



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



TESIS

**EL MÉTODO SINGAPUR EN EL APRENDIZAJE DE LA
COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA,
MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN DE LAS ESTUDIANTES DEL
CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E.
JUAN XXIII, CAJAMARCA, 2023**

**Para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación –
Especialidad “Matemática e Informática”**

Presentada por:

Bachiller: Noe Vera Soto

Asesor:

Dr. Carlos Enrique Moreno Huamán

Cajamarca – Perú

2025



CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador:

NOE UERA SOTO

DNI: 77973577

Escuela Profesional/Unidad UNC:

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

2. Asesor:

Dr. CARLOS ENRIQUE MORENO HUAMÁN

Facultad/Unidad UNC:

FACULTAD DE EDUCACIÓN

3. Grado académico o título profesional

☐ Bachiller

☒ Título profesional

☐ Segunda especialidad

☐ Maestro

☐ Doctor

4. Tipo de Investigación:

☒ Tesis

☐ Trabajo de investigación

☐ Trabajo de suficiencia profesional

☐ Trabajo académico

5. Título de Trabajo de Investigación:

EL METODO SINGAPUR EN EL APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA

RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

DE LAS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

DE LA I.E. JUAN XXIII, CAJAMARCA, 2023

6. Fecha de evaluación: 15 / ENERO / 2026

7. Software antiplagio: ☒ TURNITIN

☐ URKUND (ORIGINAL) (*)

8. Porcentaje de Informe de Similitud: 20%

9. Código Documento: 3177 : 517474564

10. Resultado de la Evaluación de Similitud:

☒ APROBADO ☐ PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 15 / 01 / 2026

Firma y/o Sello
Emisor Constancia

CARLOS ENRIQUE MORENO HUAMÁN

Nombres y Apellidos

DNI: 26644699

* En caso se realizó la evaluación hasta setiembre de 2023



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

"NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA"



FACULTAD DE EDUCACIÓN

Escuela Académico Profesional de Educación

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN

En la ciudad de Cajamarca, siendo las 10:30 horas del día 30 de SEPTIEMBRE del 2025; se reunieron presencialmente en el ambiente AUDITORIO F.E., los miembros del Jurado Evaluador del proceso de titulación en la modalidad de Sustentación de la Tesis, integrado por:

1. Presidente: Dr. VÍCTOR HOMERO BARDALÉS TAVILI
2. Secretario: M.Cs. ELMER LUIS PISLO COLLOLIED
3. Vocal: Dr. CESAR AUGUSTO GARRIDO JOEGER
4. Asesor (a): Dr. CARLOS ENRIQUE MORENO HUMAYÓN

Con el objeto de evaluar la Sustentación de la Tesis, titulada:

"EL METODO SINGARIR EN EL APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN DE LAS ESTUDIANTES DEL GRATO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. JUNTA XXIII, CAJAMARCA, 2023."

presentado por: NORIE VERA SOTO

con la finalidad de obtener el Título Profesional de Licenciado en Educación en la Especialidad de MATEMÁTICA E INFORMÁTICA

El Presidente del Jurado Evaluador, de conformidad al Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Académico Profesional de Educación de la Facultad de Educación, procedió a autorizar el inicio de la sustentación.

Recibida la sustentación y las respuestas a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado Evaluador, referentes a la exposición y al contenido final de la Tesis, luego de la deliberación respectiva, se considera: APROBADO (X) DESAPROBADO (), con el calificativo de: DIECISEIS (16) (Letras) (Números)

Acto seguido, el Presidente del Jurado Evaluador, informó públicamente el resultado obtenido por el sustentante.

Siendo las 12:00 horas del mismo día, el señor Presidente del Jurado Evaluador, dio por concluido este acto académico y dando su conformidad firman la presente los miembros de dicho Jurado.

Cajamarca, 30 de SEPTIEMBRE del 2025

Presidente

Secretario

Vocal

Asesor

DEDICATORIA

A mis padres, por su amor y apoyo incondicional por hacer realidad un propósito en mi vida, por formarme con valores y habilidades afectivas consistentes.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la vida, la salud y la sabiduría para seguir superándome y cumplir mis propósitos.

A mi asesor, el Dr. Carlos Enrique Moreno Huamán, quien con su amplio conocimiento científico me supo guiar en este arduo trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1. Planteamiento del problema	3
2. Formulación del Problema.....	4
2.1. Problema general	4
2.2. Problemas derivados.....	5
3. Justificación de la investigación.....	5
3.1. Justificación teórica	5
3.2. Justificación práctica	6
3.3. Justificación metodológica	6
4. Delimitación de la investigación	7
4.1. Espacial.....	7
4.2. Temporal.....	7
5. Objetivos de la investigación.....	7
5.1. Objetivo general.....	7
5.2. Objetivos específicos	7
CAPÍTULO II	9

MARCO TEÓRICO	9
1. Antecedentes de la investigación.....	9
1.1. Antecedentes internacionales.....	9
1.2. Antecedentes nacionales	10
1.3. Antecedentes regionales o locales	12
2. Marco teórico-científico.....	13
2.1. El método Singapur	13
2.2. El Área de Matemática	21
3. Definición de términos básicos.....	27
CAPÍTULO III.....	29
MARCO METODOLÓGICO	29
1. Breve caracterización y contextualización de la IE donde se realiza la investigación	29
1.1. Descripción del perfil de la institución educativa	29
1.2. Breve reseña histórica de la institución educativa	29
1.3. Características demográficas y socioeconómicas.....	30
1.4. Características culturales y ambientales	30
2. Hipótesis de la investigación	30
2.1. Hipótesis general	30
2.2. Hipótesis específicas.....	30
3. Variables de investigación.....	31
4. Matriz de operacionalización de variables	32
5. Población y muestra.....	34
5.1. Población.....	34
5.2. Muestra	34
6. Unidad de análisis	34

7. Métodos.....	35
8. Tipo de investigación	36
9. Diseño de investigación.....	36
10. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	37
11. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos	38
12. Validez y confiabilidad	39
CAPÍTULO IV	40
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
1. Resultados por dimensiones de la variable dependiente: competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”	40
1.1. Resultados del nivel de aprendizaje de la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	40
1.2. Resultados del nivel de aprendizaje de la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	43
1.3. Resultados del nivel de aprendizaje de la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	45
1.4. Resultados del nivel de aprendizaje de la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	48
2. Prueba de hipótesis	50
3. Análisis y discusión	51
CONCLUSIONES.....	53
SUGERENCIAS.....	55
REFERENCIAS.....	56
APÉNDICES/ANEXOS.....	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Frecuencia y porcentaje del nivel de aprendizaje de la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023	40
Tabla 2. Frecuencia y porcentaje del nivel de aprendizaje de la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023	43
Tabla 3. Frecuencia y porcentaje del nivel de aprendizaje de la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023	45
Tabla 4. Frecuencia y porcentaje del nivel de aprendizaje de la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023	48
Tabla 5. Prueba de normalidad del pretest.....	50
Tabla 6. Prueba de normalidad del postest.....	50
Tabla 7. Prueba de hipótesis T de Student para muestras emparejadas del grupo experimental.....	51
Tabla Apéndice 1. Nivel de confiabilidad de la prueba de entrada y salida (Alfa de Cronbach).....	67
Tabla Apéndice 2. Base de datos del método Singapur – I.E. “Juan XXIII”	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Enfoque concreto–pictórico–abstracto (CPA) del método Singapur.....	16
Figura 2. Diagrama de las habilidades del método Singapur.....	19
Figura 3. Porcentaje de la distribución según la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	41
Figura 4. Porcentaje de la distribución según la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.....	43
Figura 5. Porcentaje de la distribución según la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	46
Figura 6. Porcentaje de la distribución según la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.....	48

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue Determinar la influencia de la aplicación del método Singapur en el aprendizaje de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización” de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023. La metodología estuvo dada por un tipo de investigación cuantitativa aplicada con diseño pre experimental, que se desarrolló a través del método hipotético-deductivo. La técnica y los instrumentos de investigación fueron la observación y la prueba, la prueba de entrada y salida que se empleó para recoger los datos sobre la variable independiente resuelve problemas de forma, movimiento y localización, luego se desarrolló sesiones de aprendizaje. Los resultados demostraron que la prueba de hipótesis fue significativa en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización con un promedio de 17,924 en el postest, que equivale a un P valor = 0,000 menor al p -valor de 0,05. Por lo que, se concluye que, los estudiantes tienen conocimiento y dominio de las capacidades de modelar, comunicar, usar estrategias y argumentar sobre problemas geométricos, haciendo uso de las habilidades concretas, pictóricas y simbólicas.

Palabras clave. Método Singapur, competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización

ABSTRACT

The objective of the research was to determine the influence of the application of the Singapore method in the learning of the problem-solving competence of the fourth grade students of Secondary Education of the I.E. "Juan XXIII", Cajamarca, 2023. The methodology was given by a type of applied quantitative research with a pre-experimental design, which was developed through the hypothetical-deductive method. The technique and research instruments were observation and testing, the entry and exit test that was used to collect data on the independent variable solves problems of shape, movement and location, then learning sessions were developed. The results showed that the hypothesis test was significant in the learning of the problem-solving competence of shape, movement and location with an average of 17,924 in the post-test, which is equivalent to a P value = 0,000 less than the p = value of 0,05. Therefore, it is concluded that students have knowledge and mastery of the skills to model, communicate, use strategies, and argue about geometric problems, making use of concrete, pictorial, and symbolic skills.

Keywords: Singapore method, problem-solving competence involving shape, movement, and location.

INTRODUCCIÓN

Los docentes de matemáticas del sistema básico se encuentran con frecuencia frente a exigencias didácticas cambiantes e innovadoras, lo cual requiere una mayor atención por parte de ellos que están dedicados a la investigación en el campo de la didáctica de la matemática y, sobre todo, al desarrollo de unidades de aprendizaje para el tratamiento de la variedad de temas dentro y fuera de la matemática. Por tal motivo, la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas se ha convertido en una de las áreas más trascendente de los procesos formativos de los estudiantes, la cual le permite empoderarse del conocimiento matemático y desarrollar con facilidad tareas formativas diarias del desarrollo de su personalidad.

