo de la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad en los Estudiantes de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021.

3.1.2. *Hipótesis Específicos*

- El Método Gráfico de Singapur Produce Efectos Positivos en el Desarrollo de la Capacidad Traduce Datos y Condiciones a Expresiones Numéricas en los Estudiantes de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021.
- El Método Gráfico de Singapur Produce Efectos Positivos en el Desarrollo de la Capacidad Comunica su Comprensión sobre los Números y las Operaciones en los Estudiantes de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021.
- El Método gráfico de Singapur Produce Efectos Positivos en el Desarrollo de la Capacidad Usa Estrategias y Procedimientos de Estimación y Cálculo en los Estudiante de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021.

3.2. Sistema de Variables

Tabla 1

Indicadores de las Variable Independiente, Dependiente e Interviniente

Variables	Indicadores
Método gráfico de Singapur	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende todas las palabras del problema. - Representa los datos y condiciones del problema en un modelo de barras. - Elige una operación y considera cómo llevarla a cabo. - Resuelve la operación elegida
Competencia resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> - Transforma las relaciones de un problema a un modelo. - Evalúa si el modelo cumple las condiciones del problema. - Expresa con diversas representaciones su comprensión sobre los números. - Expresa su comprensión sobre las operaciones y sus propiedades. - Selecciona y emplea estrategias para resolver problemas. - Utiliza procedimientos para resolver el problema.
Interviniente	<ul style="list-style-type: none"> - Edad - Sexo - Contexto social - Condición económica - Educación remota

Nota: Elaboración propia

3.3. Definición Conceptual de Variable

Tabla 2

Definición Conceptual de la Variable Dependiente e Independiente

Variables	Definición conceptual
V.I.(X): Método gráfico de Singapur	Es un método en el cual se elaboran gráficos, para ordenar la información del texto, entender las relaciones establecidas entre los datos y llegar a la solución de manera razonada (Ramírez y Venegas, 2017, p.3).
V.D.(Y): Resuelve problemas de cantidad	Es una competencia, donde el estudiante debe transformar los datos del problema a expresiones numéricas, y explicar su entendimiento, asimismo pensar que estrategias, recurso, propiedades, relaciones u operadores utilizará para resolver el problema (MINEDU, 2017).

Nota: Elaboración propia

3.4. Operacionalización de Variables

Tabla 3

Operacionalización e la Variable Independiente: Método Gráfico de Singapur

Variable independiente	Dimensión	Indicadores	ítems	Escala de medición	Técnica e instrumento
Método Gráfico de Singapur	Representación visual del problema.	Comprende todas las palabras del problema. Representa los datos y condiciones del problema en un modelo de barras.	1,2,3,4,5,6	Nunca = 1 Casi nunca=2 A veces=3	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario
	Resolución del problema	Elige una operación y considera cómo llevarla a cabo. Resuelve la operación elegida.	7,8,9,10	Casi Siempre=4 Siempre=5	

Nota: Elaboración propia

Tabla 4

Operacionalización de la Variable Dependiente: Resuelve Problemas de Cantidad

Variable independiente	Dimensión	Indicadores	ítems	Escala de medición	Técnica e instrumento
Resuelve Problemas de Cantidad	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	Transforma las relaciones de un problema a un modelo. Evalúa si el modelo cumple las condiciones del problema.	1,2,3	Inicio = 1 Proceso = 2 Esperado = 3 Destacado = 4	Técnica Evaluación Instrumento Prueba de desarrollo
	Comunica su comprensión sobre los	Expresa con diversas representaciones	4,5,6,7,8		

Variable independiente	Dimensión	Indicadores	Ítems	Escala de medición	Técnica e instrumento
		su comprensión sobre los números			
	números y las operaciones	Expresa su comprensión sobre las operaciones y sus propiedades			
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	Selecciona y emplea estrategias para resolver problemas. Utiliza procedimientos para resolver el problema.	9,10,11 ,12		

Nota: Elaboración propia

Capítulo IV

Metodología

4.1. Método de Investigación

La presente investigación, utilizó el Método Científico como método general según Arias (2012), “el método científico es el conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas de investigación mediante la prueba o verificación de hipótesis” (p. 19).

Este método de investigación se apoyó de los métodos lógicos, las cuales se constituyen en métodos inductivos, deductivos, analíticos y de síntesis que se conforman como métodos específicos, que; según Gonzales, Oseda, Ramirez, y Gave, (2011):

La deducción parte de un marco general de referencia y se va hacia un caso particular, en cambio en la inducción se trata de generalizar el conocimiento obtenido en una ocasión a otros casos u ocasiones semejantes que pueden presentarse en el futuro. El análisis consiste en la separación de las partes de un todo a fin de estudiarlas por separado, así como examinar las relaciones entre ellas, y la síntesis consiste en la reunión racional de varios elementos dispersos en una nueva totalidad (pp.78-79).

4.2. Tipo de Investigación

El trabajo corresponde al tipo de investigación aplicada, porque busca la aplicación o utilización del Método gráfico de Singapur y tiene como finalidad desarrollar la Competencia resuelve problemas de cantidad. De acuerdo con Caballero (2014) “la investigación aplicada está muy relacionada con la investigación básica, debido a que en base a los resultados teóricos es posible el avance de las aplicaciones prácticas. Muestra de ello es que toda investigación aplicada contiene una fundamentación teórica” (p. 39).

4.3. Nivel de Investigación

El nivel de investigación viene hacer explicativo, porque se desea explicar los efectos que produce el Método Gráfico de Singapur en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad, que, según Marroquín:

Se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación post- facto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos. (2012, p.26)

4.4. Diseño de Investigación

El diseño general viene a ser Preexperimental. Según Hernández, Fernández, y Baptista, (2014):

A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo. Existe un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía el grupo en las variables dependientes antes del estímulo; es decir, hay un seguimiento del grupo. (p.141)

El grupo al que se hace referencia el autor, en nuestra investigación son los estudiantes del primer y segundo grado de secundaria de la I.E. Néstor Martínez Carrasco, los cuales son el grupo objeto de estudio que reciben el estímulo o tratamiento (Método gráfico de Singapur). El diseño de la investigación es la siguiente (diseño de un grupo con medición antes y después):

Dónde:

G : Grupo objeto de estudio

01 : Pretest

02 : Posttest

X : Manipulación de la variable independiente

4.5. Población y Muestra**4.5.1. Población**

Según Arias, (2012), “la población se define como un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio” (p.81). En el caso de nuestra investigación, la población está conformado por 70 estudiantes tanto del sexo femenino y masculino de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco”, institución considerada rural tipo R3, ya que los estudiantes provienen de los diferentes anexos del distrito de Coracora, la población está distribuida de la siguiente manera:

Tabla 5

Distribución de la Población de Estudiantes por Grado de la I.E. "Néstor Martínez Carrasco" de Coracora del 2021

Población	N° de estudiantes	Porcentaje
Primero	11	15.72%
Segundo	10	14.29%
Tercero	14	20.00%
Cuarto	19	27.14%
Quinto	16	22.85%

Población	N° de estudiantes	Porcentaje
Total	70	100%

Nota: Nómina de matrícula del “Néstor Martínez Carrasco” Coracora-2021

4.5.2. Muestra

Según Arias (2012) “la muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (p. 81). En nuestra investigación se utilizó el muestreo no probabilístico porque “la selección de los elementos no depende de la probabilidad, depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores” (Hernández, Fernández, y Baptista, 2014, p.176). Nuestra muestra está conformada por 21 estudiantes, como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 6

Distribución de la Muestra de Estudiantes por Grado de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora del 2021.

Muestra	N° de estudiantes	Porcentaje
Primero	11	52.38%
Segundo	10	47.62%
Total	21	100%

Nota: Elaboración propia

4.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Según Arias (2012, p.72) la encuesta “es una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de sí mismos, o en relación con un tema en particular”. Por esa justificación se utilizó esta técnica y como instrumento aplicado se ha utilizado el cuestionario, que nos permitió recoger información de la variable independiente

(Método gráfico de Singapur). Según Arias (2012, p.74) “es un instrumento que se realiza de forma escrita mediante un instrumento o formato en papel que contiene una serie de preguntas”

Se aplicó como instrumento, el cuestionario de manera virtual, que constituyó de 10 preguntas cerradas, el cual se desarrolló en 30 minutos, para la dimensión Representación visual del problema se consideró 6 preguntas y en la dimensión Resolución del problema 4 preguntas, los cuales fueron calificados con la escala de Likert: nunca, casi nunca, a veces, casi siempre y siempre.

También se utilizó la técnica de la evaluación, Según Hernández (2012 p.4) “es un conjunto de acciones o procedimientos que conducen a la obtención de información relevante sobre el aprendizaje de los estudiantes”. Por esa justificación se utilizó esta técnica y como instrumento aplicado se ha utilizado la prueba de desarrollo, que nos permitió recoger información de la variable dependiente (Competencia resuelve problemas de cantidad), según Torres (2010, p.4) “es un instrumento de medición cuyo propósito es que el estudiante demuestre la adquisición de un aprendizaje cognoscitivo, el dominio de una destreza o el desarrollo progresivo de una habilidad”.

Se aplicó como instrumento, la prueba de desarrollo de manera no presencial y articulada a la estrategia “Aprendo en casa”, el instrumento se constituyó de 12 preguntas cerradas y abiertas, de las cuales 3 preguntas fueron realizadas para la dimensión Traduce datos y condiciones a expresiones numéricas, 6 preguntas para la dimensión Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones y 3 preguntas para la dimensión Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, que desarrollaron en 60 minutos, se calificó con 4 puntos por ítems, ascendiendo a un total de 48 puntos equivalente a la nota 20.

4.7. Selección y Validación de Instrumentos

Para el trabajo de campo de nuestra investigación, se ha seleccionado como técnica la encuesta, que tiene como instrumento un cuestionario, el cual nos ayudó a recopilar información sobre la variable independiente, asimismo se ha escogido como técnica la evaluación, que tiene como instrumento una prueba de desarrollo, el cual nos ayudó a recopilar información sobre el nivel de logro de los estudiantes con respecto a la variable dependiente, la prueba de desarrollo fue validada y se determinó su confiabilidad.

4.7.1. Validación de Instrumentos

Para la investigación Preexperimental, se trabajó con el cuestionario del Método gráfico de Singapur que ha sido validado en el estudio “*Estrategia concreta pictórica y abstracta para desarrollar competencias matemáticas en el grado tercero de la Institución la Rinconada Guamal Magdalena-2018*” por Moreno y Ortega y se adaptó de acuerdo a nuestras dimensiones e indicadores, asimismo se diseñó y validó la prueba de desarrollo de la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad, el cual se construyó en base a las dimensiones e indicadores de la variable dependiente. La prueba de desarrollo fue sometida a validación de contenido a través de juicio de expertos, para lo cual se recurrió a profesionales expertos en el tema del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público “Filiberto García Cuellar” de Coracora, quienes evaluaron con criterios de claridad de cada pregunta, coherencia interna, inducción a la respuesta y lenguaje adecuado con el nivel del informante, determinando si el instrumento mide lo que dice medir, es decir si es aplicable. Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 7

Resultados de la Validación del Instrumento para Medir la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad

Evaluadores	Resultado de aplicabilidad
Mg. Jean Carlos Almeyda Rodríguez	Aplicable
Mg. Elvy Eudocia Ayvar Cortez	Aplicable
Mg. Edmer Keytel Cáceres Mendoza	Aplicable

Nota: Resultados obtenidos por Juicio de Expertos

4.7.2. *Confiabilidad de Instrumentos*

La confiabilidad del instrumento se determinó mediante la aplicación de una prueba piloto a 12 estudiantes de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Néstor Berrocal Falconí de Chumpi, los cuales presentaron características similares a la muestra de estudio. La confiabilidad es aquel “grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.200). Con la información recabada se procedió a establecer la confiabilidad de la prueba de desarrollo.

4.7.2.1. Prueba de Confiabilidad. Para hallar la confiabilidad de la prueba de desarrollo se utilizó la prueba estadística alfa de Cronbach, los resultados fueron los siguientes:

$$\alpha = \frac{k}{k - 1} \left[1 - \frac{\sum vi}{vt} \right]$$

Donde:

- \sum (símbolo de sumatoria)
- α (alfa)
- k (Número de ítems)
- vi (varianza de cada ítem)
- vt (Varianza total)

Tabla 8

Confiabilidad de la Prueba de Desarrollo mediante el Estadístico alfa de Cronbach

Alfa de Cronbach	N° de elementos
$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum vi}{vt} \right]$	12 ítems
$\alpha = \frac{12}{12-1} \left[1 - \frac{3.993}{21.333} \right]$	
$\alpha = \frac{12}{11} [1 - 0.187]$	
$\alpha = 1.091 [0.813]$	
$\alpha = 0.887$	

Nota: Elaboración propia

De la tabla, se puede apreciar que el alfa de Cronbach para la prueba de desarrollo es de 0.887, el cual indica que el instrumento posee una confiabilidad muy alta, según la escala de confiabilidad de Pallella y Martins (2003), como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 9

Interpretación de la Magnitud del Coeficiente de Confiabilidad de un Instrumento

Magnitud	Rango
Muy alta	0,81 a 1,00
Alta	0,61 a 0,80
Moderada	0,41 a 0,60
Baja	0,21 a 0,40
Muy baja	0,01 a 0,20

4.8. Procedimiento de Recolección de Datos

En la investigación Preexperimental se ha seguido los siguientes pasos:

Primero se realizó el muestreo no probabilístico de modo intencionado, la muestra elegida fue el primer y segundo grado de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco”.