La matemática ha sido, es y debe seguir siendo, una ciencia en busca de la verdad, una herramienta que acude en ayuda de todas las otras ciencias y actividades del ser humano, contribuyendo siempre al desarrollo del pensamiento lógico (inductivo-deductivo), mediante el perfeccionamiento de la abstracción y/o conceptualización de la realidad a través del razonamiento como única herramienta y promoviendo la obtención de las competencias que valoran la importancia de la crítica constructiva y la reflexión en el individuo. El mundo de lo, predominantemente, razonado es, simplemente, matemática. La matemática debe seguir originando las competencias que estimulen a la toma de decisiones con la formación de criterios precisos e irrefutables, dadas las eventuales exigencias de la sociedad sobre la potencialidad del individuo de ser un ciudadano con un máximo de claridad sobre su contexto; así, junto a estos cánones, con ayuda de ellas se pretende que aparezcan las posibilidades, en cualquier miembro de la civilización, de interpretar las situaciones históricas, vivencias emocionales que repercutan en la formación de valores y los principios morales que suponemos están a favor de la supervivencia con dignidad de toda la humanidad.

El Área de Matemática con sus competencias permite al estudiante desarrolla el razonamiento abstracto y a la resolución de problemas que permite describir la realidad a

través de números, cálculos y modelos. Las competencias matemáticas como Resuelve problemas de cantidad; resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, resuelve problemas de forma, movimiento y localización y; resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre permitan en los estudiantes, desde su realidad, resolver problemas de nociones de número y de sistemas numéricos; el cambio de magnitudes a través de reglas generales; la descripción, la posición y el movimiento de objetos en el espacio; análisis de datos en situaciones aleatorias. Precisando en la competencia “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, en el que el estudiante se empoderará de sus capacidades para fortalecer la resolución de problemas de movimiento en el espacio de la realidad natural y artificial.

El trabajo se divide en cinco capítulos como se describe a continuación: En el capítulo I, se presenta el problema de investigación, dentro se tiene el planteamiento, formulación, justificación, delimitación y los objetivos que se buscan alcanzar con esta investigación. En el capítulo II, se encuentra el marco teórico conformado por los antecedentes, bases teóricas, discusión teórica de las variables de investigación y definición de términos básicos. En el capítulo III, el marco metodológico está constituido por la caracterización y contextualización de dicha investigación, hipótesis, variables, matriz de operacionalización de las variables, la población y muestra, la unidad de análisis, los métodos utilizados, el tipo y diseño de investigación, las técnicas de recojo junto con el tratamiento de la investigación, la validez y confiabilidad de dicha investigación. En el capítulo IV, los resultados, análisis y discusión muestran resultados globales por dimensiones de las variables y la prueba de hipótesis.

Por último, se presenta las conclusiones, sugerencias, las referencias y los anexos-apéndices que forman parte de los soportes y hechos de fidelidad y documentos que demuestran el desarrollo de la investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. Planteamiento del problema

La educación de calidad es uno de los objetivos de todos los propósitos de los sistemas educativos de los países del mundo en el marco de la globalización y la posmodernidad. Sin embargo, pocos son los estudiantes del nivel básico que tienen acceso a la educación y, aún más en el logro de las competencias matemáticas. A saber, la calificación promedio en matemáticas de los estudiantes latinoamericanos los colocó en el Nivel 1, el más bajo de la escala: Panamá y República Dominicana, por debajo del 1, es decir previo al inicio (OCDE, 2020).

El Área de Matemática es una de las habilidades prioritarias dentro de los contextos formativos curriculares para todos los niveles de formación del sistema educativo peruano. Sin embargo, son las políticas de gobierno y educativas las que no permiten desarrollar niveles autónomos y estratégicos de resolución de problemas matemáticos. Así, en el Perú, en Matemática, los estudiantes del segundo grado de secundaria presentan niveles bajos de logros de aprendizaje (87,27%), este porcentaje está distribuido en niveles previo al inicio, en inicio y en proceso (MINEDU, 2022). Lo que determina que, el sistema educativo debe fortalecer las competencias profesionales de los docentes como las capacidades de los estudiantes en función de la resolución de problemas matemáticos.

La región Cajamarca no es ajena al problema del aprendizaje del Área de Matemática, en el que los estudiantes del nivel básico presentan niveles bajos en esta competencia. Así, en Matemática, los resultados de los estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria muestran niveles bajos de logros de aprendizaje (92,5%), cuyos resultados se distribuyen en previo al inicio, en inicio y en proceso (MINEDU, 2022). Resultados que corroboran, en la mayoría, la falta de atención a los procesos formativos tanto de estudiantes como de docentes de parte de los gobiernos locales regionales y nacional.

Las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria, de la I.E. Juan XXIII, Cajamarca, 2023 presentan serios problemas en el aprendizaje del Área de Matemática, en cuanto a sus competencias y, aún, mayormente en la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”. Cuyos docentes presentan dificultades para modelar objetos con formas geométricas y sus transformaciones, falencias para explicar las características de las formas geométricas, no utiliza estrategias adecuadas para construir formas geométricas y, debilidades para reflexionar sobre las relaciones geométrica.

En el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización, se observa que las estrategias tradicionales, (el método heurístico de Polya o el enfoque constructivista de Piaget), centradas en la repetición de procedimientos y el aprendizaje mecánico, no logran consolidar el razonamiento geométrico ni la comprensión espacial de las estudiantes.

Frente a esta limitación, el método Singapur surge como una alternativa innovadora, ya que promueve el aprendizaje significativo mediante la transición del pensamiento concreto al abstracto, fortaleciendo la comprensión, la representación y la aplicación de conceptos matemáticos. Su enfoque visual y estructurado lo diferencia de otros métodos y justifica su selección como estrategia de intervención en esta investigación.

2. Formulación del Problema

2.1. Problema general

¿Cuál es la influencia de la aplicación del método Singapur en el desarrollo de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización” en las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII” Cajamarca 2023?

2.2. Problemas derivados

PD1. ¿Cuál es el nivel de desarrollo de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, antes de la aplicación del método Singapur, de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII” Cajamarca 2023?

PD2. ¿De qué manera la aplicación del método Singapur influirá en el desarrollo de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización” en las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII” Cajamarca 2023?

PD3. ¿Cuál es el nivel de desarrollo de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, después de la aplicación del método Singapur, de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII” Cajamarca 2023?

3. Justificación de la investigación

3.1. Justificación teórica

La investigación, desde un punto de vista integral, se justifica teórica, práctica y metodológicamente. Desde el enfoque teórico, permitió dar a conocer y explicar la problemática relacionada con la complejidad de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización” en los estudiantes de educación secundaria, con el propósito de contribuir al fortalecimiento de los procesos formativos. Se sustenta en los postulados de Jerome Bruner, con su Teoría del Aprendizaje por Descubrimiento, y de Lev Vygotsky, con su Teoría Sociocultural del Aprendizaje. Ambas corrientes coinciden en que el conocimiento se construye de manera activa y social, a través de la interacción con el entorno y la manipulación de objetos concretos que progresivamente se transforman en representaciones simbólicas.

Asimismo, la investigación favoreció el desarrollo de los procesos de aprendizaje en los estudiantes, ya que promovió el uso de estrategias de resolución de problemas orientadas a potenciar las capacidades analíticas, críticas y resolutivas. En este contexto, el método

Singapur, basado en el enfoque concreto–pictórico–abstracto (CPA), se constituye como una herramienta pedagógica que fomenta un aprendizaje significativo y profundo de los conceptos geométricos, al mismo tiempo que impulsa el desarrollo del pensamiento lógico y la metacognición.

3.2. Justificación práctica

La investigación sobre la influencia resultó de gran utilidad para la Institución Educativa “Juan XXIII”, pues permitió evidenciar mejoras sustanciales en el aprendizaje de las estudiantes mediante la aplicación del método Singapur. La aplicación de esta metodología fortaleció las capacidades de modelar, comunicar, usar estrategias y argumentar en la resolución de problemas geométricos, generando un aprendizaje más activo y reflexivo. Además, demostró ser una alternativa eficaz frente a las estrategias tradicionales, ya que promueve la motivación, el trabajo colaborativo y el razonamiento espacial, aspectos que inciden positivamente en el rendimiento académico y en el desarrollo integral de las estudiantes.

3.3. Justificación metodológica

En cuanto a la justificación metodológica, la investigación se desarrolló siguiendo los principios del método científico, lo cual garantizó su rigurosidad y objetividad. Se aplicó el método hipotético–deductivo, formulando hipótesis comprobables y verificando empíricamente sus efectos mediante la observación, la experimentación y la comparación estadística de resultados. El método estadístico fue esencial para el análisis y validación de los datos obtenidos a través de las pruebas de entrada y salida, permitiendo determinar con evidencia cuantitativa la influencia significativa del método Singapur en el desarrollo de la competencia estudiada. cuyo propósito fue cambiar el método de enseñanza tradicional y adoptar las habilidades del método, con lo cual los estudiantes dieron movilidad a sus habilidades matemáticas de manera concreta, pictórica y abstracta permitiendo con facilidad la adquisición de conocimientos concretos.

De tal manera, la investigación no solo aportó conocimiento científico al campo de la didáctica de la matemática, sino que también ofreció un modelo metodológico aplicable a otras instituciones con similares características educativas, contribuyendo a la mejora continua de la calidad del aprendizaje.

4. Delimitación de la investigación

4.1. Espacial

La presente investigación se desarrolló en la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, ubicado en la Av. Héroes de San Ramón hacia el estrecho. Con las estudiantes del Cuarto Grado sección “A” de Educación Secundaria.

4.2. Temporal

La investigación comprendió un periodo de un semestre, es decir, desde junio hasta diciembre del 2023. Área de Matemática: Gestión pedagógica, currículo y aprendizaje. El eje temático: Propuestas de metodologías innovadoras para la mejora del aprendizaje.

5. Objetivos de la investigación

5.1. Objetivo general

Determinar la influencia de la aplicación del método Singapur en el desarrollo de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización” de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII” Cajamarca 2023.

5.2. Objetivos específicos

01. Diagnosticar el nivel de desarrollo de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, antes de la aplicación del método Singapur, en las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII” Cajamarca 2023.