Posterior a la determinación de la muestra se procedió a aplicar el Pretest (evaluación inicial) en el primer y segundo grado, para conocer el estado de la variable dependiente antes de la aplicación del tratamiento.

Como siguiente procedimiento se aplicaron 14 actividades de aprendizaje virtuales basados en el Método Gráfico de Singapur.

Posterior a la aplicación del Método Gráfico de Singapur, se procedió a realizar la Postest (evaluación final), en el primer y segundo grado para conocer el estado de la variable dependiente después de la aplicación del tratamiento.

Finalmente, se analizó la información recolectada, estableciendo comparaciones de un antes y después en el primer y segundo grado.

4.9. Técnica de Análisis de Datos

En la investigación preexperimental, se utilizaron dos técnicas de análisis de datos:

Análisis descriptivo; dicho procedimiento se realizó utilizando la estadística descriptiva, el cual permite recolectar, analizar, interpretar y presentar la información. Los resultados obtenidos a partir del cuestionario y de la prueba de desarrollo de la prueba Pretest y Postest se presentaron en tablas de frecuencia, en donde se determinó la frecuencia absoluta y la frecuencia relativa porcentual, para posteriormente organizarlo en un gráfico de barras.

Análisis inferencial; dicho procedimiento se realizó utilizando la estadística inferencial, el cual sirve para probar la hipótesis de estudio. Previo a la prueba de hipótesis los datos pasaron

por un procedimiento estadístico denominado prueba de normalidad de Shapiro Wilk, para determinar si tienen una distribución de contraste normal, así también, se utilizó la prueba de T de Wilcoxon para la contrastación de las hipótesis (prueba no paramétrica).

4.10. Procesamiento, Análisis e Interpretación de Datos

A continuación, presentamos los cuadros, gráficos, análisis e interpretación acerca del Método Gráfico de Singapur en el desarrollo de la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad, en los estudiantes del primer y segundo grado de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021.

Procesamiento, Análisis e Interpretación del Método Gráfico de Singapur en los Estudiantes del Primer y Segundo Grado de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021

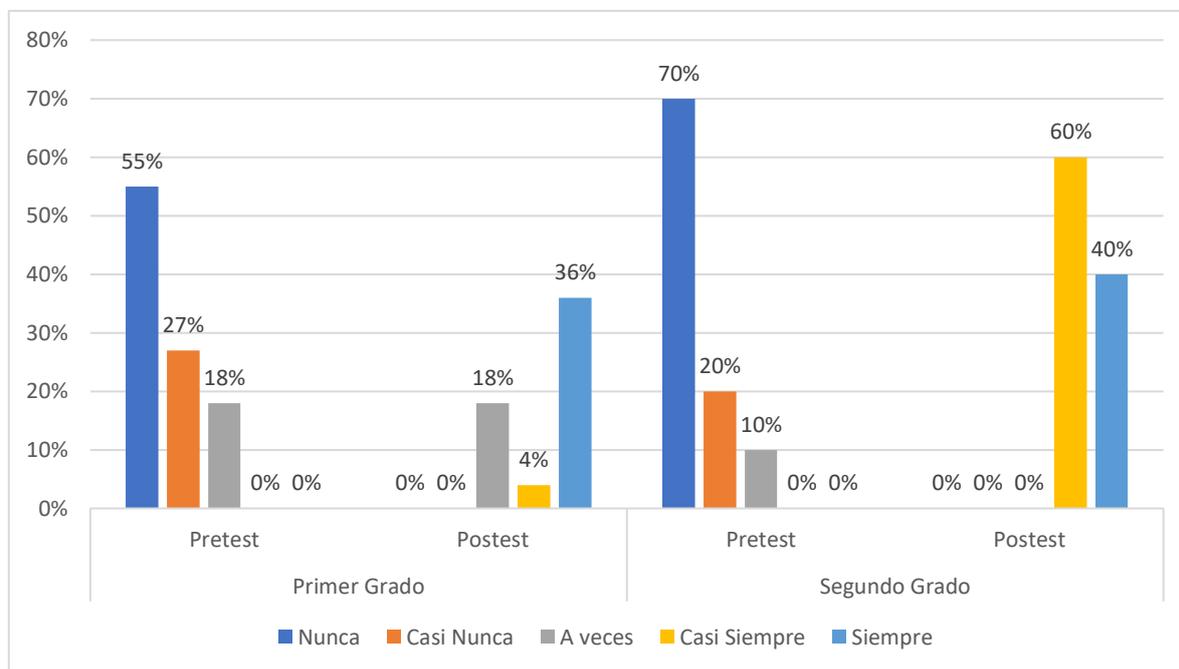
Tabla 10

Tabla de la Dimensión Representación Visual del Problema en los Estudiantes del Primer y Segundo Grado de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021

Escalas	Primer Grado				Segundo Grado			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%
Nunca	6	55%	0	0%	7	70%	0	0%
Casi Nunca	3	27%	0	0%	2	20%	0	0%
A veces	2	18%	2	18%	1	10%	0	0%
Casi Siempre	0	0%	5	4%	0	0%	6	60%
Siempre	0	0%	4	36%	0	0%	4	40%
Total	11	10%	11	100%	10	100%	10	100%

Figura 15

Gráfico de la Dimensión Representación Visual del Problema en los Estudiantes del Primer y Segundo Grado de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021



Interpretación 1

Como se observa en la tabla 10 y figura 15, en relación a la dimensión Representación visual del problema, se tienen los siguientes resultados de los estudiantes del primer grado: en la prueba Pretest se observa que un 55% **nunca** representa visualmente un problema, un 27% **casi nunca** y un 18% **a veces**, a diferencia de la prueba Postest, en donde se observa que, un 36% **siempre** representa visualmente un problema, un 46% **casi siempre**, y solo el 18% **a veces**.

En la prueba Pretest, exactamente un 55% de estudiantes **nunca** representan visualmente un problema, es decir no comprenden todas las palabras del problema planteado, tampoco representan los datos y condiciones del problema en un modelo de barras, por el contrario, en la Prueba Postest se observa que, un 82% de estudiantes **casi siempre** y **siempre**

representan visualmente un problema, a diferencia de la prueba de entrada, una gran parte de los estudiantes comprenden todas las palabras del problema planteado y representan los datos y condiciones del problema en un modelo de barras.

Como se observa en la tabla 10 y figura 15, en relación a la dimensión Representación visual del problema, se tienen los siguientes resultados de los estudiantes del segundo grado: en la prueba Pretest se observa que, un 70% **nunca** representa visualmente un problema, un 20% **casi nunca** y un 10% **a veces**, a diferencia de la prueba Posttest, en donde se observa que, un 60% **casi siempre** representan visualmente un problema y un 40% **siempre**.

En la prueba Pretest, exactamente un 70% de estudiantes **nunca** representan visualmente un problema, la mayoría de los estudiantes tienen dificultades para comprender todas las palabras del problema planteado y para representar los datos y condiciones del problema en un modelo de barras, por el contrario, en la Prueba Posttest se observa que, un 60% de estudiantes **casi siempre** y **siempre** representan visualmente un problema, que a diferencia de la prueba de entrada, gran parte de los estudiantes comprenden todas las palabras del problema planteado y representan los datos y condiciones del problema en un modelo de barras.

En conclusión, en la prueba Pretest una parte de los estudiantes del primer grado **nunca** representan visualmente un problema, exactamente un 55% y en la prueba Posttest se observa que, un 82% **casi siempre** y **siempre** representan visualmente un problema, esta mejora se debe a la puesta en práctica del método por la mayoría de los estudiantes, ya que el método es atractivo y de fácil entendimiento, mientras que en la prueba Pretest en el segundo grado un 70% no representan visualmente un problema y en la prueba Posttest se observa que un 100%, **casi siempre** y **siempre** representan visualmente un problema, esta mejora se debe al compromiso de los estudiantes por aprender, asimismo porque este grupo humano ha desarrollado mejor sus capacidades matemáticas por el grado en el que se encuentran, los cuales

les permiten aplicar con facilidad el Método, esa es la razón principal por el cual el 100% de los estudiantes **casi siempre** y **siempre** representan visualmente un problema.

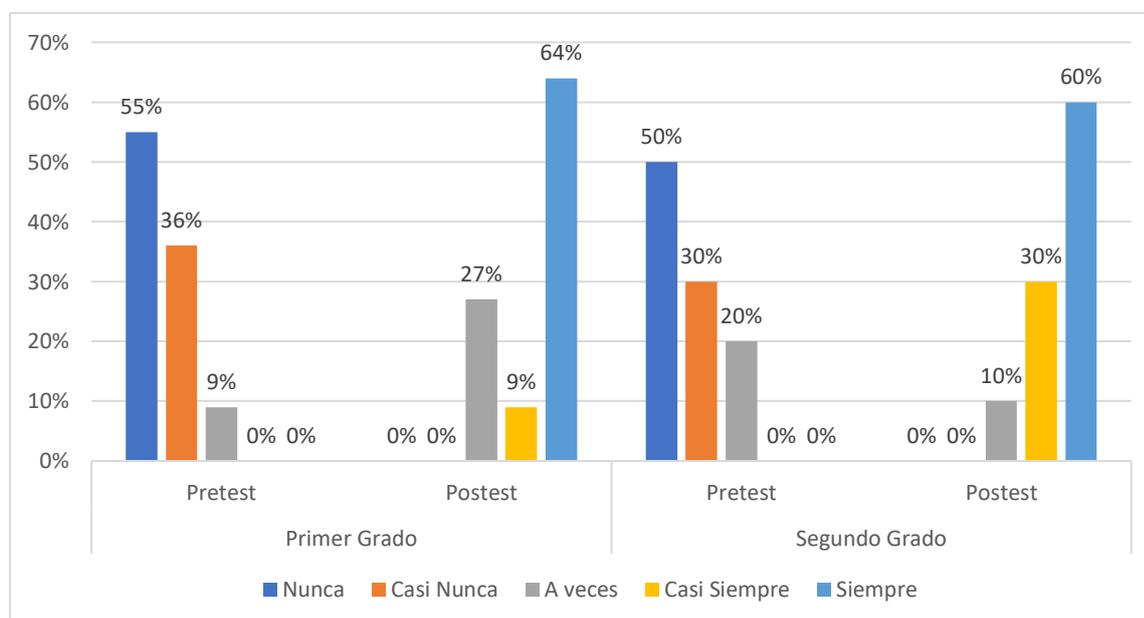
Tabla 11

Tabla de la Dimensión Resolución del Problema en los Estudiantes del Primer y Segundo Grado de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021

Escalas	Primer Grado				Segundo Grado			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%
Nunca	6	55%	0	0%	5	50%	0	0%
Casi Nunca	4	36%	0	0%	3	30%	0	0%
A veces	1	9%	3	27%	2	20%	1	10%
Casi Siempre	0	0%	1	9%	0	0%	3	30%
Siempre	0	0%	7	64%	0	0%	6	60%
Total	11	100%	11	100%	10	100%	10	100%

Figura 16

Gráfico de la Dimensión Resolución del Problema en los Estudiantes del Primer y Segundo Grado de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021



Interpretación 2

Como se observa en la tabla 11 y figura 16, en relación a la dimensión Resolución del problema, se tienen los siguientes resultados de los estudiantes del primer grado: en la prueba Pretest se observa que, un 55% **nunca** resuelve el problema de manera exitosa, un 36% **casi nunca** y un 9% **a veces**, a diferencia de la prueba Posttest, en donde se observa que un 64% **siempre** resuelve el problema de manera exitosa, 9% **casi siempre** y un 27% **a veces**.

En la prueba Pretest, exactamente un 55% de estudiantes **nunca** resuelven el problema de manera exitosa, sobre todo porque los estudiantes tienen dificultades para elegir y resolver una operación, después de la representación visual del problema, por el contrario, en la Prueba Posttest se observa que, un 64% de estudiantes **siempre** resuelven el problema de manera exitosa, porque los estudiantes eligen una operación y consideran como llevarla a cabo, por consecuencia resuelven de manera satisfactoria la operación elegida.

Como se observa en la tabla 11 y figura 16, en relación a la dimensión Resolución del problema, se tienen los siguientes resultados de los estudiantes del segundo grado: en la prueba Pretest se observa que, un 50% **nunca** resuelven el problema de manera exitosa, un 30% **casi nunca** y un 20% **a veces**, por el contrario, en la prueba Posttest, se observa que, un 60% **siempre** resuelven el problema de manera exitosa, un 30% **casi siempre** y un 10% **a veces**.

En la prueba Pretest, un 50% **nunca** resuelven el problema de manera exitosa, sobre todo porque los estudiantes tienen dificultades para elegir y resolver una operación, después de la representación visual del problema, por el contrario, en la Prueba Posttest se observa que un 60% de estudiantes **siempre** resuelven el problema de manera exitosa, porque los estudiantes eligen una operación y consideran como llevarla a cabo, por consecuencia resuelven de manera satisfactoria la operación elegida.

En conclusión, en la prueba Pretest la mayoría de los estudiantes **nunca** resuelven el problema de manera exitosa, exactamente un 55% y en la prueba Posttest un 64% **siempre**

resuelve el problema de manera exitosa, esta mejora se debe a la aplicación del método, ya que a la mayoría de los estudiantes les permitió tener más seguridad en ellos mismo y les permitió emplear técnicas conocidas para resolver las operaciones escogidas después de una representación visual del problema y en el segundo grado en la prueba Pretest la mitad de los estudiantes no resuelven el problema de manera exitosa, específicamente un 50% y en la prueba Posttest un 60% **siempre** resuelven el problema de manera exitosa, esta mejora se debe a la aplicación del método ya que les permitió escoger y resolver la operación de manera segura, asimismo gracias a su esfuerzo y ganas por mejorar sus aprendizajes en el área de matemática.

4.10.2. Procesamiento, Análisis e interpretación de la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad en los Estudiantes del Primer y Segundo Grado de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021

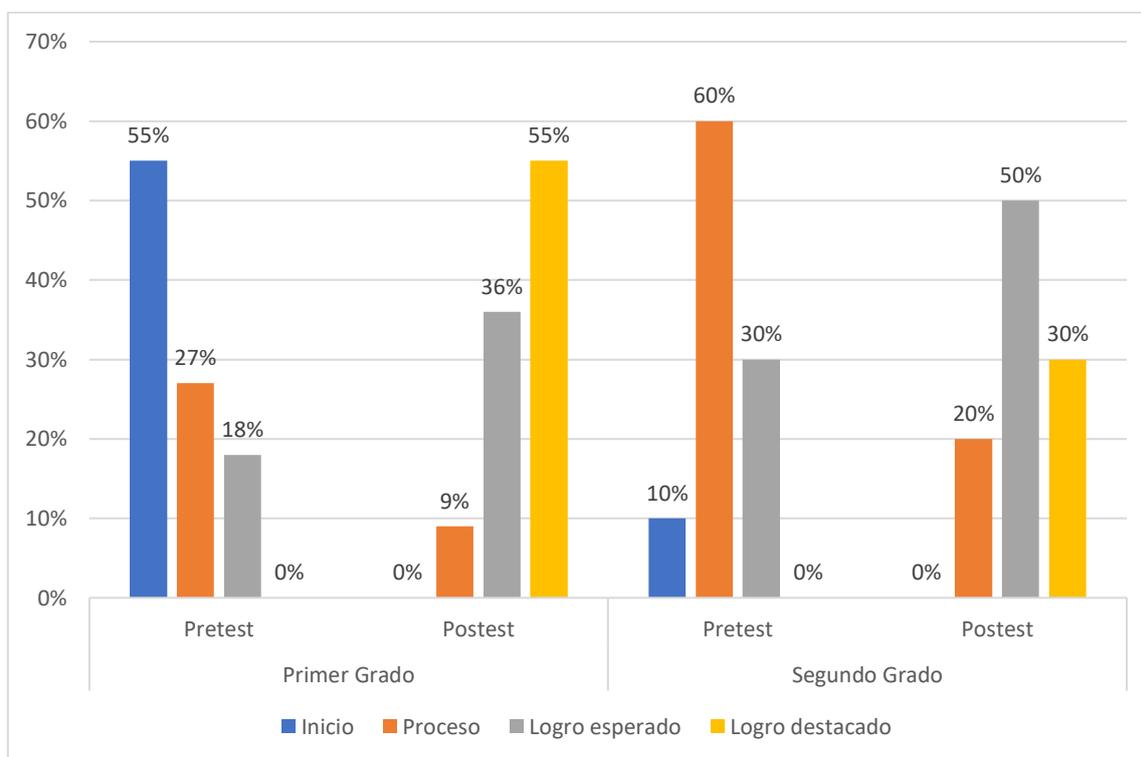
Tabla 12

Tabla de la Dimensión Traduce Datos y Condiciones a Expresiones Numéricas en los Estudiantes del Primer y Segundo Grado de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021

Escalas	Primer Grado				Segundo Grado			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%
Inicio	6	55%	0	0%	1	10%	0	0%
Proceso	3	27%	1	9%	6	60%	2	20%
Logro esperado	2	18%	4	36%	3	30%	5	50%
Logro destacado	0	0%	6	55%	0	0%	3	30%
Total	11	100%	11	100%	10	100%	10	100%

Figura 17

Gráfico de la Dimensión Traduce Datos y Condiciones a Expresiones Numéricas en los Estudiantes del Primer y Segundo Grado de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021



Interpretación 3

Como se observa en la tabla 12 y figura 17, en relación a la dimensión Traduce datos y condiciones a expresiones numéricas, se tienen los siguientes resultados de los estudiantes del primer grado: en la prueba Pretest se observa que, un 55% se encuentran en **inicio**, 27% se encuentran en **proceso** y un 18% se encuentran en **logro esperado**, a diferencia de la prueba Postest, en donde se observa que, un 55% se encuentran en **logro destacado**, 36% se encuentran en **logro esperado** y un 9% se encuentra en **proceso**.

En la prueba Pretest se observa que un 55% de estudiantes, se encuentran en el nivel **inicio**, porque se evidencia que tienen dificultades, sobre todo en establecer relaciones entre

datos y al transformarlas a expresiones numéricas que incluyan operaciones de adición, sustracción multiplicación y división con enteros, asimismo presentan dificultades para comprobar si la expresión numérica planteada representó las condiciones del problema, por el contrario, en la prueba Postest un 55% de estudiantes, se encuentran en el nivel de **logro destacado**, porque lograron superar sus dificultades descritas a un inicio, ahora resuelven problemas referidos a las relaciones entre cantidades, traduciéndolas a expresiones numéricas y operativas con enteros, verificando si estas expresiones cumplen con las condiciones iniciales del problema.

Como se observa en la tabla 12 y figura 17, en relación a la dimensión Traduce datos y condiciones a expresiones numéricas, se tienen los siguientes resultados de los estudiantes del Segundo grado: en la prueba Pretest se observa que, un 10% encuentran en **inicio**, un 60% se encuentran en **proceso** y un 30% se encuentran en **logro esperado**, a diferencia de la prueba Postest, en donde se observa que, un 30% se encuentran en **logro destacado**, un 50% se encuentran en **logro esperado** y un 20% se encuentran en **proceso**.

En la prueba Pretest se observa que un 60% de estudiantes, se encuentran en el nivel **proceso**, porque se esfuerzan por lograr, pero aún les dificulta establecer relaciones entre datos y transformarlas a expresiones numéricas que incluyan operaciones de multiplicación y división con expresiones fraccionarias o decimales, además tienen dificultades al comprobar si la expresión numérica planteada representó las condiciones del problema, por el contrario, en la prueba Postest un 80% de estudiantes, se encuentran en el nivel de **logro esperado** y **destacado**, porque superaron sus dificultades y ahora resuelven problemas referidos a las relaciones entre cantidades, traduciéndolas a expresiones numéricas y operativas con números racionales, verificando si estas expresiones cumplen con las condiciones iniciales del problema.

En conclusión, se observa que antes de la aplicación del Método gráfico de Singapur, en la dimensión Traduce datos y condiciones a expresiones numéricas, la mayoría de los

estudiantes del primer grado se ubicaron en el nivel **inicio**, exactamente un 54.5% y en la prueba Postest un 90.9% se ubicaron en el nivel **esperado y destacado**, esta mejora se debe a la articulación del Método gráfico de Singapur con las actividades de aprendizaje, el método les ha permitido visualizar y establecer relaciones mediante el modelo de barras y posteriormente elegir una técnica conocida para resolver el problema, mientras que en el segundo grado la mayoría de los estudiantes se ubicaron en el nivel **proceso**, específicamente un 60% y en la Prueba Postest un 80% se ubicaron en el nivel **esperado y destacado**, esta mejora es gracias a la aplicación del método, por ser sencillo y fácil de aplicar, los estudiantes mejoraron sus niveles de logro en la capacidad mencionada, permitiéndoles establecer fácilmente relaciones mediante dibujos y posteriormente elegir una operación adecuada para resolver el problema planteado.

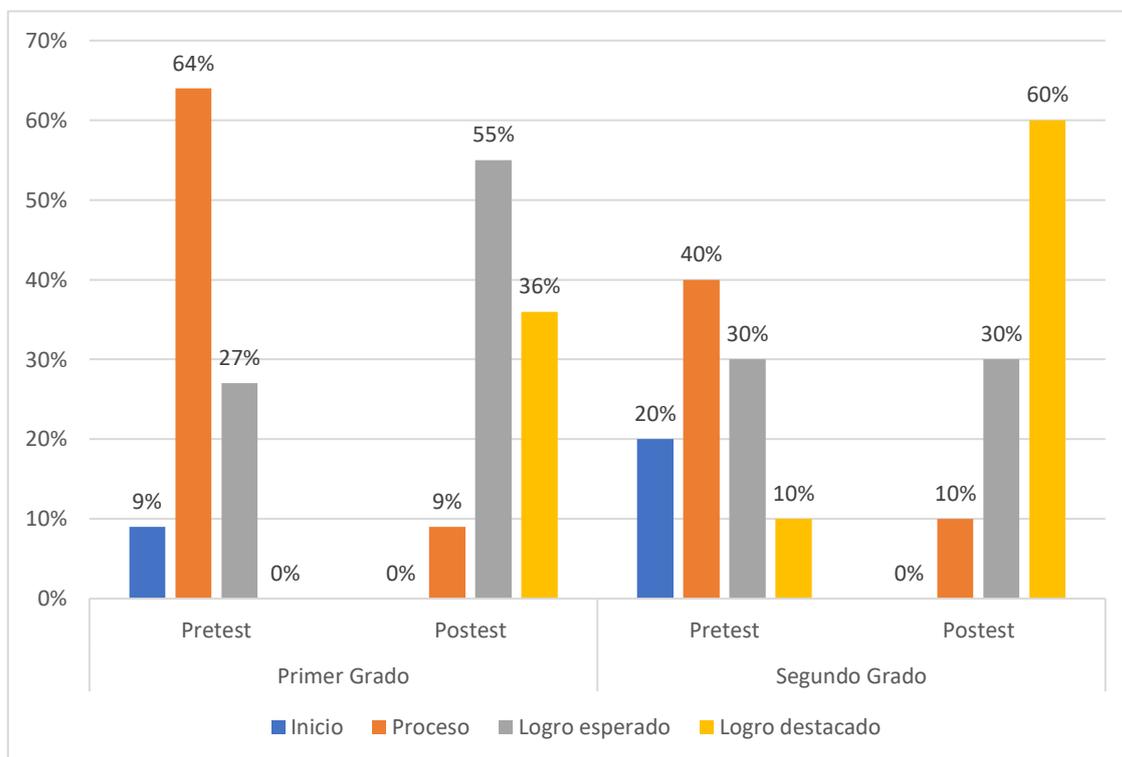
Tabla 13

Tabla de la Dimensión Comunica su Comprensión sobre los Números y las Operaciones en los Estudiantes del Primer y Segundo Grado de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021

Escalas	Primer Grado				Segundo Grado			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%
Inicio	1	9%	0	0%	2	20%	0	0%
Proceso	7	64%	1	9%	4	40%	1	10%
Logro esperado	3	27%	6	55%	3	30%	3	30%
Logro destacado	0	0%	4	36%	1	10%	6	60%
Total	11	100%	11	100%	10	100%	10	100%

Figura 18

Gráfico de la Dimensión Comunica su Comprensión sobre los Números y las Operaciones en los Estudiantes del Primer y Segundo Grado de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021



Interpretación 4

Como se observa en la tabla 13 y figura 18, en relación a la dimensión Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones, se tienen los siguientes resultados de los estudiantes del primer grado: en la prueba Pretest se observa que, un 9.1% se encuentran en **inicio**, un 63.6% se encuentran en **proceso** y un 27.3% se encuentran en **logro esperado**, a diferencia de la prueba Postest, se observa que, un 36.4% se encuentran en **logro destacado**, un 54.5%, se encuentran en **logro esperado** y un 9.1% se encuentra en proceso, de un 100%.

En la prueba Pretest se observa que, un 72.7% se encuentran en el nivel **inicio** y **proceso**, porque se esfuerzan por lograr, pero aún les dificulta expresar con gráficos su

comprensión de las fracciones como razón y operador, de igual modo tienen dificultades para expresar su comprensión de las operaciones y sus propiedades con números racionales, por el contrario, en la prueba Postest un 90.9% se encuentran en el nivel de **logro esperado** y **destacado**, porque superaron sus dificultades y ahora expresan con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión de los números racionales y sus operaciones y las usan para interpretar enunciados o textos diversos de contenido matemático.

Como se observa en la tabla 13 y figura 18, en relación a la dimensión Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones, se tienen los siguientes resultados de los estudiantes del segundo grado: en la prueba Pretest se observa que, un 20% se encuentran en **inicio**, un 40% se encuentran en **proceso**, un 30% se encuentran en **logro esperado** y un 10% se encuentra en **logro destacado**, a diferencia de la prueba Postest, se observa que, un 60% se encuentran en **logro destacado**, un 30% se encuentran en **logro esperado** y un 10% se encuentra en **proceso** de un 100%.

En la prueba Pretest se observa que, un 60% se encuentran en el nivel **inicio** y **proceso**, porque aún les dificulta expresar con diversas representaciones su comprensión del significado del signo positivo y negativo de enteros, también tienen dificultades para expresar su comprensión de las operaciones y sus propiedades de los números racionales, por el contrario en la prueba Postest un 90% se encuentran en el nivel de **logro esperado** y **destacado**, porque superaron sus dificultades descritas a un inicio y ahora expresan con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión de los números enteros y racionales y sus operaciones y las usan para interpretar enunciados o textos diversos de contenido matemático.