O2. Aplicar el método Singapur en el desarrollo de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización” con las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII” Cajamarca 2023.

O3. Evaluar el nivel de desarrollo alcanzado en la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, después de la aplicación del método Singapur, en las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII” Cajamarca 2023.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

1. Antecedentes de la investigación

1.1. Antecedentes internacionales

Sisa (2023), en su tesis de maestría titulada *El método Singapur en el aprendizaje de matemática de estudiantes del 10° nivel de bachillerato de EGB*; presentada a la Escuela de Posgrado de la Universidad Tecnológica Indoamérica. El objetivo fue utilizar el método Singapur como estrategia en el proceso de aprendizaje de matemática de los estudiantes de Sexto Año. La metodología estuvo dada por un enfoque de la investigación es cualitativo y cuantitativo, cuya modalidad básica se apoya en una investigación documental bibliográfica y de campo. Concluye que: La implementación de la Guía metodológica basada en el método Singapur, para el fortalecimiento en la resolución de problemas matemáticos, dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de matemática, permitió desarrollar habilidades cognitivas de pensamiento lógico matemático, para resolver sin dificultad los problemas planteados, mejorando así el rendimiento académico de los estudiantes de sexto EGB de la unidad Educativa “Chunchi”.

Jiménez (2023), en su tesis de maestría titulada *Semejanza de triángulos: un concepto para promover niveles de razonamiento geométrico*; presentada a la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia. El objetivo fue analizar la forma de la promoción los niveles de razonamiento geométrico para la comprensión de conceptos enmarcados en la semejanza de triángulos a la luz del modelo de van Hiele en estudiantes de secundaria. La metodología utilizada tiene un enfoque cualitativo, pues es de corte cuasiexperimental-analítico. Concluyó que: Los docentes orientan los procesos de enseñanza y aprendizaje de la geometría con estrategias de razonamiento geométrico de: información, orientación dirigida, explicación, orientación e integración. El razonamiento geométrico en los estudiantes le permite

desarrollar un pensamiento globalizador e interdisciplinar, Integración del conocimiento, contextualización del conocimiento, la flexibilidad, Aprendizaje por descubrimiento e Innovación de estrategias metodológicas; además, el aprendizaje de la geometría implica el desarrollo de habilidades visuales y de argumentación.

Malusín y Uvidia (2022), en su tesis de licenciatura titulada *El Método Singapur como programa de enseñanza-aprendizaje de la Matemática para básica superior*; presentada a la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad de Cuenca - Ecuador. El objetivo fue demostrar que la aplicación del Método Singapur contribuye en la enseñanza aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del bachillerato, La metodología fue de una investigación cuantitativa aplicada. Concluyeron que: Después de aplicar el programa del Método Singapur proveyó beneficios a los estudiantes en la comprensión profunda de los conceptos y el desarrollo de habilidades de resolución de problemas matemáticos. Fomentar la motivación hacia el aprendizaje, el desarrollo de habilidades matemáticas, el razonamiento de resolución de problemas matemáticos aritméticos, algebraicos y geométricos y la utilización de materiales manipulativos que ayudan a entender y asimilar conceptos, y promueve el pensamiento crítico mediante el razonamiento para llegar a la solución de un problema.

1.2. Antecedentes nacionales

Salazar (2023), en su tesis de maestría titulada *Estrategias heurísticas y el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes del VI ciclo de educación secundaria en la Institución Educativa N°. 0095 “María Auxiliadora” Lima, 2022*; presentada a la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. El objetivo fue determinar la relación existente entre el empleo de estrategias heurísticas y el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes del VI ciclo de Secundaria. La metodología empleada fue de enfoque cuantitativo, tipo no experimental, diseño descriptivo correlacional

y método hipotético deductivo. Concluyó que: se pudo constatar la relación entre el empleo de estrategias heurísticas y el desarrollo de competencias matemáticas en su dimensión, resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes del VI ciclo de educación secundaria en un nivel de logro destacado en el dominio de la competencia (84, 4%); permite a los estudiantes orientarse en el espacio, así mismo, describir y orientar el movimiento y posición de los objetos, para que visualicen, interpreten y relacionen las características que presentan formas geométricas bidimensionales o tridimensionales.

Calderón (2023), en su tesis de licenciatura titulada *Programa aprendo graficando con Geogebra para desarrollar la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de Tercero de Secundaria de una institución educativa de Surquillo*; presentada a la Facultad de Educación y Psicología de la Universidad Marcelino Champagnat. El objetivo fue desarrollar la competencia matemática de Resuelve problemas de forma, movimiento y localización de estudiantes de tercero de secundaria. La metodología fue de tesis propositiva, de nivel explicativo y diseño cuantitativo. Concluyó que: El programa Geogebra permitió desarrollar en los estudiantes resolver problemas de la vida cotidiana mediante su autonomía y un aprendizaje significativo que les permita interpretar, analizar y solucionar situaciones de la vida cotidiana. El programa Geogebra adicionalmente mejora el desarrollo de las Tecnologías de la Información de manera didáctica e interactiva.

Cribillero (2021), en su tesis de maestría titulada *Transformaciones en las representaciones semióticas de la semejanza de triángulos en estudiantes de 4to Año de Secundaria mediado por Geogebra*; presentada a la Escuela de Posgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú. El objetivo fue analizar como los estudiantes de cuarto año comprenden la noción de semejanza de triángulos al resolver situaciones geométricas en una secuencia de actividades donde se requiere el uso de registros de representación semiótica en un ambiente de representaciones dinámicas como el GeoGebra. La investigación es de tipo cualitativa ya que el enfoque de nuestra investigación es describir comportamientos,

opiniones actitudes e interacciones del estudiante al momento de resolver una actividad didáctica. Concluyó que: La secuencia didáctica permitió que los estudiantes utilicen los registros comunicativos matemáticos: algebraico, figural dinámico, y lengua natural, a la vez que movilizaban sus conocimientos con respecto a la semejanza de triángulos como habilidad fundamental para la comprensión de triángulos.

Gonzales (2024), en su artículo científico titulado *Geocartones caseros en el logro de competencia matemática resuelve problemas de forma movimiento y localización*. Publicado en la Revista Científica Multidisciplinar Ciencia Latina. Concluyó que: El uso de Geocartones Caseros influyó de manera significativa con un 76,2% en un nivel de logro destacado, en la movilización de la competencia forma, movimiento y localización, por lo que los estudiantes al hacer uso los Geocartones Caseros lograron movilizar las capacidades de modelar objetos de su entorno con formas geométricas, comunicando su comprensión al hacer uso de estrategias heurísticas, para así argumentar su posición sobre las relaciones geométricas. También indicar que realizan comparaciones haciendo uso de escalas con los problemas del contexto a resolver, favoreciendo el ambiente proactivo de trabajo, así como las relaciones entre las estudiantes.

1.3. Antecedentes regionales o locales

Pérez (2021), en su tesis de segunda especialidad titulada *Aplicación del método Pólya para la resolución de problemas aditivos en las alumnas del Tercer Grado, Sección "C", Institución Educativa N° 82949, Belén, Cajamarca*; presentada a la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Cajamarca. El objetivo fue mejorar el proceso de la enseñanza, aplicando los cuatro pasos de Pólya en las estudiantes del Tercer Grado de Secundaria. La metodología fue cualitativa de investigación-acción. Concluyó que: la estrategia de Pólya permite mejorar los niveles de logro de las capacidades de resolución de problemas en el área de matemática, en la formación de las estudiantes en concordancia con los requerimientos de los retos de la educación que experimenta la Educación Peruana y la Región Cajamarca.

Banda (2024), en su tesis de licenciatura titulada *Efectos del uso del método Singapur en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad, de los estudiantes del Primer Grado “A” de Secundaria de la Institución Educativa “Mariscal Ramón Castilla”, Cajabamba – Cajamarca, 2023*. Presentada a la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Cajamarca. El objetivo fue determinar los efectos que produce el uso del Método Singapur en el desarrollo de la competencia Resuelve Problemas de Cantidad de los Estudiantes. La metodología fue por un tipo de investigación cuantitativa aplicada con diseño pre experimental. Concluyó que: El uso del Método Singapur produce efectos positivos en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad de los estudiantes; como estrategia de habilidad mental y volitiva permite a los estudiantes fortalecer la competencia de la resolución de problemas matemáticos.

2. Marco teórico-científico

2.1. El método Singapur

2.1.1. Definición teórica

El denominado Método Singapur no es realmente un método en sí mismo, sino que es un compendio de metodologías estructuradas sobre la base de la resolución de problemas como eje principal en el contexto del aprendizaje del Área de Matemática. Entonces el propósito es que los estudiantes desarrollen una forma para aprender matemática y que los docentes aprendan a enseñar matemática. (Ban Har 2014, p. 8)

El Método Singapur es una aplicación de la pedagogía matemática basada en la investigación. En este sentido, entonces, el método de Singapur es una propuesta didáctica para la enseñanza de la matemática, que permite el desarrollo de habilidades de razonamiento matemático a través de una progresión de los aprendizajes y el uso sistemático y fundamentado de material concreto para transformarse en la abstracción mental de la simbología de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes. Los estudiantes son

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

Los problemas del Área de Matemática se centran en la resolución de problemas matemáticos. Estos problemas son formulados por los docentes, pero son los estudiantes quienes desarrollan los ejercicios con el acompañamiento didáctico del docente. En este sentido, se trata de empezar siempre por una actividad concreta, en la que la manipulación y observación se relaciona con la actividad; luego pasan al proceso de la representación pictórica o simplemente gráfica, en la que se utiliza imágenes y dibujos para relacionar las cantidades o y los procesos matemáticos y; finalmente, hacer uso del pensamiento simbólico, en el que se traduce lo concreto y lo gráfico en una exegesis de semiosis mental, es decir proceso mental de valores matemáticos, que se logra a través de habilidades, conceptos, procesos y autoregulaciones mentales, en el marco de un sentido emocional motivador.

2.1.2. Teorías científicas que sustentan el método Singapur

El método Singapur es un conjunto de procedimientos y habilidades que se centran en desarrollar competencias y capacidades de los estudiantes que van desde la concreto, representativo y simbólico. Esta metodología tiene su fundamento epistémico como en las teorías de Jerome Bruner, Zoltan Dienes y Richard Skemp, David Ausubel, Jean Piaget y Lev Vigotsky son sus principales representantes. De las cuales, se ha seleccionado la teoría Jerome Bruner.

2.1.2.1. Teoría del aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner

Bruner planteó una teoría sobre el aprendizaje basado en el ambiente, el individuo, y la construcción del mismo mediante experiencias significativas. La aplicación de su teoría no solo dentro del aula de clases, sino en otras áreas de la educación, como la investigación y el diseño curricular para el mejoramiento educativo. No dejemos nunca de aplaudir a quienes de

alguna manera u otra se han esforzado por comprender y aportar al complicado arte y ciencia de la educación. Desde el contexto, de la enseñanza-aprendizaje se trata de un aprendizaje cognitivo constructivista por descubrimiento.

Plantea el concepto de aprendizaje por descubrimiento para alcanzar un aprendizaje significativo, sustentado en que a través del mismo los maestros pueden ofrecer a los estudiantes más oportunidades de aprender por sí mismos. Así pues, el aprendizaje por descubrimiento, es el aprendizaje en el que los estudiantes construyen por sí mismos sus propios conocimientos, en contraste con la enseñanza tradicional o transmisora del conocimiento, donde el docente pretende que la información sea simplemente recibida por los estudiantes.

Los procedimientos de la enseñanza-aprendizaje por descubrimiento guiada, implica proporcionar a los estudiantes oportunidades para manipular activamente objetos y transformarlos por la acción directa, así como actividades para buscar, explorar y analizar. Estas oportunidades, no solo incrementan el conocimiento de los estudiantes acerca del tema, sino que estimulan su curiosidad y los ayudan a desarrollar estrategias para aprender a aprender, descubrir el conocimiento, en otras situaciones

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

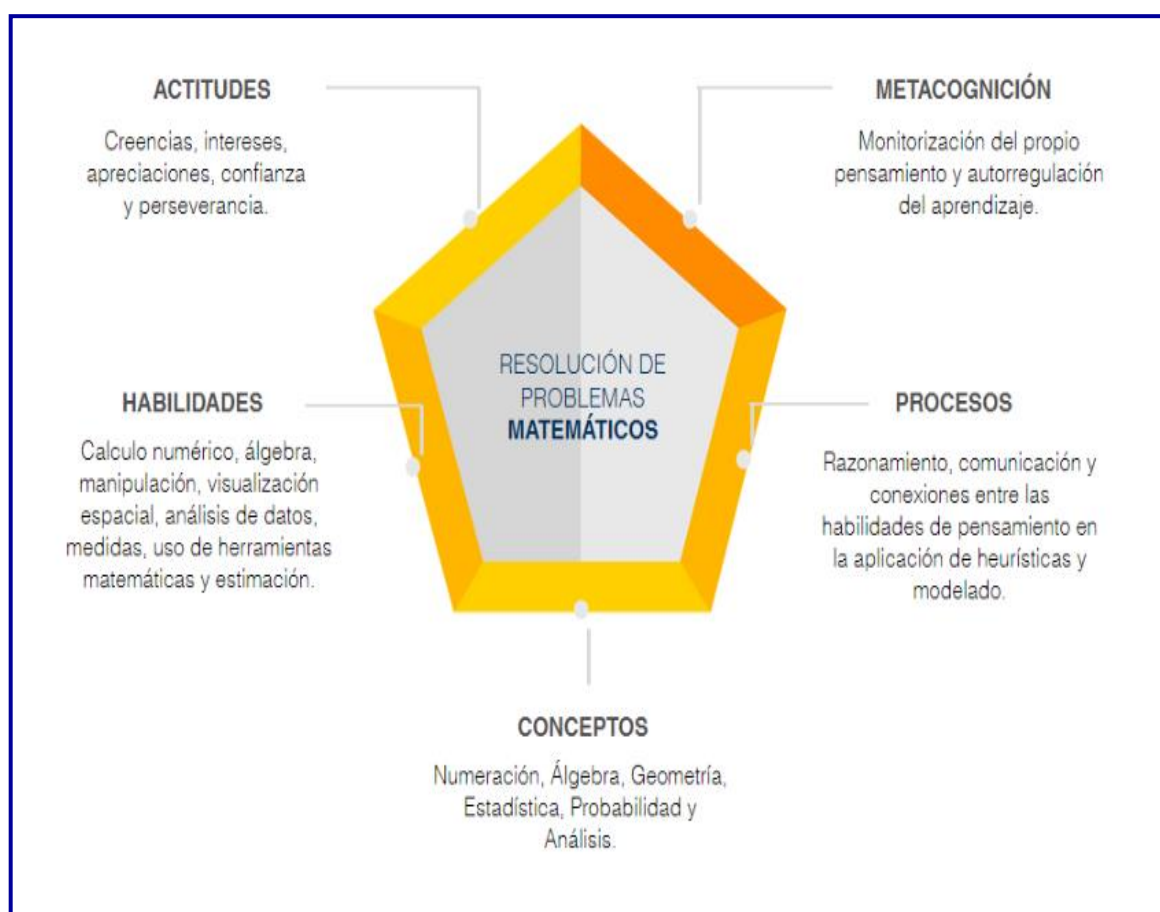
- a) El estudiante orienta sus actos hacia las cosas en función de lo que estas significan para él.
- b) El significado de estas cosas se deriva, o surge como consecuencia de la interacción social que cada cual mantiene con sus compañeros de clase.
- c) Los significados se manipulan y se modifican mediante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

2.1.3. Marco curricular del método Singapur

El sistema educativo de Singapur considera que la resolución de problemas matemáticos es prioridad en el desarrollo de la humanidad, por lo que lo consideran transversal en la construcción del conocimiento. El proceso curricular del método Singapur es una sistematización holística espiral de principios cognitivos, cognoscitivos, estratégicos, afectivos y actitudinales que marcan el desarrollo curricular de las materias de aprendizaje de los estudiantes. El marco conceptual está centrado en la resolución de problemas, para lo cual hace hincapié en la comprensión conceptual, el dominio de habilidades, los procesos matemáticos, las actitudes y la metacognición. Estos cinco elementos están estrechamente relacionados y se ha popularizado el siguiente esquema para representarlos (Satué, 2019):

Figura 1

Marco conceptual del Método de Singapur



Nota. Diagrama del Método Singapur (Gil, 2022, p. 22)

- **Los conceptos.** Los conceptos que se trabajan en este currículo son la numeración, el álgebra, la geometría, la estadística, la probabilidad y el análisis. Dependiendo de la etapa en la que se encuentre el estudiante y el plan de estudios concreto que se esté llevando a cabo, estos contenidos serán aprendidos por el alumno en mayor o menor profundidad. La adquisición de estos conceptos se estructura a través del enfoque C-P-A (concreto, pictórico y abstracto). Para que los alumnos comprendan de manera correcta los conceptos se les debe exponer a gran variedad de situaciones en las que se incluya material manipulativo y nuevas tecnologías, de tal manera que puedan relacionar de forma abstracta conceptos matemáticos con experiencias más concretas.
- **Las habilidades.** Las habilidades matemáticas que aprenden los estudiantes son el cálculo numérico, la manipulación algebraica, la visión espacial, el análisis de datos, medias, el uso de herramientas matemáticas y la estimación. Para lograr el desarrollo de estas habilidades, el estudiante debe tener oportunidad de practicarlas y deben ser enseñadas con entendimiento de los principios matemáticos, no como simples procedimientos.
- **Los procedimientos.** Los procedimientos se refieren a las habilidades involucradas en el proceso de adquisición y aplicación del conocimiento matemático. Incluyen el razonamiento, entendido como la capacidad de analizar situaciones matemáticas y construir un argumento lógico; la comunicación como capacidad de utilizar el lenguaje matemático para expresar ideas o argumentos de forma precisa; las conexiones, como la habilidad de relacionar ideas matemáticas, así como de relacionar las matemáticas con otras materias o el mundo real; las aplicaciones y el modelado, para poder conectar las matemáticas con el mundo real; y las habilidades de pensamiento, esencial para la resolución de problemas.

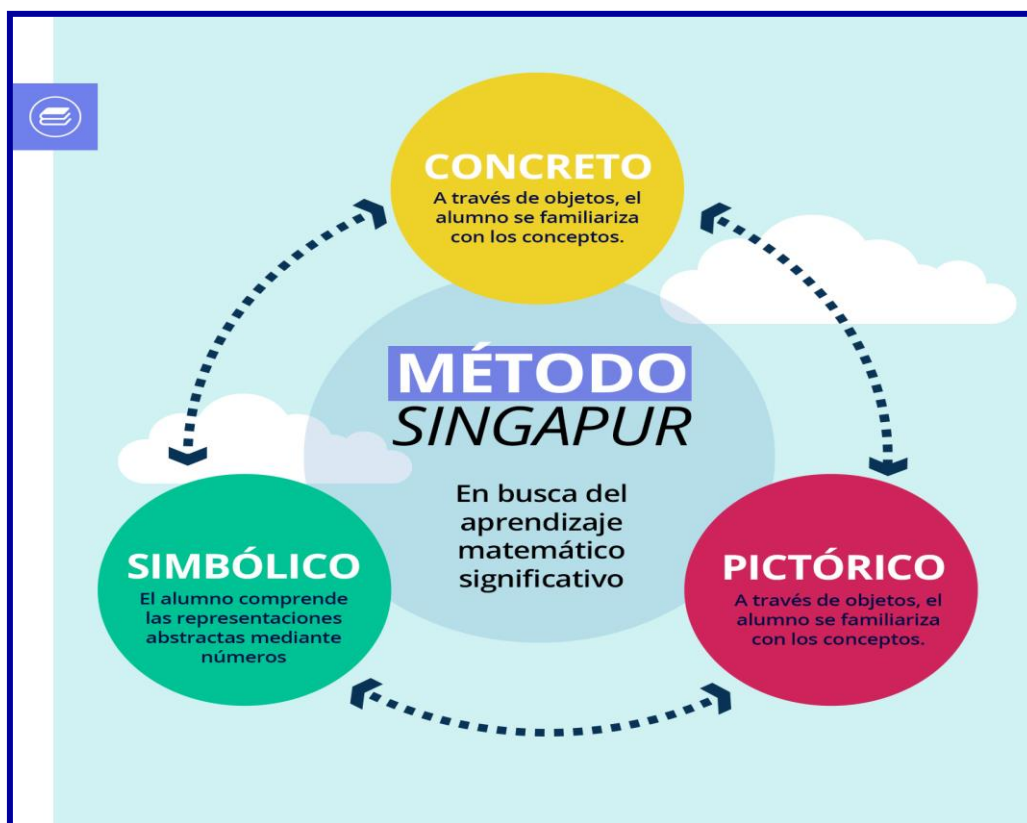
- **La metacognición.** La metacognición se refiere al autocontrol y regulación de los procesos de pensamiento a la hora de resolver problemas. Para desarrollar este punto se deben plantear a los estudiantes problemas abiertos y no rutinarios, de manera que tengan la oportunidad de discutir sus soluciones, reflexionar y tomar conciencia de cómo las cosas producirán cambios cuando sea necesario.
- **Las actitudes.** Consiste en desarrollar tanto el interés por aprender como las actitudes positivas hacia el aprendizaje de las matemáticas, la apreciación de la belleza y el poder de las matemáticas, la paciencia en la resolución de problemas, etc. Para desarrollar este tipo de actitud se debe proponer aprender de manera divertida, significativa y consciente.