En conclusión, se observa que antes de la aplicación del Método gráfico de Singapur, en la dimensión Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones, la mayoría de los estudiantes del primer grado se ubicaron en el nivel proceso, exactamente un 63.6% y en la prueba Postest un 90.9% se ubicaron en el nivel **esperado** y **destacado**, esta mejora se debe a

la aplicación del método, ya que les permite expresar su comprensión sobre números racionales mediante el modelo de barras, mientras que en el segundo grado una buena parte de los estudiantes se ubicaron en el nivel proceso, específicamente un 40% y en la prueba Postest un 90% se ubicaron en el nivel **esperado** y **destacado**, esta mejora se debe a la aplicación del método, porque su sencillez permite a los estudiantes representar mediante dibujos su comprensión sobre los números enteros y racionales.

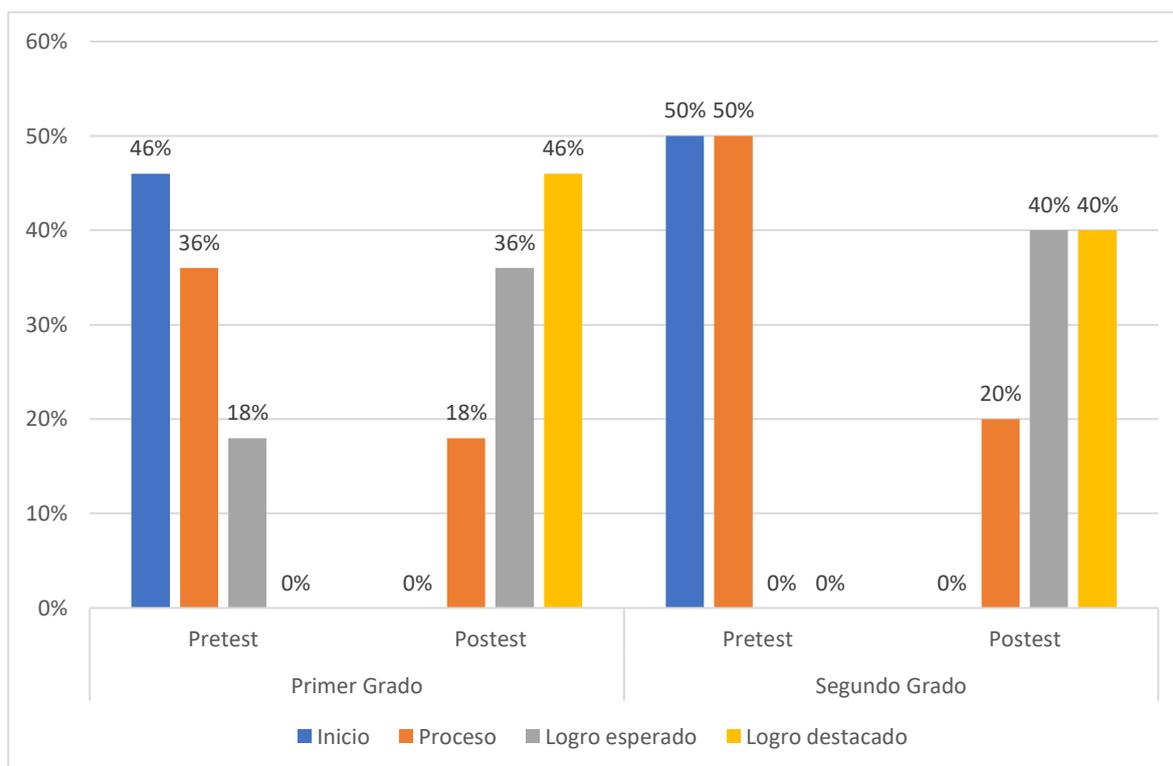
Tabla 14

Tabla de la Dimensión Usa Estrategias y Procedimientos de Estimación y Cálculo en los Estudiantes del Primer y Segundo Grado de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021

Escalas	Primer Grado				Segundo Grado			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%
Inicio	5	46%	0	0%	5	50%	0	0%
Proceso	4	36%	2	18%	5	50%	2	20%
Logro esperado	2	18%	4	36%	0	0%	4	40%
Logro destacado	0	0%	5	46%	0	0%	4	40%
Total	11	100%	11	100%	10	100%	10	100%

Figura 19

Gráfico de la Dimensión Usa Estrategias y Procedimientos de Estimación y Cálculo en los Estudiantes del Primer y Segundo Grado de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021



Interpretación 5

Como se observa en la tabla 14 y figura 19, en relación a la dimensión Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, se tienen los siguientes resultados de los estudiantes del primer grado: en la prueba Pretest se observa que, un 45.5% se encuentran en **inicio**, 36.4% se encuentran en proceso y un 18.1% se encuentran en **logro esperado**, a diferencia de la prueba Posttest, se observa que, un 45.5% se encuentran en **logro destacado**, un 36.4% se encuentran en **logro esperado** y un 18.1% se encuentran en **proceso**, de un 100%

En la prueba Pretest se observa que, un 81.9% se encuentran en el nivel **inicio** y **proceso**, porque se esfuerzan por lograr, pero aún les dificulta emplear estrategias de cálculo, estimación y procedimientos para realizar operaciones con expresiones fraccionarias y decimales, de acuerdo con las condiciones de la situación planteada, por el contrario, en la prueba Postest un 81.9% se encuentran en el nivel de **logro esperado** y **destacado**, porque seleccionan, emplean y combinan estrategias, procedimientos y propiedades de las operaciones y de los números para estimar o calcular con racionales; verificando su eficacia.

Como se observa en la tabla 14 y figura 19, en relación a la dimensión Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, se tienen los siguientes resultados de los estudiantes del segundo grado: en la prueba Pretest se observa que, un 50% se encuentran en **inicio** y un 50% se encuentran en **proceso**, a diferencia de la prueba Postest, se observa que un 40% se encuentran en **logro destacado**, un 40% se encuentran en **logro esperado** y un 20% se encuentran en proceso, de un 100%.

En la prueba pretest se observa que un 100% se encuentran en el nivel **inicio** y **proceso**, porque aún les dificulta emplear estrategias de cálculo, estimación y procedimientos para realizar operaciones con números enteros y expresiones fraccionarias, de acuerdo con las condiciones de la situación planteada, por el contrario, en la prueba Postest un 80%, se encuentran en el nivel de **logro destacado** y **esperado**, porque seleccionan, emplean y combinan estrategias, procedimientos y propiedades de las operaciones y de los números para estimar o calcular con enteros y racionales; verificando su eficacia.

En conclusión, se observa que antes de la aplicación del Método gráfico de Singapur, en la dimensión Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, una parte de los estudiantes del primer grado se ubicaron en el nivel inicio, exactamente un 45.5% y en la prueba Postest un 81.9% se ubicaron en el nivel **esperado** y **destacado**, porque después de la visualización del problema los estudiantes lograron seleccionar y emplear estrategias conocidas

para resolver con éxito la operación elegida, mientras que en el segundo grado la mitad de los estudiantes se ubicaron en inicio, específicamente un 50% y en la prueba Posttest un 80% se ubicaron en el nivel **esperado** y **destacado**, esta mejora se debe a la aplicación del método, ya que después de la representación visual del problema, les permite comprender que operación deben elegir para resolverlo, para ello emplean diversos procedimientos que les permiten llegar al resultado.

4.11. Contratación de Hipótesis

Las hipótesis, en el enfoque cuantitativo, se someten a prueba en la “Realidad”. Es decir, el investigador tiene que someter a prueba aquello que ha enunciado en su hipótesis, y para ello ha de establecer, mediante alguna técnica de contrastación si su hipótesis concuerda o no con los datos empíricos. Para ello es necesario tener en cuenta la normalidad de la población estudiada, en base a los resultados de la normalidad se eligió la prueba estadística, que nos permitió la contratación de la hipótesis. En el presente trabajo de investigación se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, ya que nuestra muestra es menor a 30 y para contrastar la hipótesis se aplicó la prueba de T de Wilcoxon (prueba no paramétrica).

a) Prueba de normalidad: Shapiro-Wilk

b) Para aplicar la prueba de normalidad, planteamos las hipótesis de trabajo:

Ho: Los datos de la población estudiada provienen de una distribución normal.

H1: Los datos de la población estudiada no provienen de una distribución normal.

c) Para un nivel de significancia de alfa igual a 0.05.

– Para Sig. (Alfa) < 0.05 se rechaza la hipótesis nula.

– Para Sig. (Alfa) > 0.05 se acepta la hipótesis nula.

d) El resultado de la prueba de normalidad para nuestra muestra fue:

Tabla 15*Prueba de Normalidad*

Prueba de Shapiro-Wilk para una muestra			
	Estadístico	gl	Sig.
Pretest	.898	21	.031
Postest	.900	21	.035

Nota: Los datos no tienen una distribución normal.

Como se puede observar los valores de significancia de Shapiro-Wilk son 0.031 y 0.035, los cuales son menores al nivel de significancia 0.05; en ese sentido los datos tienen una distribución no normal; por lo tanto, se aplicó la T de Wilcoxon (prueba no paramétrica) para contrastar la hipótesis general y específicas.

4.11.1. Prueba de Contrastación de Hipótesis General

Las hipótesis pueden señalar las relaciones o vínculos existentes entre las variables por lo tanto planteamos las siguientes hipótesis de investigación:

H1: El Método gráfico de Singapur produce efectos positivos en el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021

H0: El Método gráfico de Singapur no produce efectos positivos en el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021

Donde:

H1 = Hipótesis alternativa

H0 = Hipótesis nula

- a) Para un nivel de significancia (Sig.), $\alpha < 0.05$.
- b) Para la contrastación de la hipótesis general se ha tomado en cuenta la prueba T de Wilcoxon.
- c) El resultado de la prueba T de Wilcoxon en SPSS es el siguiente:

Tabla 16

Prueba de T de Wilcoxon para la Hipótesis General

	Primer Grado	Segundo Grado
	Postest - Pretest	Postest - Pretest
Z	-2.958	-2.848
Sig. asin. (bilateral)	.003	.004

En el primer grado existe un p-valor 0.003, el cual es menor al nivel de significancia 0.05, este resultado indica un ascenso significativo en el nivel de logro de los estudiantes, gracias a la aplicación del Método gráfico de Singapur, en el caso de segundo grado existe un p-valor 0.004, el cual es menor al nivel de significancia 0.05, también en este grupo hubo un ascenso significativo en el nivel de logro de los estudiantes, en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se corrobora que: El Método gráfico de Singapur produce efectos positivos en el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora. Este valor determina la existencia de una correlación positiva entre las variables, con un nivel de confianza del 95% y 5% de probabilidad de error.

4.11.2. Prueba de Contrastación de Hipótesis Específicas

4.11.2.1. Prueba de Contrastación de Hipótesis Específica 1.

H1: El Método gráfico de Singapur produce efectos positivos en desarrollo de la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021.

H0: El Método gráfico de Singapur no produce efectos positivos en desarrollo de la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021.

- a) Para un nivel de significancia (Sig.), $\alpha < 0.05$.
- b) Para la contrastación de la hipótesis general se ha tomado en cuenta la prueba T de Wilcoxon.
- c) El resultado de la prueba T de Wilcoxon en SPSS es el siguiente:

Tabla 17

Prueba T de Wilcoxon para la Hipótesis Específica 1

	Primer Grado	Segundo Grado
	Postest - Pretest	Postest - Pretest
Z	-3.025	-3.000
Sig. asin. (bilateral)	.002	.003

En el primer grado existe un p-valor 0.002, el cual es menor al nivel de significancia 0.05, este resultado indica un ascenso significativo en el nivel de logro de los estudiantes, gracias a la aplicación del Método gráfico de Singapur, en el caso de segundo grado existe un p-valor 0.003, el cual es menor al nivel de significancia 0.05, también en este grupo hubo un ascenso significativo en el nivel de logro de los estudiantes, en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se corrobora que: El Método gráfico de Singapur produce efectos positivos en el desarrollo de la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora.

4.11.2.2. Prueba de Contrastación de Hipótesis Específica 2.

H1: El Método gráfico de Singapur produce efectos positivos en desarrollo de la capacidad comunica sus ideas sobre los números y las operaciones en los estudiantes de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021.

H0: El Método gráfico de Singapur no produce efectos positivos en desarrollo de la capacidad comunica sus ideas sobre los números y las operaciones en los estudiantes de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021.

- a) Para un nivel de significancia (Sig.), $\alpha < 0.05$.
- b) Para la contrastación de la hipótesis general se ha tomado en cuenta la prueba T de Wilcoxon.
- c) El resultado de la prueba T de Wilcoxon en SPSS es el siguiente

Tabla 18

Prueba T de Wilcoxon para la Hipótesis Específica 2

	Primer Grado	Segundo Grado
	Postest - Pretest	Postest - Pretest
Z	-3.207	-2.762
Sig. asin. (bilateral)	.001	.006

En el primer grado existe un p-valor 0.001, el cual es menor al nivel de significancia 0.05, este resultado indica un ascenso significativo en el nivel de logro de los estudiantes, gracias a la aplicación del Método gráfico de Singapur, en el caso de segundo grado existe un p-valor 0.006, el cual es menor al nivel de significancia 0.05, también en este grupo hubo un ascenso significativo en el nivel de logro de los estudiantes, en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se corrobora que: El Método gráfico de Singapur produce efectos positivos en desarrollo de la capacidad comunica sus ideas sobre los números y las operaciones en los estudiantes de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora.

4.11.2.3. Prueba de Contrastación de Hipótesis Específica 3.

H1: El Método gráfico de Singapur produce efectos positivos en el desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y calculo en el estudiante de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021.