2.1.4. Habilidades metodológicas del método de Singapur

La enseñanza-aprendizaje del método Singapur de la Resolución de problemas matemáticos es holística, que se centra en el desarrollo de habilidades que van desde lo concreto hasta lo abstracto. El objetivo principal es la comprensión de las matemáticas mediante el **desarrollo** del pensamiento crítico, teniendo en cuenta el razonamiento que realizan los estudiantes sobre los problemas y sus soluciones. Los estudiantes utilizan habilidades visuales para comprender los contenidos matemáticos y resolver los problemas, traducidos en operación mental. Las habilidades se sintetizan en el siguiente diagrama:

Figura 2

Diagrama de las habilidades del método Singapur



Nota. El aprendizaje matemático significativo (Educarchile/ www.educarchile.cl)

El método de Singapur está centrado en la resolución de problemas matemáticos y, por ende, en el aprendizaje significativo de las matemáticas. Según Rodríguez (2011), las habilidades se distribuyen de la siguiente manera:

- **Habilidades con material concreto.** El trabajo con material concreto se enfoca a llevar el trabajo matemático mediante la manipulación de elementos materiales. En este sentido, se desarrolla que los estudiantes tengan los elementos que les ayuden a visualizar los problemas matemáticos a través de material concreto estructurado y no estructurado: cubos, dulces, frutas, piedras o maderas o cualquier objeto que sea parte de su cultura. La enseñanza-aprendizaje es sensorial en la dimensión visual y participativo. Así, a través de este proceso, se asegura que el desarrollo mental alcance madurez” (Biblioteca del Congreso Nacional, 2008).

- **Dimensión representaciones pictóricas.** Los procesos de las habilidades pictóricas se representan utilizando iconos y dibujos a fin de que se familiarice con el aprendizaje de nuevos contenidos, por ejemplo, representar una situación planteada mediante dibujos. Los estudiantes para construir una representación gráfica de las relaciones entre cantidades o los procesos matemáticos subyacentes utilizan imágenes y dibujos que le ayuden a resolver el problema matemático.
- **Habilidades del pensamiento abstracto.** Recién en la tercera fase, y una vez que ya están familiarizados, se pasa a la etapa de los números y abstracción. Es en esta tercera fase en la cual se pretende que el estudiante sea capaz de realizar abstracción sin la necesidad de la utilización de material concreto ni representaciones o imágenes, si no que el estudiante pueda dar respuesta a una situación o problema planteado mediante el uso de la matemática pura. Por ejemplo, previo a aprender de memoria las tablas de multiplicar, los estudiantes conocen el proceso. Ellos tienen que saber qué están haciendo. Deben saber que las tablas son una agrupación de elementos, una suma reiterada que les va a dar un resultado y no un número mágico. Por lo que, el método tiene un sistema espiral, donde todo se va viendo varias veces, pero con distinta dificultad, a fin de que el estudiante sepa que es posible llegar de diversas maneras y métodos a dar respuesta a problemáticas, independizándose así de que el trabajo matemático es estructurado y que existe una fórmula o mecanismo para cada ejercicio o problema.

2.1.5. Procesos del Método Singapur

El Método Singapur se caracteriza por la enseñanza de la matemática a través de un enfoque de comprensión relacional en lugar de memorización, utilizando un currículo en espiral que introduce conceptos de forma progresiva. En resumen, la enseñanza se guía por la comprensión del problema y la representación gráfica de la situación para facilitar la resolución.

Principales pasos del Método Singapur:

1. **Comprensión del problema:** Se busca entender la situación que se presenta en el problema, identificando los datos y las relaciones entre ellos.
2. **Representación gráfica:** Se utiliza un esquema o dibujo para visualizar la situación del problema, lo que facilita la identificación de las operaciones necesarias.
3. **Planificación:** Se determina qué operaciones y en qué orden se deben realizar para resolver el problema.
4. **Ejecución:** Se llevan a cabo las operaciones necesarias para obtener la solución del problema.
5. **Verificación:** Se comprueba si la solución obtenida es correcta y lógica.
6. **Comunicación del problema:** Se explica de forma clara cómo se resolvió el problema, incluyendo los pasos seguidos y la representación gráfica.
7. **Reflexión del problema:** Se analiza el proceso de resolución y se identifica si se podrían haber realizado algunas operaciones de forma más eficiente.
8. **Extensión del problema:** Se exploran posibles variantes o problemas similares para profundizar y sustentar en otros contextos.

2.2. El Área de Matemática

2.2.1. Explicación curricular y didáctica

La enseñanza-aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes permite que fortalezcan competencias y capacidades del pensamiento de resolución de problemas para la construcción del saber matemático, lo cual le permite analizar y entender problemas cotidianos de un mundo matematizado. “La matemática supone, además de resolver ejercicios, resolver problemas, construir estrategias de validación, comunicar y confrontar con otros el trabajo producido y reflexionar sobre el propio aprendizaje” (Olmedo, 2022, p. 4). El aprendizaje de la Matemática es uno de los pilares más importantes ya que 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, la argumentación fundamentada y la resolución de problemas. El conocimiento oportuno de las matemáticas conlleva a interpretar y resolver problemas de la vida de manera funcional y en un contexto sociocultural. El MINEDU (2017) expresa que:

El aprendizaje de la matemática contribuye a formar ciudadanos capaces de buscar, organizar, sistematizar y analizar información, para entender e interpretar el mundo que los rodea, desenvolverse en él, tomar decisiones pertinentes y resolver problemas en distintas situaciones, usando de forma flexible estrategias y conocimientos matemáticos. (p. 147)

El Área de Matemática, desde los marcos curriculares, es el Área que a través de sus competencias y capacidades fortalece el pensamiento lógico, crítico y resolutivo de los estudiantes. El aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes les permite ser organizativos y sistémicos de las actividades y acciones que realizan en el desarrollo de la vida.

2.2.2. Teorías científicas que sustentan el aprendizaje del Área de Matemática

2.2.2.1. Teoría sociocultural de Vygotsky

La teoría sociocultural se fundamenta en la relación de interacción entre las operaciones mentales superiores. Esta teoría determina que el desarrollo de la resolución de problemas matemáticos y la cognición es muy importante para desarrollar procesos mentales superiores. En este sentido se observa que todo aprendizaje tiene su origen en un entorno social y que las operaciones interpsicológicas e intrapsicológicas orientan a los estudiantes en el desarrollo de los procesos mentales superiores tales como el razonamiento, el entendimiento, la memoria y el aprendizaje (Vygotsky, 1995).

El aprendizaje es un proceso de habilidades de transformación cognitiva y social que se da en un contexto colaborativo, es decir, observa y participa con otros individuos y por mediación de intervenciones con situaciones culturales en actividades dirigidas hacia un logro de aprendizaje. Las habilidades mentales superiores aparecen en primer lugar en interacción con otras personas en situaciones culturales. Luego de estas experiencias las habilidades adquiridas se interiorizan en el estudiante, ya que se vale solo de la mente y del lenguaje para operativizar socialmente. Vygotsky (1995) manifiesta:

Los primeros conocimientos matemáticos que los niños adquieren se generan a través del conteo de objetos. Esta actividad sólo se da como interacción entre adulto y niño y no podría ser realizada por el niño solo. Lo mismo sucede con el resto de las operaciones aritméticas elementales. El punto a destacar aquí es que las operaciones aritméticas inician como operaciones físicas realizadas por el niño sobre los objetos, pero con la guía de un adulto. Posteriormente esas operaciones se vuelven mentales, es decir intrapsicológicas, y el niño puede operar sin ayuda los símbolos que sustituyen a los objetos. (p. 13)

El pensamiento matemático es importante para desarrollar las estructuras mentales superiores lo externo psicológico. En otras palabras, es construir y explicar el significado y el sentido que son dos elementos importantes de la zona de desarrollo próximo. Esta dimensión social es importante en la construcción del aprendizaje. En síntesis, no es más que el desarrollo y aprendizaje están estrechamente ligados. Y para definir precisamente la relación entre estas dos dimensiones del alumno, es necesario determinar al menos dos niveles de desarrollo: el primero corresponde al desarrollo actual, alcanzado por el niño solo, y el segundo al desarrollo potencial, alcanzado por el niño bajo la dirección y la ayuda del adulto. La diferencia entre estos dos niveles de desarrollo es lo que la cual constituye un lugar privilegiado de mediación y, en consecuencia, de transmisión e interiorización de la cultura asociada, tanto con un medio ambiente, como con un tiempo determinado.