H0: El Método gráfico de Singapur no produce efectos positivos en el desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y calculo en el estudiante de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021.

- a) Para un nivel de significancia (Sig.), $\alpha < 0.05$.
- b) Para la contrastación de la hipótesis general se ha tomado en cuenta la prueba T de Wilcoxon.
- c) El resultado de la prueba T de Wilcoxon en SPSS es el siguiente

Tabla 19

Prueba T de Wilcoxon para la Hipótesis Específica 3

	Primer Grado	Segundo Grado
	Postest - Pretest	Postest - Pretest
Z	-3.017	-2.919
Sig. asin. (bilateral)	.003	.004

En el primer grado existe un p-valor 0.003, el cual es menor al nivel de significancia 0.05, este resultado indica un ascenso significativo en el nivel de logro de los estudiantes, gracias a la aplicación del Método gráfico de Singapur, en el caso de segundo grado existe un p-valor 0.004, el cual es menor al nivel de significancia 0.05, también en este grupo hubo un ascenso significativo en el nivel de logro de los estudiantes, en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se corrobora que: El Método gráfico de Singapur produce efectos positivos en el desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y calculo en el estudiante de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora

4.12. Discusión de Resultados

Uno de los aspectos que suelen evaluarse en la institución educativa, en el área de matemática es la resolución de problemas, ya que se busca que los estudiantes se sientan capaces de resolver situaciones problemáticas y de aprender matemáticas, considerándola útil y con sentido para la vida, dándole más énfasis a la primera competencia del área, el cual exige que los estudiantes resuelvan problemas que le demanden construir y comprender nociones de cantidad, de número, sus operaciones y propiedades, sin embargo, muchos de los estudiantes recurren al aprendizaje procedimental sin comprensión y al excesivo uso del aprendizaje memorístico y mecánicas puede estar justificada, pero no pueden estarlo a largo plazo y en el proceso educativo, por lo tanto es necesario que los estudiantes aprendan significativamente, para lo cual en el presente trabajo de investigación optamos la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, el aprendizaje se construye relacionando las experiencias o aprendizajes previos que uno posee con aquellos conocimientos nuevos, generando así un aprendizaje a largo plazo. En este proceso se crean esquemas mentales, de acuerdo con la teoría de esquemas de Frederick Bartlett, estos esquemas se organizan en la memoria para ser utilizados cuando se necesite, pero debemos asegurarnos que sean conocimientos útiles para los estudiantes.

De acuerdo al objetivo, se observó que después de la aplicación del Método gráfico de Singapur en el primer grado correspondiente a la primera dimensión, un 90.9% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de logro esperado y destacado, en la segunda dimensión, un 90.9% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de logro esperado y destacado y en la tercera dimensión, un 81.9% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de logro esperado y destacado, observándose mejores resultados en la primera y segunda dimensión, porque la mayoría de los estudiantes lograron resolver problemas referidos a las relaciones entre cantidades,

traduciéndolas a expresiones numéricas y operativas con números naturales, enteros y racionales, verificando si estas expresiones cumplen con las condiciones iniciales del problema, asimismo expresan con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión de los números enteros y racionales y sus operaciones y las usan para interpretar enunciados o textos diversos de contenido matemático. Los resultados demuestran que a comparación de la prueba Pretest hubo un ascenso significativo en el nivel de logro de las dimensiones, por ende, podemos afirmar que el Método produce efectos positivos en el desarrollo de la Competencia resuelve problemas de cantidad.

En el segundo grado en relación al objetivo de la investigación, se observó que después de la aplicación del Método gráfico de Singapur en la primera dimensión, un 80% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de logro esperado y destacado, en la segunda dimensión, un 90% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de logro esperado y destacado y en la tercera dimensión, un 80% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de logro esperado y destacado, observándose mejores resultados en la segunda dimensión, porque la mayoría de los estudiantes lograron expresar con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión de los números enteros y racionales y sus operaciones y las usan para interpretar enunciados o textos diversos de contenido matemático. Se observó que a comparación de la prueba Pretest hubo un ascenso significativo en el nivel de logro de las dimensiones, por ende, podemos afirmar que el Método produce efectos positivos en el desarrollo de la Competencia resuelve problemas de cantidad.

En la prueba estadística de T de Wilcoxon, para contrastar la hipótesis específica 1, en el primer grado, arrojó un p-valor 0.002, en la hipótesis específica 2, se obtuvo un p-valor 0.001 y en la hipótesis específica 3 se obtuvo un p-valor 0.003, todos los valores mencionados son menores al nivel de significancia 0.05, esto indica que existe diferencias significativas entre la prueba Pretest y Posttest, observándose en este último una mejora en el nivel de logro de las

dimensiones, asimismo en la hipótesis general se obtuvo un p-valor 0.003, siendo menor al nivel de significancia 0.05, a partir del resultado podemos confirmar que la aplicación del Método gráfico de Singapur produce efectos positivos en el desarrollo de la Competencia resuelve problemas de cantidad, porque se observó una mejora significativa en el nivel de logro de los estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco”.

En el segundo grado la prueba estadística de T de Wilcoxon, para contrastar la hipótesis específica 1, arrojó un p-valor 0.003, en la hipótesis específica 2 se obtuvo un p-valor 0.006 y en la hipótesis específica 3 se obtuvo un p-valor de 0.004, todos los valores mencionados son menores al nivel de significancia 0.05, estos resultados indican que existe diferencias significativas entre la prueba Pretest y Posttest, observándose en este último una mejora en el nivel de logro de las dimensiones, mientras que en la hipótesis general se obtuvo un p-valor 0.004, siendo menor al nivel de significancia 0.05, a partir de los resultados podemos confirmar que la aplicación del Método gráfico de Singapur produce efectos positivos en el desarrollo de la Competencia resuelve problemas de cantidad, ya que se observó una mejora significativa en el nivel de logro de los estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco”.

Conclusiones

- La aplicación del Método gráfico de Singapur en el desarrollo de la Competencia resuelve problemas de cantidad produjo un aprendizaje significativo en el área de matemática, porque este método a diferencia de otros, le da mayor importancia a la comprensión lectora, haciendo que los estudiantes consigan entender con claridad lo que se requiere para llegar a la respuesta adecuada de un problema, también ofrece la oportunidad de resolver problemáticas a partir del uso de representaciones visuales. No obstante, el Método en sí no basta para mejorar el aprendizaje, pero sí contribuye significativamente a ella.
- En el primer grado, después de la aplicación del Método gráfico de Singapur en la dimensión Traduce datos y condiciones, un 90.9% se ubicaron en el nivel de logro esperado y destacado, mientras que en la dimensión Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones, un 90.9% se ubicaron en el nivel de logro esperado y destacado, finalmente en la última dimensión Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, un 81.9%, se ubicaron en el nivel de logro esperado y destacado, los resultados demuestran que el Método gráfico de Singapur produce efectos positivos en el desarrollo de las dimensiones mencionadas, en consecuencia se produce efectos positivos en la Competencia resuelve problemas de cantidad.
- En el segundo grado, después de la aplicación del Método gráfico de Singapur en la dimensión Traduce datos y condiciones a expresiones numéricas, un 80% se ubicaron

en el nivel de logro esperado y destacado, mientras que en la dimensión Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones, un 90% se ubicaron en el nivel de logro esperado y destacado, finalmente en la última dimensión Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, un 80% se ubicaron en el nivel de logro esperado y destacado, los resultados demuestran que el Método gráfico de Singapur produce efectos positivos en el desarrollo de las dimensiones mencionadas, en consecuencia se produce efectos positivos en la Competencia resuelve problemas de cantidad.

- Según la prueba no paramétrica de T de Wilcoxon, a un nivel de confianza del 95% se comprobó que la aplicación del Método gráfico de Singapur produce efectos positivos en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de la institución educativa “Néstor Martínez Carrasco” de la ciudad de Coracora, en razón de haberse contrastado la hipótesis general obteniéndose un p-valor 0.003 en caso del primer grado y un p-valor 0.004 en el segundo grado, los cuales son menores al nivel de significancia 0.05.
- En la prueba no paramétrica de T de Wilcoxon a un nivel de confianza del 95%, en el primer grado, se observó los siguientes resultados: en la capacidad Traduce datos y condiciones a expresiones numéricas, se obtuvo un p-valor 0.002 menor al nivel de significancia 0.05, mientras que en la capacidad Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones, se obtuvo un p-valor 0.001 menor al nivel de significancia 0.05, finalmente en la capacidad Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, se obtuvo un p-valor 0.003 menor al nivel de significancia 0.05. Los resultados confirman que el Método gráfico de Singapur produce efectos positivos en el desarrollo de las capacidades mencionadas, por ende, en la competencia resuelve problemas de

cantidad en los estudiantes de la institución educativa “Néstor Martínez Carrasco” de la ciudad de Coracora.

- En la prueba no paramétrica de T de Wilcoxon a un nivel de confianza del 95%, en el segundo grado se observó los siguientes resultados: en la capacidad Traduce datos y condiciones a expresiones numéricas, se obtuvo un p-valor 0.003 menor al nivel de significancia 0.05, asimismo en la capacidad Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones, se obtuvo un p-valor 0.006 menor al nivel de significancia 0.05, finalmente en la capacidad Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, porque se obtuvo un p-valor 0.004 menor al nivel de significancia 0.05. Los resultados confirman que el Método gráfico de Singapur produce efectos positivos en el desarrollo de las capacidades mencionadas, por ende, en la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de la institución educativa “Néstor Martínez Carrasco” de la ciudad de Coracora.

Sugerencias

- Se sugiere que la aplicación del Método gráfico de Singapur, este acompañado de material concreto, para obtener mejores resultados en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad y por ende en el aprendizaje del área de matemática.
- En caso de tener una muestra conformada por dos grados diferentes, se sugiere realizar actividades y fichas de aprendizaje de acuerdo a cada grado, ya que tienen características distintas y su campo temático varía de nivel de complejidad.
- Las situaciones problemáticas deben partir de las necesidades de los estudiantes, además deben ser llamativas e interesantes, para captar la atención de los estudiantes e incentivarlos a buscar una solución mediante el Método gráfico de Singapur.
- Se sugiere a los docentes de la Institución Educativa “Néstor Martínez Carrasco” del Distrito de Coracora, aplicar el Método gráfico de Singapur para desarrollar la Competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del nivel secundaria.
- El Instituto Superior Pedagógico Público “Filiberto García Cuellar” de Coracora debe incentivar a los docentes en formación a realizar este tipo de trabajos de enfoque cuantitativo para resolver problemáticas de la realidad educativa.
- Los docentes en formación de semestres menores deben seguir realizando estudios con el Método gráfico de Singapur en la misma u otras competencias matemáticas.

Referencia

- Acevedo Tovar, L. (2000). *Aprendizaje significativo por competencias*.
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/8125/7091>
- Arias, F. (2012). *El proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica*. (Sexta edición.). Caracas: Editorial Episteme
- Arriaga Robles, A. y Benítez Castanedo, M. (2012). *Guía de maestro. Matemática I. Por competencias primer grado, educación secundaria*.
<https://www.calameo.com/read/005401404017da999cd31>
- Astola, V., Salvador, A., y Vera, G. (2012). *Efectividad del programa GPA-RESOL en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas, una de gestión estatal y otra privada del distrito de San Luis*. [Tesis de maestría, Universidad Católica del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/1702>
- Bartlett, FC (1932). *Recordando: un estudio de psicología experimental y social*. Nuevo York: The Macmillan Company.
- Caballero, A. (2014). *Metodología integral innovadora para planes y tesis*. México, D.F.: Cengage Learning.
- Chaupis Rojas, Y., Lino Duran., M. y Zevallos Santillan. Y. (2019). *Método gráfico de Singapur para el aprendizaje de resolución de problemas aritméticos en estudiantes del tercer grado de educación primaria en la I.E. N° 32046 Daniel Alomia Robles, Huánuco 2018*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Perú].
<http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/UNHEVAL/5095>
- Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista., P. (2010). *Metodología de la investigación*” (5ª ed.). Editorial Mc Graw- Hill

- Hernández, T. (2012). *Técnicas e instrumentos de evaluación*. <https://docplayer.es/80251818-Prof-tirso-hernandez-evaluacion-de-los-aprendizajes.html>
- Ide, C. y Ramírez, M. (2012). *Mejorar el rendimiento de los alumnos del primer año básico en el ámbito Resolución de Problemas*. [Tesis de grado, Universidad Academia de Humanismo Cristiano, Chile]. <http://bibliotecadigital.academia.cl/bitstream/handle/123456789/1834/tpeb786.pdfsequence=1&isAllowed=y>
- Lara Jiménez., I y Rambao Pantaja, C. (2019). *Efecto del Método Singapur como una Estrategia para el Fortalecimiento de la Resolución de Problemas Matemáticos Barranquilla*. [Tesis de maestría, Universidad de la Costa, Colombia]. <http://hdl.handle.net/11323/5908>
- León Sánchez, T. (2016). *Influencia del programa de matemáticas “metas” en la mejora de las nociones de cantidad y numeral en los niños de la I.E. N°1564 “Radiantes Capullitos URB. Chimú”-Trujillo 2015*. [Tesis de grado, Universidad nacional de Trujillo]. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/7986>
- Marroquín, R. (2012). *Metodología de la Investigación*. <http://www.une.edu.pe/Titulacion/2013/exposicion/SESSION-4-METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACION.pdf>
- Matemáticas Método Singapur en España (Sitio Oficial). (2011). *Matemáticas-Singapur*. <https://www.metodosingapur.com>
- Mérida Juárez, T. (2014). *Evaluación del método gráfico respecto al método analítico para la resolución de problemas con números racionales en estudiantes de segundo básico del instituto nacional del municipio de el Asintal, del departamento de Retalhuleu*. [Tesis de grado, Rafael Landívar, México]. <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/05/86/Merida-Tomas.pdf>
- Ministerio de Educación (2014). *Enfoque Curricular Orientado al Desarrollo de Competencias*. <https://sb1046a29df77b188.jimcontent.com/download/version/1491539730/module/9467322971/name/2.%20TEMA-COMPETENCIAS.pdf>
- Ministerio de Educación (2015). *Rutas de aprendizaje*. Perú: Ministerio de Educación

- Ministerio de la Educación. (2017). *El Currículo Nacional de la Educación Básica orienta los aprendizajes que se deben garantizar como Estado y sociedad*. Perú. Ministerio de Educación.
- Moreno Ardila, L. y Ortega Borrego, N. (2018). *Estrategia concreta pictórica y abstracta para desarrollar competencias matemáticas en el grado tercero de la Institución la Rinconada Guamal Magdalena*. [Tesis de maestría, Universidad de la Costa, Colombia]. <http://hdl.handle.net/11323/192>
- Parella, S. y Martins, F. (2003). *Metodología de la Investigación cuantitativa*. Caracas: Fedupel.
- Ramírez Sánchez, V., y Venegas Pérez, F. (2017). *Método gráfico de Singapur: solución de problemas 6*. (primera edición). México: Editorial Santillana.
- Tobón, S., Pimienta, J., y García, J. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. <http://files.ctezona141.webnode.mx/200000004-8ed038fca3/secuencias-didacticastobon-120521222400-phpapp02.pdf>
- Torres, R. (2010). *La prueba escrita* https://ddc.mep.go.cr/sites/all/files/ddc_mep_go_cr/archivos/la_prueba_escrita_2011.pdf
- Ugarte Gutiérrez, M. (2018). *Implementación de Método Singapur para mejorar el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau de Espinos- Cusco*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de San Agustín, Perú]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8454>

Anexos

Anexo A. Instrumentos de recojo de datos.

Anexo A1. Cuestionario sobre el método gráfico de Singapur.

CUESTIONARIO DEL MÉTODO GRÁFICO DE SINGAPUR

Presentación: Estimado estudiante del 1er y 2do grado de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” le invitamos a responder el siguiente cuestionario que no te tomará mucho tiempo, tus respuestas serán confidenciales y anónimas. Te pedimos que con la mayor sinceridad posible contestes cada interrogante. No hay respuestas correctas o incorrectas. De ante mano se le agradece su participación.

Instrucciones: lea detenidamente el siguiente cuestionario de preguntas y marca con un (X) la respuesta escogida.

1. ¿Aplicas métodos para resolver problemas matemáticos?

- a. Nunca ()
- b. Casi nunca ()
- c. A veces ()
- d. Casi siempre ()
- e. Siempre ()

2. ¿Conoces o has escuchado sobre el método gráfico de Singapur?

- a. Nunca ()
- b. Casi nunca ()
- c. A veces ()
- d. Casi siempre ()
- e. Siempre ()

3. ¿Alguna vez has aplicado los 8 pasos que propone el Método gráfico de Singapur para resolver problemas matemáticos?

- a. Nunca ()
- b. Casi nunca ()
- c. A veces ()
- d. Casi siempre ()
- e. Siempre ()

4. ¿Lees varias veces un problema para entenderlo?

- a. Nunca ()
- b. Casi nunca ()
- c. A veces ()
- d. Casi siempre ()
- e. Siempre ()

5. ¿Identificas los datos proporcionados en el enunciado de cada problema?

- a. Nunca ()
- b. Casi nunca ()
- c. A veces ()

- d. Casi siempre ()
 - e. Siempre ()
- 6. ¿Utilizas dibujos o gráficos para resolver un problema?**
- a. Nunca ()
 - b. Casi nunca ()
 - c. A veces ()
 - d. Casi siempre ()
 - e. Siempre ()
- 7. ¿Utilizas el modelo de barras para resolver un problema matemático?**
- a. Nunca ()
 - b. Casi nunca ()
 - c. A veces ()
 - d. Casi siempre ()
 - e. Siempre ()
- 8. ¿Identificas en cada problema las operaciones correspondientes para resolverlo?**
- a. Nunca ()
 - b. Casi nunca ()
 - c. A veces ()
 - d. Casi siempre ()
 - e. Siempre ()
- 9. ¿Verificas cada operación matemática para saber qué haces y por qué lo haces?**
- a. Nunca ()
 - b. Casi nunca ()
 - c. A veces ()
 - d. Casi siempre ()
 - e. Siempre ()
- 10. ¿Revisas si el o los resultados concuerdan con lo que solicita el problema?**
- a. Nunca ()
 - b. Casi nunca ()
 - c. A veces ()
 - d. Casi siempre ()
 - e. Siempre ()

Referencia

Moreno Ardila, L. y Ortega Borrego, N. (2018). *Estrategia concreta pictórica y abstracta para desarrollar competencias matemáticas en el grado tercero de la Institución la Rinconada Guamal Magdalena*. [Tesis de maestría, Universidad de la Costa, Colombia]. <http://hdl.handle.net/11323/192>

Anexo A2. Prueba de desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad.

PRUEBA DE DESARROLLO DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD

Nombres y Apellidos _____ Grado _____

Fecha _____

INSTRUCCIONES: Estimado estudiante es importante que leas con mucha atención cada problema, en algunas actividades tendrá que marcar con (X), justificar su respuesta, graficar, completar y resolver. Te vamos a agradecer que respondas las preguntas con la mayor honestidad posible.

Traduce datos y condiciones a expresiones numéricas

Juan modeló tres carritos y utilizó $\frac{1}{5}$ de barras de plastilina para cada uno ¿Qué fracción de la barra de plastilina empleó Juan? Marca con (X) una de las alternativas que te permita conocer la fracción de plastilina que empleó Juan, justifica por qué elegiste esa alternativa y resuelve la operación.



a. $\frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5}$

b. $4 \times \frac{1}{5}$

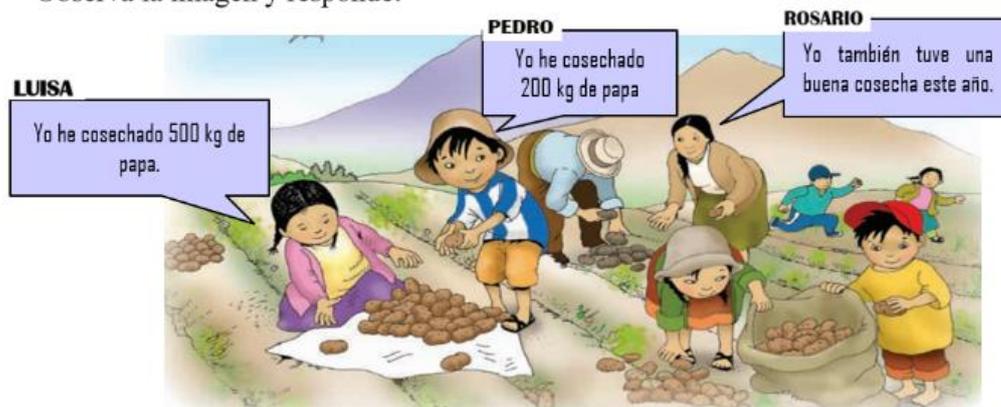
c. $\frac{1}{5} - \frac{1}{5} - \frac{1}{5}$



La fracción de plastilina que empleó Juan fue _____

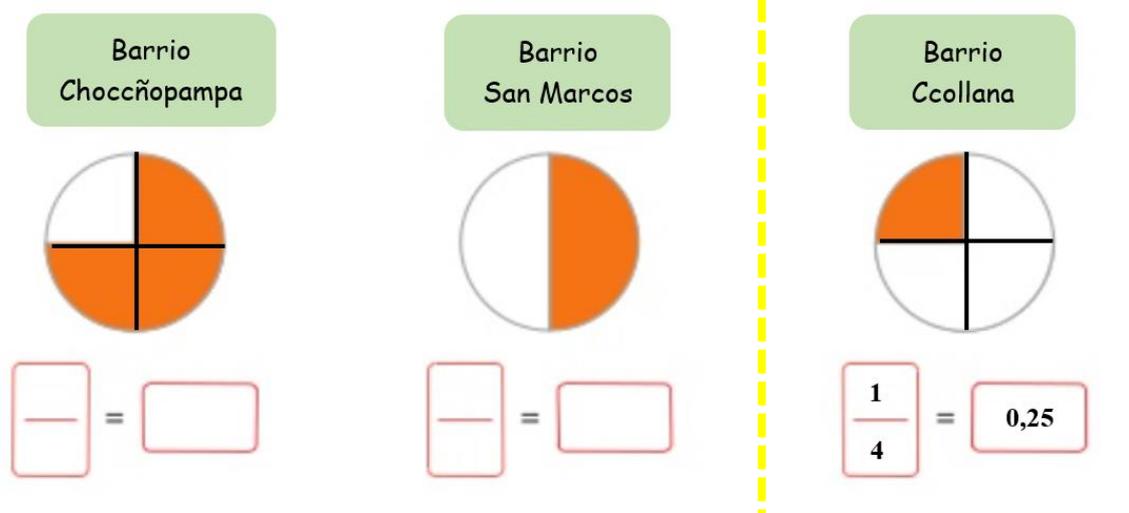
Luisa y Pedro le preguntaron a Rosario cuál fue su cosecha. Ella les dijo que para saberlo tendrían que resolver esta adivinanza: “Mi cosecha fue la mitad de lo que cosechó Pedro, más el doble de la cosecha de Luisa”

Observa la imagen y responde:



Una radioemisora coracoreña apoya las campañas de salud preventivas frente al COVID-19. Recientemente sus reporteros visitaron diferentes barrios preguntando a los vecinos si cumplen con las normas de bioseguridad frente al COVID-19. Esta información fue representada mediante gráficos.

Observa el ejemplo que está dentro del recuadro amarillo, después escribe la fracción y decimal correspondiente a los otros dos gráficos.



TEMPERATURAS EXTREMAS EN EL PERÚ

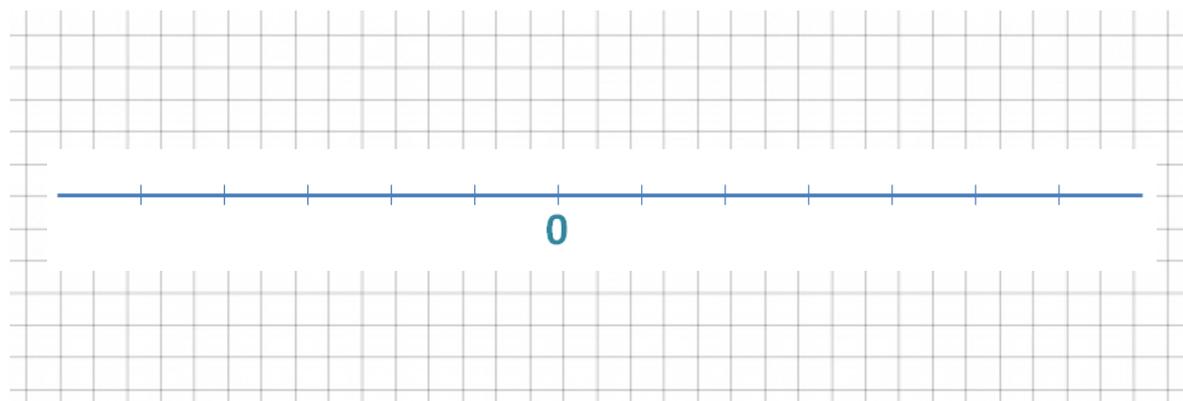
Puno tendrá temperaturas de hasta 6 °C bajo cero.

Piura alcanzará los 37 °C.

La OMS (Organización Mundial de la Salud) afirma que la temperatura ambiente óptima para nuestro organismo va desde 18°C hasta los 24 °C.

Con estos datos complete las actividades 6, 7 y 8.

Ubica en la recta numérica las temperaturas e indica cuál es el mayor y cuál es el menor.



Anexo B. Fichas técnicas de validación de Instrumentos.