Además, constituye el lugar de desarrollo de las funciones mentales superiores (memoria y atención voluntaria, razonamiento, metacognición), las cuales surgen en el contacto con la colectividad dentro del marco de la colaboración con otras personas y de las experiencias sociales, por lo que el lenguaje constituye la herramienta principal de mediación en estas últimas, así como se ha considerado en los párrafos anteriores. Pero al respecto Vygotsky (2010) expresa sobre las ZDP:

No es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz. El nivel de desarrollo real caracteriza el desarrollo mental retrospectivamente, mientras que la zona de desarrollo próximo caracteriza el desarrollo mental prospectivamente. El aprendizaje organizado se convierte en desarrollo mental y pone en marcha una serie de procesos evolutivos que no podrían darse nunca al margen del aprendizaje. Así pues, el aprendizaje es un aspecto universal y necesario del proceso de desarrollo culturalmente organizado y específicamente humano de las funciones psicológicas. (pp. 133-135)

Podemos decir que el concepto de zona de desarrollo próximo les permite a las estudiantes realizar importantes reflexiones: intenciones implícitas de aprendizaje, desarrollo de actividades cognitivas, el hecho fundamental de las ZPD se centra en el procesamiento de la información de manera socializadora y social para la construcción del aprendizaje. Es decir, se hace un ir y venir constante entre las concepciones espontáneas, cotidianas, basadas en la experiencia de la construcción del conocimiento a través del aprendizaje. Esta experiencia que se apropia el estudiante se llama mediación, la cual se construye dentro de intersubjetividad y cultura que puede percibir en la experiencia de la interacción social para el aprendizaje.

2.2.3. La competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”.

a) Explicación teórica

La competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización” es un conjunto de habilidades en el que el estudiante las construye y reflexiona a través de situaciones de posición y movimiento en el espacio de los objetos o de él mismo. Además, que le permite desarrollar el pensamiento resolutivo, el cual le va a permitir elevar el nivel de logro de a través del aprendizaje de las competencias geométricas. El MINEDU (2017) sostiene:

Consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica que realice mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos, y que logre construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida. Además, describa trayectorias y rutas, usando sistemas de referencia y lenguaje geométrico. (p. 253)

Desde el punto de vista curricular la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización se describe y se reflexiona con respecto a los estándares de aprendizaje de la competencia que se distribuyen en niveles esperados al ciclo avanzado. En este sentido, se plasma los conocimientos, los procedimientos y las actitudes para la construcción del pensamiento geométrico desde las realidades culturales de los estudiantes.

b) Capacidades de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”

La competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización se constituye de un conjunto de destrezas o acciones para el desarrollo y reflexión del entendimiento de los problemas resolutivos geométricos, en función de situaciones pragmáticas y culturales de los

estudiantes. El MINEDU (2017) sustenta que esta competencia implica la combinación de las siguientes capacidades:

- **Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones:** Es construir un modelo que reproduzca las características de los objetos, su localización y movimiento, mediante formas geométricas, sus elementos y propiedades; la ubicación y transformaciones en el plano. Es también evaluar si el modelo cumple con las condiciones dadas en el problema. Para ello, los estudiantes aprenden a aproximar formas del entorno utilizando sólidos geométricos; por ejemplo, pueden representar edificios con cubos o canaletas con secciones semicirculares o rectangulares; además, aplican principios geométricos para modelar objetos tanto naturales como artificiales, lo que fortalece su razonamiento espacial y su capacidad para resolver problemas complejos (Balyakin y Chempinsky, 2020; Krutikhina, 2017).
- **Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas:** Es comunicar su comprensión de las propiedades de las formas geométricas, sus transformaciones y la ubicación en un sistema de referencia; es también establecer relaciones entre estas formas, usando lenguaje geométrico y representaciones gráficas o simbólicas. Según un estudio de Sumaji et al (2019), la comunicación matemática efectiva en geometría abarca la capacidad de representar ideas en formas matemáticas, gráficos y texto escrito, lo cual resulta crucial para el aprendizaje en el aula. Esta habilidad ayuda a los estudiantes a estructurar su razonamiento geométrico y compartirlo de manera efectiva con sus compañeros y docentes, lo que fortalece su comprensión conceptual.
- **Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio:** Es seleccionar, adaptar, combinar o crear una variedad de estrategias, procedimientos y recursos para construir formas geométricas, trazar rutas, medir o estimar distancias y superficies, y transformar las formas bidimensionales y tridimensionales. Olkun y Altun (2003)

destacan que la capacidad de manipular mentalmente imágenes de objetos y estructuras tridimensionales está estrechamente relacionada con el desarrollo de las habilidades de pensamiento espacial, lo cual es crucial en la enseñanza de la geometría.

- **Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas:** es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre los elementos y las propiedades de las formas geométricas a partir de su exploración o visualización. Asimismo, justificarlas, validarlas o refutarlas, basado en su experiencia, ejemplos o contraejemplos, y conocimientos sobre propiedades geométricas; usando el razonamiento inductivo o deductivo. Para que los estudiantes puedan validar o refutar sus afirmaciones, deben justificarlas mediante el uso de ejemplos o contraejemplos, así como verificando su veracidad. Esta práctica es fundamental para cultivar el pensamiento lógico y estructurado sobre las propiedades geométricas, lo cual es necesario para el desarrollo del razonamiento deductivo (Brown y Jones, 2004).

3. Definición de términos básicos

- **Área de Matemática.** el área curricular de matemática se orienta a desarrollar el pensamiento matemático y el razonamiento lógico del estudiante, en los grados de la Educación Básica, con la finalidad que vaya desarrollando las capacidades que requiere para plantear y resolver con actitud analítica los problemas de su contexto y de la realidad (MINEDU, 2017).
- **Competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”.** Consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales (MINEDU, 2017).

- **Geometría.** La geometría es una ciencia matemática que se ocupa de una clase especial de objetos que designamos con palabras como, punto, recta, plano, triángulo, polígono, poliedro. Tales términos y expresiones designan “figuras geométricas”, las cuales son consideradas como abstracciones, conceptos, entidades ideales o representaciones generales de una categoría de objetos (Godino y Ruiz, 2002, p. 14).
- **Método Singapur.** El Método Singapur se basa en cuatro aspectos metodológicos fundamentales: (1) el enfoque CPA (concreto-pictórico-abstracto), (2) el currículo en espiral, (3) las variaciones sistemática y perceptual y (4) la comprensión relacional frente a la comprensión instrumental (Zapatera, 2020).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

1. Breve caracterización y contextualización de la IE donde se realiza la investigación

1.1. Descripción del perfil de la institución educativa

Somos la Institución Educativa Pública “Juan XXIII”, una institución que brinda servicio educativo del nivel secundario en la modalidad básica regular a una población promedio de 1600 estudiantes mujeres, atendidas por setenta y cuatro docentes, cuatro directivos designados por concurso a partir del año 2015 y quince trabajadores que laboran como personal administrativo. Nuestras estudiantes en mayoría provienen de familias de la zona urbano marginal de la ciudad y comunidades rurales cercanas, dedicadas preponderantemente al comercio local, transporte público, construcción civil y actividades agropecuarias para el sustento familiar. Pocos padres cuentan con estudios superiores.

1.2. Breve reseña histórica de la institución educativa

La Institución Educativa “Juan XXIII” se encuentra ubicada en la zona urbana de la ciudad de Cajamarca, ocupando un área de 15 100 m²; tiene una infraestructura propia, la cual consta de 25 aulas, funciona en dos turnos (mañana y tarde), haciendo un total de 50 secciones, diez por grado.

El Colegio fue creado por Resolución Suprema N° 0600, de fecha 05 de junio de 1969 durante el Gobierno el General Juan Velasco Alvarado; iniciando su funcionamiento en el local del antiguo Seminario “SAN JOSÉ” de Cajamarca, en la calle Lima N° 251. Su inauguración oficial se realizó el 21 de agosto de 1969 en solemne ceremonia cuyo recuerdo se perennizó en una placa de bronce, en medio del regocijo de las Autoridades representativas, del Personal Directivo, Docente y Administrativo, Alumnado, Padres de Familia y ciudadanía en general.

1.3. Características demográficas y socioeconómicas

Nuestras estudiantes en mayoría provienen de familias de la zona urbano marginal de la ciudad y comunidades rurales cercanas, dedicadas preponderantemente al comercio local, transporte público, construcción civil y actividades agropecuarias para el sustento familiar. Pocos padres cuentan con estudios superiores.

1.4. Características culturales y ambientales

Las fortalezas más resaltantes que evidencia nuestra institución educativa, son en primer lugar sus estudiantes que se caracterizan por su dinamismo y participación activa en todas las actividades programadas, mostrando diversos talentos y capacidades que les permiten desempeñarse competentemente; además sus docentes ostentan el grado de magister o estudios concluidos de maestría, también docentes con estudios en otras profesiones afines, y lo más resaltante es que la mayoría están capacitados en CNEB, uso de TIC y evaluación formativa, y tienen predisposición a seguir capacitándose tanto en forma virtual como presencial; un equipo directivo capacitado por el MINEDU en gestión escolar y liderazgo pedagógico, dispuesto a fomentar la participación y compromiso de la comunidad educativa en la mejora de los aprendizajes, en un clima institucional de cordialidad y respeto.

2. Hipótesis de la investigación

2.1. Hipótesis general

La aplicación del método Singapur influye significativamente en el desarrollo de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023.

2.2. Hipótesis específicas

H1. Antes de la aplicación del método Singapur, el nivel de desarrollo de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, de las estudiantes del Cuarto

Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII” Cajamarca 2023, es mayoritariamente bajo.

H2. La aplicación del método Singapur mejora significativamente el desarrollo de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización” de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII” Cajamarca 2023.

H3. Después de la aplicación del método Singapur, el nivel de desarrollo de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII” Cajamarca 2023, es mayoritariamente alto.