Ficha Técnica para Validar el Instrumento de Recojo de Información

I. Título del Informe de Investigación

Efectos del Método Gráfico de Singapur en el Desarrollo de la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad en los Estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora-2021

II. Investigadores (as)

- Rosa Luz Balvina Chocce Rubio
- Antoni Eduardo Condori Rios
- Elida Amparo Roman Huayta

III. Determinación de Objetivos

3.1. Objetivo General

Determinar los efectos que produce el Método gráfico de Singapur en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021

3.2. Objetivos Específicos

- Demostrar los efectos del Método gráfico de Singapur en el desarrollo de la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora - 2021.
- Demostrar los efectos del Método gráfico de Singapur en el desarrollo de la capacidad comunica sus ideas sobre los números y las operaciones en los estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora - 2021.
- Demostrar los efectos del Método gráfico de Singapur en el desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y calculo en los estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora - 2021

IV. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Variable	Técnica	Instrumento
Competencia resuelve problemas de cantidad	Evaluación	- Prueba de desarrollo

V. Evaluación del Instrumento

Ítems	Criterios a Evaluar										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem por favor indique)
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende		
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
1	x		x		x		x		x		
2	x		x		x		x		x		
3	x		x		x		x		x		Debe decir resuélvelo. Revisar otros ítems
4	x		x		x		x		x		
5	x		x		x		x		x		
6	x		x		x		x		x		

7	x		x		x		x		x		Debe decir resuelve la pregunta
8	x		x		x		x		x		Debe decir resuelve la pregunta
9	x		x		x		x		x		Sugiero colocar puntos Así: ¿qué paquete turístico tomaron?
10	x		x		x		x		x		
11	x		x		x		x		x		
12	x		x		x		x		x		
Aspectos Generales									Si	No	*****
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder la prueba de desarrollo									x		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación									x		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial									x		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir.									x		
Validez											
Aplicable					x	No aplicable					

Aplicable atendiendo a las observaciones	
Validado por: Elvy Eudocia Ayvar Cortez	Fecha: 31 de mayo de 2021
Firma: 	e-mail: elvyta64@gmail.com

Ficha Técnica para Validar el Instrumento de Recojo de Información

I. Título del Informe de Investigación

Efectos del Método Gráfico de Singapur en el Desarrollo de la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad en los Estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora-2021

II. Investigadores (as)

- Rosa Luz Balvina, Chocce Rubio
- Antoni Eduardo, Condori Rios
- Elida Amparo, Roman Huayta

III. Determinación de Objetivos

3.1. Objetivo General

Determinar los efectos que produce el Método gráfico de Singapur en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021

3.2. Objetivos Específicos

- Demostrar los efectos del Método gráfico de Singapur en el desarrollo de la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora - 2021.
- Demostrar los efectos del Método gráfico de Singapur en el desarrollo de la capacidad comunica sus ideas sobre los números y las operaciones en los estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora - 2021.
- Demostrar los efectos del Método gráfico de Singapur en el desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y calculo en los estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora - 2021

IV. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Variable	Técnica	Instrumento
Competencia resuelve problemas de cantidad	Evaluación	- Prueba de desarrollo

V. Evaluación del Instrumento

Ítems	Criterios a Evaluar										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem por favor indique)
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende		
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
1	/		/		/		/		/		
2	/		/		/		/		/		
3	/		/		/		/		/		
4	/		/		/		/		/		
5	/		/		/		/		/		
6	/		/		/		/		/		
7	/		/		/		/		/		
8	/		/		/		/		/		

9	✓		/		/		✓		✓		
10	✓		/		/		✓		✓		
11	✓		/		/		✓		✓		
12	✓		/		/		✓		✓		
Aspectos Generales								Si	No	*****	
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder la prueba de desarrollo								✓			
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación								✓			
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial								✓			
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir.								✓			
Validez											
Aplicable				✓		No aplicable					
Aplicable atendiendo a las observaciones											
Validado por: <i>EDMER KEYTEL CÁCERES MENDOZA</i>						Fecha: <i>07/06/2021</i>					
Firma: 						e-mail: <i>edmerkeytelcaceresmendoza@gmail.com</i>					

Ficha Técnica para Validar el Instrumento de Recojo de Información

I. Título del Informe de Investigación

Efectos del Método Gráfico de Singapur en el Desarrollo de la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad en los Estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora-2021

II. Investigadores (as)

- Rosa Luz Balvina, Chocce Rubio
- Antoni Eduardo, Condori Rios
- Elida Amparo, Roman Huayta

III. Determinación de Objetivos

3.1. Objetivo General

Determinar los efectos que produce el Método gráfico de Singapur en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021

3.2. Objetivos Específicos

- Demostrar los efectos del Método gráfico de Singapur en el desarrollo de la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora - 2021.
- Demostrar los efectos del Método gráfico de Singapur en el desarrollo de la capacidad comunica sus ideas sobre los números y las operaciones en los estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora - 2021.
- Demostrar los efectos del Método gráfico de Singapur en el desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y calculo en los estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora - 2021

IV. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Variable	Técnica	Instrumento
Competencia resuelve problemas de cantidad	Evaluación	- Prueba de desarrollo

V. Evaluación del Instrumento

Ítems	Criterios a Evaluar										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem por favor indique)
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende		
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
1	X		X		X		X		X		
2	X		X		X		X		X		
3	X		X		X		X		X		
4	X		X		X		X		X		
5	X		X		X		X		X		
6	X		X		X		X		X		
7	X		X		X		X		X		

8	X		X		X		X		X		
9	X		X		X		X		X		
10	X		X		X		X		X		
11	X		X		X		X		X		
12	X		X		X		X		X		
Aspectos Generales									Si	No	*****
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder la prueba de desarrollo									X		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación									X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial									X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir.									X		
Validez											
Aplicable						SI			No aplicable		
Aplicable atendiendo a las observaciones											
Validado por: Mg. Jean Carlos Almeyda Rodríguez						Fecha: 01 de junio del 2021					
Firma: 						e-mail: jc.almeyda.r@gmail.com					

Anexo C. Actividad de aprendizaje aplicado al grupo de estudio.

CURSO: MATEMÁTICA	GRADO: 1° y 2° grado	
--------------------------	-----------------------------	---

ACTIVIDAD

4

TÍTULO: Establecemos el valor nutricional de diversos alimentos saludables empleando expresiones fraccionarias



I. DATOS INFORMATIVOS:

I.E.	Néstor Martínez Carrasco
DOCENTE DE AULA	Patricia Guadalupe, Quispe Anampa
DOCENTES EN FORMACIÓN	Rosa Luz Balvina, Chocce Rubio Antoni Eduardo, Condori Rias Elida Amparo, Roman Huayta
DOCENTE DE PRÁCTICA	Jean Carlos, Almeyda Rodríguez
ÁREA	Matemática
FECHA	06-09-2021
DURACIÓN	2 horas
MEDIO	WhatsApp

II. PROPOSITO DE LA ACTIVIDAD:

Establecemos relaciones entre datos y las transformamos a expresiones numéricas (modelos) que incluyen las expresiones fraccionarias de alimentos que fortalecen el sistema inmunológico en familia considerando recursos de su comunidad.

III. PROPOSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	CRITERIOS	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA
Resuelve problemas de cantidad	Traduce cantidades a expresiones numéricas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Relaciona datos mediante el modelo de barras. ✓ Transforma expresiones numéricas a expresiones fraccionarias (modelos) utilizando el método gráfico de singapur. ✓ Evalúa si la expresión fraccionaria representa las condiciones del problema. 	Rúbrica analítica	Los estudiantes analizan un caso relacionado con el valor nutricional del tumbo y las expresan en fracciones.

IV-ENFOQUES TRANSVERSALES PRIORIZADOS

ENFOQUES TRANSVERSALES	VALORES	ACTITUDES OBSERVABLES
Enfoque orientación al bien común	Empatía	Los estudiantes reflexionan en torno a las dificultades en el acceso a información de calidad respecto al cuidado de la salud y reconocen lo que otros ciudadanos experimentan debido a esa situación.

CORACORA

I.E. NÉSTOR MARTÍNEZ CARRASCO

CURSO: MATEMÁTICA

GRADO: 1° y 2° grado

**V- COMPETENCIA TRANSVERSAL**

COMPETENCIA TRANSVERSAL	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establece su meta de aprendizaje considerando sus potencialidades y limitaciones. ✓ Organiza sus actividades para alcanzar su meta de aprendizaje en el tiempo previsto. ✓ Toma en cuenta las recomendaciones del docente para realizar los ajustes y mejorar su producto

VI-SECUENCIA DIDACTICA

MOMENTOS	ESTRATEGIAS Y/D ACTIVIDADES	RECURSOS Y/D MATERIALES
<p>INICIO (15 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • La docente da una calurosa bienvenida a los estudiantes y les recuerda las medidas de bioseguridad que deben tener en cuenta para prevenir el contagio del COVID-19. • La docente presenta las normas de convivencia en el aula virtual. • <i>En seguida la docente realiza el soporte socioemocional.</i> La docente presenta Tips para prevenir el estrés. <div data-bbox="359 1064 686 1444" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> • El docente incentiva a los estudiantes a utilizar algunos Tips para evitar el estrés. • El docente presenta la sexta experiencia de aprendizaje y la situación significativa. • El docente realiza la siguiente pregunta: ¿Qué aprendieron el día viernes? <p><i>El día viernes aprendimos sobre la biodiversidad del Perú y de qué manera los recursos de esa biodiversidad se relacionan con la alimentación de las comunidades rurales.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente presenta el título de la actividad de aprendizaje: <i>"Establecemos el valor nutricional de diversos alimentos saludables empleando expresiones fraccionarias"</i>, asimismo da a conocer el propósito: <i>Establecemos relaciones entre datos, comparamos cantidades y las transformamos a expresiones numéricas (modelos) que incluyen las expresiones fraccionarias de alimentos que fortalecen el sistema inmunológico en familia considerando recursos de su comunidad</i> y ficha de aprendizaje. 	<p>Lluvia de ideas</p>	<p>WhatsApp Lapiceros Cuaderno Lapiceros Lápiz de WhatsApp</p>

CORACORA

I.E. NÉSTOR MARTÍNEZ CARRASCO



DESARROLLO

90 minutos.

- El docente realiza las siguientes preguntas (los estudiantes responden las interrogantes con la orientación del docente).

Recordamos ¿Qué es el sistema inmunológico? ¿Por qué tenemos que fortalecer el sistema inmune?

El sistema inmunológico es el encargado de nuestras defensas y nos protege de las infecciones, para ello requiere de diversas células y de diversos mecanismos de acción

¿Cuál sería la causa de que el sistema inmunológico funcione mal?

El factor más importante es la desnutrición. La docente presenta la siguiente información brindada por la OMS: Les comento algo que leí hace unos días sobre una investigación realizada sobre la desnutrición crónica en el área rural, los resultados entre el año 2014 y el primer semestre del 2019 disminuyó en 3,6 puntos porcentuales de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud paso de 28,8% a 25,2%, sin embargo, la desnutrición crónica en el área urbana fue de 7,3% en el primer semestre del 2019.

¿Qué alimentos de tu comunidad conoces que ayudan al sistema inmunológico?

En el distrito de Coracora, tenemos el tumbo que es alto en vitamina C. Esta fruta es muy común y usada en nuestra comunidad para reforzar el sistema inmunológico y previene algunos tipos de cáncer

- La docente presenta la siguiente situación:



1. Lee con atención el problema.

La estudiante Fátima de la I.E. "Néstor Martínez Carrasco" narra:

Mi mamá en una reunión por el cumpleaños de mi hermano compro 2 kilos de tumbo, e hizo un rico refresco de esta fruta. Para hacer el refresco mezcló el jugo de la fruta con 4 litros de agua y un poco de azúcar. Además, nos preparó un rico almuerzo. Aunque lo que nos gustó más a todos fue el refresco de tumbo, ¡nos acabamos todo el refresco! pero luego me surgió una duda, ¿Cuánta vitamina C ha consumido cada miembro de mi familia?



La docente realiza las siguientes preguntas (los estudiantes responden las interrogantes con la orientación de la docente, asimismo se utiliza los 8 pasos del método gráfico de Singapur)

¿Cuánta vitamina C ha consumido cada miembro de mi familia?

La docente realiza las siguientes preguntas (los estudiantes responden las interrogantes con la orientación de la docente, asimismo se utiliza los 8 pasos del método gráfico de Singapur)



2. Decide de qué o de quién se habla.

¿De qué trata la situación planteada por Fátima?

Fátima nos comentó que, para el cumpleaños de su hermano, su mamá hizo un refresco de tumbo, para esto mezcló 2 kilos de aguaymanto en 4 litros de agua, estaba tan rico el refresco que se lo terminaron todo.

¿Cuántas personas tomaron el refresco de tumbo?

En total fueron 5 personas que tomaron el refresco de tumbo.

¿Cuántas mujeres y varones había en total?

Fátima, su mamá y su hermana, es decir había 3 mujeres, con respecto a los varones estaba el papá de Fátima y su hermano que cumplía años, es decir había 2 varones.

¿Cómo representamos al número de mujeres y varones en una fracción?

(Primero los estudiantes contestan qué es una fracción y cuáles son sus partes, después la docente brinda una pequeña explicación de este).

Fracciones

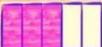
Una fracción es un número, que se obtiene de dividir un entero en partes iguales.

Numerador: indica el número de partes que se toman luego de ser dividida la unidad

Linea fraccionaria: representa la división

Denominador: indica el número de partes iguales en que se divide la unidad

$$\frac{3}{5}$$





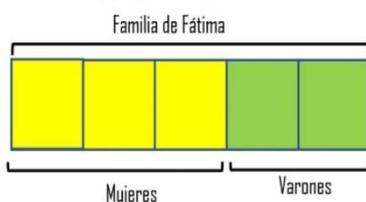
Los estudiantes después de la breve explicación, continúan con los otros pasos del método gráfico de singapur para contestar las interrogantes propuestas con la orientación del docente

3. Dibuja la barra unidad.



4. Lee el problema frase por frase o número por número.

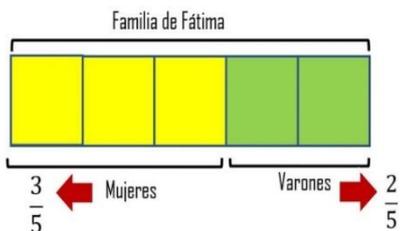
5. Ilustra la barra unidad con la información



6. Identifica la pregunta.

7. Haz las operaciones y escribe el resultado en el gráfico.

8. Responde el problema.



¿Cuánta vitamina C ha consumido cada miembro de mi familia? (se repite los pasos para resolver la interrogante)



RECUERDA
1 kilogramo equivale a 1000 gramos

CORACORA

I.E. NÉSTOR MARTÍNEZ CARRASCO



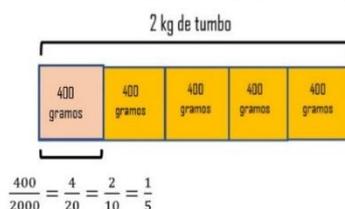
El docente orienta al estudiante a obtener la siguiente afirmación: en 2 kilos son 2000 gramos, después los estudiantes dividen 2000 gramos entre 5, y escribe el resultado en el gráfico.