3. Variables de investigación

Variable independiente: El método Singapur

Variable dependiente: Competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”

4. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS/ INSTRUMENTOS
VI: El método Singapur	El método Singapur es una propuesta pedagógica para la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas a través de proceso. Para enseñar cada concepto, se parte de representaciones concretas, pasando por ayudas pictóricas o imágenes, hasta llegar a lo abstracto o simbólico. (Cabo y Moreno, 2007, p. 14).	El método Singapur se medirá a través de los indicadores e ítems contenidos en cada una de sus dimensiones. Mediante una lista de cotejo aplicada durante las sesiones de aprendizaje.	Uso de material concreto	– Utiliza material concreto estructurado y no estructurado para medir las formas geométricas. – Se motiva al utilizar el material concreto para medir las formas geométricas, a través de la estimulación sensorial.	La observación Lista de cotejo
			Uso de material gráfico – pictórico	– Utiliza imágenes para representar las formas y medidas geométricas, en situaciones cotidianas. – Representa formas geométricas mediante dibujos.	
			Desarrollo del Pensamiento abstracto	– Utiliza conceptos matemáticos para la resolución del problema. – Utiliza el pensamiento simbólico para traducir los problemas matemáticos en números.	
VD.: Competencia “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización”	La competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. (MINEDU, 2017, p. 163)	La competencia “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización” se operativiza en cuatro dimensiones, las cuales permitieron medir el nivel de logro a través de una prueba escrita examen (pretest y postest) que permitió medir el nivel de logro antes y después de la aplicación según los	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	– Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios, en situaciones cotidianas. – Describe la ubicación o el recorrido de un objeto real o imaginario, y los representa coordenadas cartesianas, planos o mapas a escala, en situaciones cotidianas. – Describe las transformaciones de un objeto en términos de combinar dos a dos ampliaciones, traslaciones, rotaciones o reflexiones, en situaciones cotidianas.	Examen Prueba de entrada Prueba de salida
			Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones	– Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compas y con material concreto, triángulos, prismas, pirámides y polígonos, a través de lenguajes geométricos.	

		indicadores e ítems que se expresarán.	geométricas	– Expresa, con dibujos, construcciones con regla, compás y con material concreto la distinción entre rotación y traslación y una traslación de una reflexión, a través de lenguajes geométricos. – Lee textos o gráficos que describen características de formas geométricas bidimensionales y tridimensionales, a través de lenguajes geométricos.	
			Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	– Selecciona y emplea estrategias heurísticas para determinar dimensiones geométricas, en situaciones cotidianas. – Selecciona y emplea estrategias heurísticas para describir el movimiento, la localización o perspectivas de los objetos.	
			Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	– Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades de los objetos y las formas geométricas, a través de la observación de casos. – Expresa justificaciones sobre las formas geométricas de los objetos, a través de razonamientos analógicos.	

5. Población y muestra

5.1. Población

La población estuvo constituida por las trescientos (300) estudiantes de las diez (10) secciones del turno tarde de Cuarto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023. La referencia válida se determina que “una población está determinada por el total de unidades de estudio, que contienen las características requeridas” (Ñaupas et al, 2018, p. 334).

5.2. Muestra

La muestra es del tipo de muestreo no probabilístico, por conveniencia, debido a la naturaleza de la investigación, la cual estuvo constituida por las 30 estudiantes de cuarto grado sección “A” de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Juan XXIII” Cajamarca 2023. Pino (2018) expresa que la “muestra es una parte de la población que se considera representativa de la misma”. (p. 450)

6. Unidad de análisis

La unidad de análisis está constituida por cada una de las estudiantes del cuarto grado sección “A” de educación secundaria de la Institución Educativa “Juan XXIII”, del distrito y provincia de Cajamarca, durante el año 2023.

Cada estudiante representa un caso individual de observación sobre el cual se recolectaron los datos relativos a la aplicación del método Singapur y al desarrollo de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”. El análisis se centró en medir los cambios en el desempeño matemático de las participantes antes y después de la intervención pedagógica, considerándolas como las unidades básicas de información que permitieron verificar empíricamente la influencia del método en el aprendizaje.

7. Métodos

La investigación se sustentó en dos métodos fundamentales: el método hipotético-deductivo y el método estadístico, los cuales orientaron de manera complementaria el desarrollo del estudio, desde la formulación del problema hasta el análisis de los resultados.

El método hipotético-deductivo permitió abordar el estudio desde una perspectiva científica, partiendo de la observación de la problemática relacionada con las dificultades en la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”. A partir de dicha observación, se establecieron hipótesis explicativas sobre la influencia del método Singapur en el aprendizaje de las estudiantes. Posteriormente, se dedujeron consecuencias verificables y se contrastaron empíricamente mediante la aplicación de pruebas antes y después de la intervención pedagógica. Este método garantizó la coherencia lógica entre los objetivos, las hipótesis y los resultados obtenidos, sustentando el carácter explicativo del estudio.

Por su parte, el método estadístico se empleó para el procesamiento, análisis e interpretación de los datos cuantitativos recolectados a través de los instrumentos de evaluación. Este método permitió organizar la información mediante procedimientos de estadística descriptiva promedios, porcentajes y gráficos— y aplicar técnicas de estadística inferencial, específicamente la prueba *t* de Student, con el fin de contrastar las hipótesis planteadas y determinar el nivel de significancia de la influencia del método Singapur en el desarrollo de la competencia matemática. El uso del software SPSS (versión 25) facilitó el tratamiento sistemático y riguroso de los datos, asegurando precisión en los cálculos y objetividad en las conclusiones (Ruiz, 2014). Los enunciados son comprobados o refutados a partir del uso de las técnicas estadísticas.

8. Tipo de investigación

El estudio corresponde al enfoque cuantitativo, dado que se centra en la medición objetiva de los datos para comprobar hipótesis previamente formuladas, utilizando procedimientos estadísticos que permiten determinar la influencia del método Singapur en el aprendizaje de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”. Enfoque cuantitativo “Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 4). Por su finalidad, la investigación es aplicada, ya que busca generar una solución concreta a una problemática educativa detectada en el aula: la mejora del aprendizaje geométrico mediante la implementación del método Singapur. Los resultados obtenidos no solo aportan conocimiento científico, sino también estrategias metodológicas que pueden ser replicadas en contextos educativos similares. Aplicada, porque se centra en los resultados para solucionar el problema (Cabanillas, 2019, p.59). En cuanto a su nivel, se considera una investigación explicativa, porque analiza el grado de influencia que ejerce la variable independiente (método Singapur) sobre la variable dependiente (competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”), estableciendo relaciones de causa y efecto entre ambas. La investigación experimental se caracteriza por la manipulación intencionada de la variable independiente y el análisis de su impacto sobre una variable dependiente (Bisquerra, 2004).

9. Diseño de investigación

Respecto a su diseño metodológico, el estudio adopta un diseño pre-experimental con pretest y posttest en un solo grupo. En este diseño, se aplica una medición inicial (pretest) para identificar el nivel de aprendizaje antes de la intervención, luego se ejecuta el tratamiento la aplicación del método Singapur y finalmente se realiza una medición posterior (posttest) para evaluar los cambios producidos.

Este diseño permite determinar la variación en los resultados atribuible al uso del método, considerando la diferencia entre las medias del pretest y posttest. Lo cual puede servir para verificar la equivalencia inicial de los grupos (Hernández, 2014, p. 137). El esquema del diseño es el siguiente:

GE: O1 ----- X ----- O2

Donde:

GE: Grupo experimental.

X: Estímulo: El método Singapur

O₁: Medición del pre test.

O₂: Medición del pos test.

10. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos, la investigación empleó técnicas e instrumentos propios del enfoque cuantitativo, complementados con procedimientos de observación sistemática que garantizaron la obtención de información válida y objetiva sobre las variables de estudio. En primer lugar, se utilizó la observación estructurada como técnica principal para evaluar la aplicación del método Singapur durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje. Esta técnica permitió registrar de manera directa y controlada el comportamiento, la participación y la manipulación de materiales por parte de las estudiantes en las etapas concreto, pictórico y abstracto. El instrumento correspondiente fue una lista de cotejo, elaborada con indicadores alineados a las dimensiones del método Singapur.

Asimismo, se aplicó la prueba escrita como técnica esencial para medir la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, tanto antes como después de la intervención pedagógica. El instrumento consistió en una prueba estructurada tipo pretest y posttest, diseñada con ítems objetivos de selección múltiple y de desarrollo

breve, que permitieron identificar los niveles de logro alcanzados en cada una de las capacidades: modelar, comunicar, usar estrategias y argumentar sobre relaciones geométricas. De manera complementaria, se implementaron registros de diarios de observación del investigador, con el propósito de anotar aspectos cualitativos del proceso, como el nivel de motivación, participación y actitudes hacia el aprendizaje matemático, que contribuyeron a la interpretación contextual de los resultados.

Estos instrumentos fueron elaborados considerando los objetivos e hipótesis del estudio, garantizando su coherencia con las dimensiones e indicadores definidos en la matriz de operacionalización de variables.

11. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

El procesamiento y análisis de los datos se realizaron mediante la aplicación del método estadístico, con el apoyo del software SPSS, versión 25, que permitió organizar, tabular, procesar e interpretar la información obtenida de los instrumentos de evaluación.

En la primera etapa, se emplearon procedimientos de estadística descriptiva, que incluyeron el cálculo de frecuencias, porcentajes, promedios y desviaciones estándar, los cuales sirvieron para caracterizar los niveles de logro en cada dimensión de las variables. Los resultados se presentaron en tablas y gráficos que facilitaron su comprensión visual y comparativa.

Posteriormente, se utilizó la estadística inferencial, específicamente la prueba t de Student para muestras relacionadas, con el objetivo de contrastar las hipótesis formuladas y determinar si existían diferencias significativas entre los resultados del pretest y postest. Este análisis permitió comprobar la influencia del método Singapur sobre el aprendizaje de la competencia matemática estudiada.

12. Validez y confiabilidad

La validez y confiabilidad de los instrumentos fueron establecidas mediante procedimientos técnicos que aseguraron la precisión y pertinencia de los datos recolectados.

La validez de contenido se determinó a través del juicio de expertos, para lo cual tres especialistas en didáctica de la matemática y metodología de la investigación revisaron los instrumentos de evaluación. Estos expertos verificaron la claridad, pertinencia, coherencia y adecuación de los ítems con los objetivos y dimensiones de las variables, formulando observaciones que fueron incorporadas en la versión final de los instrumentos.

La confiabilidad se evaluó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, aplicado a los resultados del pretest y posttest del instrumento principal. El valor obtenido fue de 0,885 (ver apéndice 2), lo que indica una alta consistencia interna, demostrando que los ítems del instrumento miden de manera estable y homogénea los aspectos de la competencia evaluada.