2 kg de tumbo

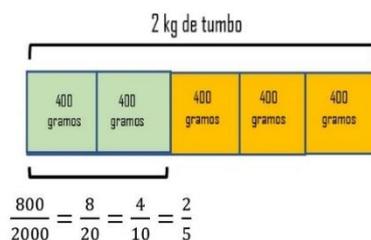


Los estudiantes responden la interrogante: cada miembro de la familia de Fátima le tocará 400 gramos de tumbo.

Representa en una fracción la cantidad de tumbo que consumió Fátima



Representa en una fracción la cantidad de tumbo que consumió Fátima y su hermano



15 minutos

- El docente promueve la reflexión en los estudiantes mediante las siguientes preguntas:
 - ¿Qué alimentos recomendarías consumir para fortalecer nuestro sistema inmunológico?
 - ¿En qué situaciones de tu vida cotidiana te servirá lo aprendido hoy?
 - ¿Qué dificultades tuviste? ¿lograste superarlos?
- El docente termina la actividad de aprendizaje diciendo: *Han logrado establecer relaciones entre datos y transformarlas a expresiones numéricas (modelos) que incluyen las expresiones fraccionarias de alimentos que fortalecen el sistema inmunológica mediante el Método gráfico de Singapur.*
- El docente presenta a los estudiantes el reto a resolver en esta actividad de aprendizaje.
- El docente presenta el siguiente video para fortalecer sus conocimientos: <https://www.youtube.com/watch?v=c9cTljBqFTw>

Recursos:

- Diseño Curricular 2017
- Aprendo en Casa
- Guión y radio de radio N°4
- Fracciones: <https://www.youtube.com/watch?v=c9cTljBqFTw>

CURSO: MATEMÁTICA

GRADO: 1° y 2° grado



DOCENTE ASESOR
ALMEYDA RODRÍGUEZ, JEAN

DOCENTE DE AULA
ANAMPA QUISPE, PATRICIA

DOCENTE EN FORMACIÓN
CHOCCE RUBIO, ROSA LUZ

DOCENTE EN FORMACIÓN
CONDORIO RÍOS, ANTONI

DOCENTE EN FORMACIÓN
ROMAN HUAYTA, ELIDA

CORACORA

I.E. NÉSTOR MARTÍNEZ CARRASCO

Anexo D. Matriz de consistencia.

Título: “Efectos del Método Gráfico de Singapur en el Desarrollo de la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad en los Estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora-2021”

Formulación Del Problema	Objetivos	Marco Teórico		Hipótesis	Variables E Indicadores	Metodología
		Antecedentes	Teorías Psicopedagógicas			
<p>Problema General.</p> <p>¿Qué efectos produce el Método gráfico de Singapur en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>- ¿Qué efectos produce el Método gráfico de Singapur en el desarrollo de la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes de la I.E. “Néstor</p>	<p>Objetivo General.</p> <p>Determinar los efectos que produce el Método gráfico de Singapur en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora - 2021.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>- Determinar los efectos del Método gráfico de Singapur en el desarrollo de la capacidad traduce</p>	<p>Antecedentes Internacionales</p> <p>- Lara y Rambao (2019). Realizaron la investigación: “<i>Efectos del Método Singapur como una Estrategia para el Fortaleciendo de la Resolución de Problemas Matemáticos – Barranquilla-Colombia</i>” en la universidad De La Costa.</p> <p>- Moreno y Ortega (2018). Realizan la investigación “<i>Estrategia concreta pictórica y abstracta para</i></p>	<p>Teoría del aprendizaje significativo.</p> <p>Afirma que, los estudiantes deben aprender las matemáticas con comprensión, construyendo activamente los nuevos conocimientos a partir de la experiencia y los conocimientos previos, mediante las representaciones gráficas los estudiantes logran comprender mejor los problemas planteados y obtener aprendizajes significativos.</p> <p>Teoría de esquemas</p> <p>Afirma que dentro de la memoria</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>El Método gráfico de Singapur produce efectos positivos en el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021.</p> <p>Hipótesis Específicas.</p> <p>- El Método gráfico de Singapur produce efectos positivos en desarrollo de la capacidad traduce</p>	<p>Variable independiente:</p> <p>Método gráfico de Singapur</p> <p>Indicadores:</p> <p>- Comprende todas las palabras del problema. - Representa los datos y condiciones del problema en un modelo de barras. - Elegí una operación y considera como llevarla a cabo. - Resuelve la operación elegida.</p> <p>Variable dependiente:</p>	<p>Método de Investigación</p> <p>Método científico</p> <p>Tipo de Investigación</p> <p>Investigación aplicada</p> <p>Nivel de Investigación</p> <p>Explicativo</p> <p>Diseño de Investigación</p> <p>Preexperimental (Diseño de un grupo con medición antes y después)</p> <p>G O1 X O2</p> <p>Dónde:</p>

<p>Martínez Carrasco” de Coracora - 2021?</p> <p>- ¿Qué efectos produce el Método gráfico de Singapur en el desarrollo de la capacidad comunica sus ideas sobre los números y las operaciones en los estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora - 2021?</p> <p>- ¿Qué efectos produce el Método gráfico de Singapur en el desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y calculo en los estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora - 2021?</p>	<p>cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora - 2021.</p> <p>- Determinar los efectos del Método gráfico de Singapur en el desarrollo de la capacidad comunica sus ideas sobre los números y las operaciones en los estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora - 2021.</p> <p>- Determinar los efectos del Método gráfico de Singapur en el desarrollo de la capacidad usa estrategias y</p>	<p><i>desarrollar competencias matemáticas en grado tercero de la Institución la Rinconada Guamal Magdalena” en la universidad De La Costa.</i></p> <p><u>Antecedentes Nacionales</u></p> <p>- Ugarte (2018). Realizo la investigación: “<i>Implementación de Método Singapur para mejorar el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau de Espinos- Cusco</i>” Realizada en la universidad nacional de San Agustín de Arequipa.</p>	<p>humana existen esquemas de información. El uso de representaciones gráficas puede ayudar a los estudiantes a enlazar el conocimiento. El método gráfico de Singapur es potencialmente eficaz porque utiliza las representaciones gráficas para resolver problemas matemáticos</p> <p>Modelo de resolución de problemas de dos etapas de Mayer. El enfoque principal de este estudio está centrado en la primera etapa del modelo de Mayer, que consiste en la representación gráfica del problema. El método gráfico de Singapur toma los aportes de Mayer en la resolución de problemas, primero</p>	<p>cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021.</p> <p>- El Método gráfico de Singapur produce efectos positivos en desarrollo de la capacidad comunica sus ideas sobre los números y las operaciones en los estudiantes de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021.</p> <p>- El Método gráfico de Singapur produce efectos positivos en el desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y calculo en el</p>	<p>Competencia resuelve problemas de cantidad</p> <p><u>Indicadores:</u></p> <p>- Expresa las relaciones de un problema en un modelo.</p> <p>- Evalúa si el modelo cumple las condiciones del problema</p> <p>- Expresa con diversas representaciones su comprensión sobre los números.</p> <p>- Expresa su comprensión sobre las operaciones y sus propiedades</p> <p>- Selecciona y emplea estrategias para resolver problemas.</p> <p>- Utiliza procedimientos para resolver el problema.</p>	<p>01 : Pretest 02 : Posttest X :</p> <p>Manipulación de la variable independiente</p> <p><u>Población y Muestra.</u> <u>Población:</u> Serán considerados todos los estudiantes de la Institución Educativa Néstor Martínez Carrasco, que cuenta con 70 estudiantes.</p> <p><u>Muestra:</u> En nuestra investigación se utilizará el muestreo no probabilístico porque la selección de los elementos depende del proceso de toma de decisiones de los investigadores. Nuestra muestra está conformada por 21 estudiantes, equivalente al</p>
---	--	--	---	--	---	--

<p>procedimientos de estimación y calculo en los estudiantes de la I.E. “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora - 2021.</p>	<p>- Delgado, Mayta y Alfaro (2018). Realizaron la investigación: <i>“Efectividad del “método singapur” en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del tercer grado de primaria de una institución educativa privada del distrito de villa el salvado”</i> en la universidad Católica del Perú.</p>	<p>representa el problema mediante gráficos, de esa manera mejora la comprensión de la situación y después facilita la elección correcta de una operación matemática.</p>	<p>estudiante de la I.E “Néstor Martínez Carrasco” de Coracora – 2021.</p>	<p>30.01% del total de la población.</p> <p><u>Técnicas e Instrumentos.</u></p> <p><u>Técnicas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Observación - Evaluación <p><u>Instrumentos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Rúbrica analítica - Prueba de desarrollo
--	---	---	--	--

Anexo E. Resolución de aprobación del proyecto de investigación



Instituto de Educación Superior Pedagógico Público "Filiberto García Cuellar" Autorizado- D.S. N° 13-85-ED.
ACREDITADA CON RESOLUCIÓN DE PRESIDENCIA DEL CONSEJO DIRECTIVO AD HOC N° 063-2017-SINEACE/CDIAH
RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 018-2019-MINEDU/VMGP/DIGEDD/DIFOID REVALIDACIÓN DE AUTORIZACIÓN
DE FUNCIONAMIENTO INSTITUCIONAL Y DE LAS CARRERAS de Educ. Inicial Intercultural Bilingüe, Educ.
Primaria Intercultural Bilingüe, Educ. Secundaria, especialidad Matemática, Educ. Secundaria, especialidad
Comunicación, Educ. Secundaria, especialidad Ciencia Tecnología y Ambientes y Educación Física



"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERU: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 157-2021-DIESPPUB. FGC/C

Coracora, 21 de diciembre del 2021

VISTO:

La solicitud de rectificación de Título de Proyecto de Investigación con número de expediente 8000 de fecha 06 de diciembre 2021, del Proyecto de Investigación denominado **Efectos del Método Singapur en la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad en los Estudiantes de la I.E. "Néstor Martínez Carrasco" del Barrio de Chocfopampa - Coracora;**

CONSIDERANDO:

Que, es función de la Dirección General del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público "Filiberto García Cuellar" de Coracora, velar por el desarrollo enseñanza aprendizaje de los estudiantes dentro de los lineamientos de las políticas, normas, propuestas pedagógicas establecidas por el Ministerio de Educación así como la aprobación de los proyectos de investigación presentados por los estudiantes de las diferentes especialidades con fines de titulación;

Que de acuerdo a los requisitos y procedimientos establecidos en la Ley N° 29394 Ley de Institutos y Escuelas de Educación Superior, Reglamento de la Ley D.S. N° 004-2010-ED, R.D. N° 284-2016 que aprueba la Revalidación de Funcionamiento Institucional y de las carreras, Resolución de Presidencia del Consejo Directivo AD HOC N° 063-2017-SINEACE/CDIAH-P que otorga la Acreditación Institucional, Ley N° 30512 Ley de Institutos y Escuelas de Educación Superior y de la Carrera Pública de sus Docentes, D.S. N° 010-2017-MINEDU que aprueba el Reglamento de la Ley N° 30512 Ley de Institutos y Escuelas de Educación Superior y de la Carrera Pública de sus Docentes, Normas Nacionales para la Titulación Art. 9° inc. 9.2.6. Reglamento de Grados y Títulos R.D. N° 0592-2010 E.D., R.D. N° 018-2019 que aprueba la Autorización de Funcionamiento Institucional y de las Carreras de Educación Inicial Intercultural Bilingüe, Educación Primaria Intercultural Bilingüe, Educación Secundaria, Especialidad Matemática, Educación Secundaria, Especialidad Comunicación, Educación Secundaria, Especialidad Ciencia Tecnología y Ambiente, y Educación Física,, PEI, RI y demás disposiciones legales del sector;

SE RESUELVE:

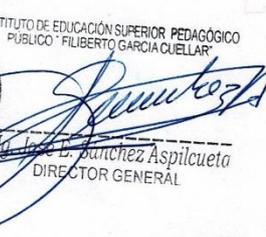
PRIMERO.- RECTIFICAR, el Proyecto de Investigación denominado "Efectos del Método gráfico de Singapur en el Desarrollo de la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad en los Estudiantes de la I.E. "Néstor Martínez Carrasco" de Coracora - 2021"; presentado por los estudiantes:

- ✚ CHOCCE RUBIO, Rosa Luz Balvina
- ✚ CONDORI RIOS, Antoni Eduardo
- ✚ ROMAN HUAYTA, Elida Amparo

SEGUNDO.- DESIGNAR como Asesor del Proyecto de Investigación al Mg. Edmer Keytel Cáceres Mendoza.

TERCERO.- COMUNICAR, a los interesados la expedición de la presente Resolución, a efectos de desarrollar el trabajo de investigación hasta su finalización y sustentación de informe.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE;



 Mg. Luz E. Sánchez Aspilcueto
 DIRECTORA GENERAL