En conjunto, los procesos de validación y confiabilidad aseguraron que los instrumentos empleados fueran técnicamente sólidos y adecuados para garantizar la fidelidad científica del estudio, respaldando la calidad y credibilidad de los resultados obtenidos.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Resultados por dimensiones de la variable dependiente: competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”

Los resultados y discusión de la variable dependiente: de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización” se muestran a través de tablas y figuras estadísticas del pretest y postest del grupo experimental. En este sentido, se ha sistematizado en una sola tabla los valores estadísticos, concretizados por dimensiones.

1.1. Resultados del nivel de aprendizaje de la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones

Tabla 1

Frecuencia y porcentaje del nivel de aprendizaje de la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación

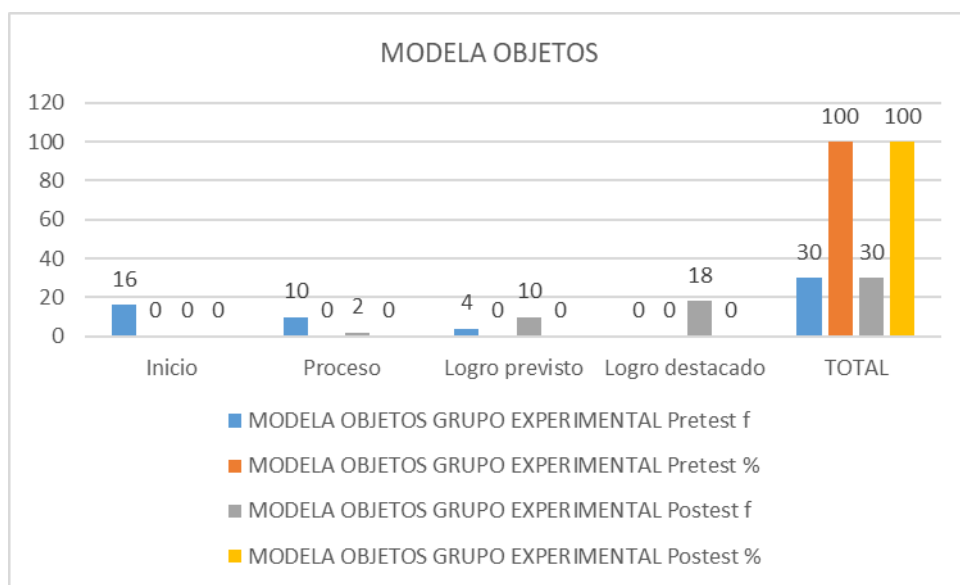
Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023.

MODELA OBJETOS				
NIVEL	GRUPO EXPERIMENTAL			
	Pretest		Postest	
	f	%	f	%
Inicio	16	55,00	0	0,00
Proceso	10	33,00	2	6,67
Logro previsto	4	12,00	10	33,33
Logro destacado	0	0,00	18	60,00
TOTAL	30	100	30	100

Nota. Prueba de entrada y salida aplicada a las estudiantes.

Figura 3

Porcentaje de la distribución según la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023.



Nota. Tabla 1

Análisis y discusión

La tabla 1 y figura 3 muestran los resultados comparativos del pretest y postest de la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023. Un 55,00% de las estudiantes se encuentran en el nivel de inicio, el 33,00% en proceso, el 12,00% en logro previsto; mientras que, en el postest, los resultados de las estudiantes se ubicaron en los criterios, el 60,00% en logro destacado, el 33,33% en logro previsto y el 6,67% en proceso. Se deduce que, el método Singapur mejoró el nivel de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones; debido a que, los estudiantes del grupo experimental después de la aplicación del método Singapur superaron el nivel inicio, y pasaron a los niveles logro destacado y de logro previsto.

Los hallazgos de los resultados respaldan la hipótesis de que el método Singapur es una estrategia didáctica efectiva que mejora el nivel de aprendizaje de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. La metodología cooperativa y colaborativa desde el entorno del estudiante ha fomentado sus habilidades que le permita construir modelos que reproduzca las características de los objetos. Para ello, los estudiantes aprenden a aproximar formas del entorno utilizando sólidos geométricos; por ejemplo, pueden representar edificios con cubos o canaletas con secciones semicirculares o rectangulares; además, aplican principios geométricos para modelar objetos tanto naturales como artificiales, lo que fortalece su razonamiento espacial y su capacidad para resolver problemas complejos (Balyakin y Chempinsky, 2020; Krutikhina, 2017). Los estudiantes modelan objetos al determinar las características esenciales de los objetos. Bruner, Goodnow, Austin, (1978) fundamentan que los procedimientos de la enseñanza-aprendizaje por descubrimiento guiada, implica proporcionar a los estudiantes oportunidades para manipular activamente objetos y transformarlos por la acción directa, así como actividades para buscar, explorar y analizar. Gonzales (2024) considera que el uso de Geocartones Caseros influyó de manera significativa con un 76,2% en un nivel de logro destacado, en la movilización de la competencia forma, movimiento y localización, por lo que los estudiantes al hacer uso los Geocartones Caseros lograron movilizar las capacidades de modelar objetos de su entorno con formas geométricas

Modelar objetos con formas geométricas y sus transformaciones significa identificar, representar y manipular objetos del mundo real usando formas geométricas simples (como círculos, cuadrados, rectángulos, etc.) y comprender cómo estas formas pueden ser movidas, rotadas, reflejadas o alteradas en tamaño. Esto implica una abstracción donde se simplifican formas complejas en elementos geométricos más manejables, permitiendo una mejor comprensión y análisis de objetos y situaciones.

1.2. Resultados del nivel de aprendizaje de la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas

Tabla 2

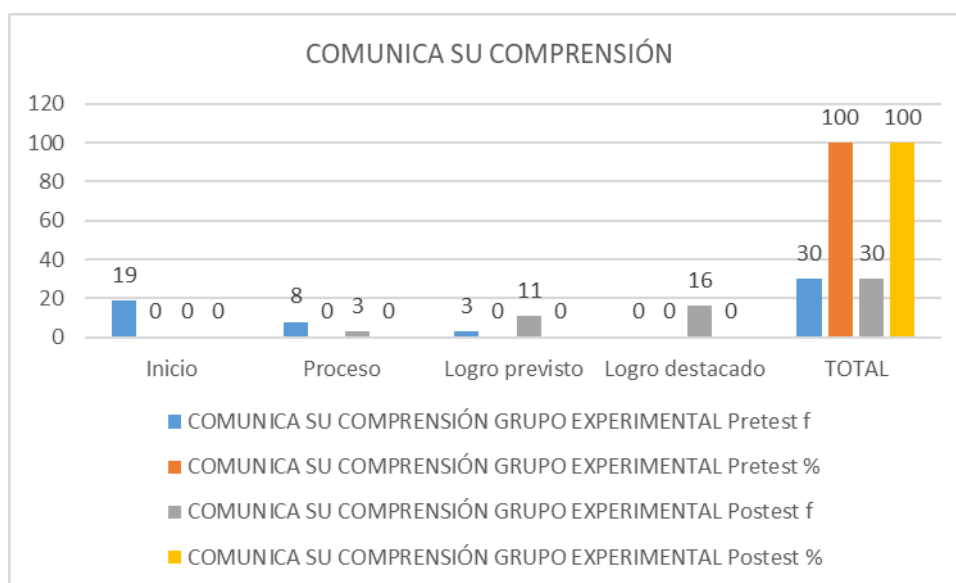
Frecuencia y porcentajes del nivel de aprendizaje de la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023

COMUNICA SU COMPRENSIÓN				
NIVEL	GRUPO EXPERIMENTAL			
	Pretest		Posttest	
	f	%	f	%
Inicio	19	63,33	0	0,00
Proceso	8	26,67	3	10,00
Logro previsto	3	10,00	11	36,67
Logro destacado	0	0,00	16	53,33
TOTAL	30	100	30	100

Nota. Prueba de entrada y salida aplicada a las estudiantes.

Figura 4

Porcentaje de la distribución según la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023



Nota. Tabla 2

Análisis y discusión

La tabla 2 y figura 4 muestran los resultados comparativos del pretest y postest de la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023. Un 63,33% de los estudiantes se encuentran en el nivel de inicio, el 26,67% en proceso, el 10,00% en logro previsto; mientras que, en el postest, los resultados de los estudiantes se ubicaron en los criterios, el 53,33% en logro destacado, el 36,67% en logro previsto y el 10,00% en proceso. Se confiere que, el método Singapur mejoró el nivel de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas; debido a que, los estudiantes del grupo experimental después de la aplicación del método Singapur superaron el nivel inicio, y pasaron a los niveles logro destacado y de logro previsto.

Los resultados reflejan el dominio de las habilidades de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Según un estudio de Sumaji et al (2019), la comunicación matemática efectiva en geometría abarca la capacidad de representar ideas en formas matemáticas, gráficos y texto escrito, lo cual resulta crucial para el aprendizaje en el aula. Esta habilidad ayuda a los estudiantes a estructurar su razonamiento geométrico y compartirlo de manera efectiva con sus compañeros y docentes, lo que fortalece su comprensión conceptual. El proceso de comunicación geométrica es esencial en la resolución de problemas geométricos, ya que los estudiantes deben ser capaces de justificar sus ideas mediante representaciones visuales y simbólicas. Salazar (2023) considera que las estrategias heurísticas permiten a los estudiantes orientarse en un 84, 4% en el espacio, así mismo, describir y orientar el movimiento y posición de los objetos, para que visualicen, interpreten y relacionen las características que presentan formas geométricas bidimensionales o tridimensionales. Además, Cribiller (2021) concluyó que, la secuencia didáctica permitió que los estudiantes utilicen los registros comunicativos matemáticos: algebraico, figural

dinámico, y lengua natural, a la vez que movilizaban sus conocimientos con respecto a la semejanza de triángulos como habilidad fundamental para la comprensión de triángulos.

Por lo que. Los estudiantes comunican su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas, es comunicar su comprensión de las propiedades de las formas geométricas, sus transformaciones y la ubicación en un sistema de referencia, es también establecer relaciones entre estas, usando lenguaje geométrico y representaciones gráficas o simbólicas. Esta capacidad representa y comunica conceptos geométricos para fortalecer las competencias matemáticas y promueve una mayor interacción y discusión en el aula, lo que enriquece el proceso de aprendizaje.

1.3. Resultados del nivel de aprendizaje de la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio

Tabla 3

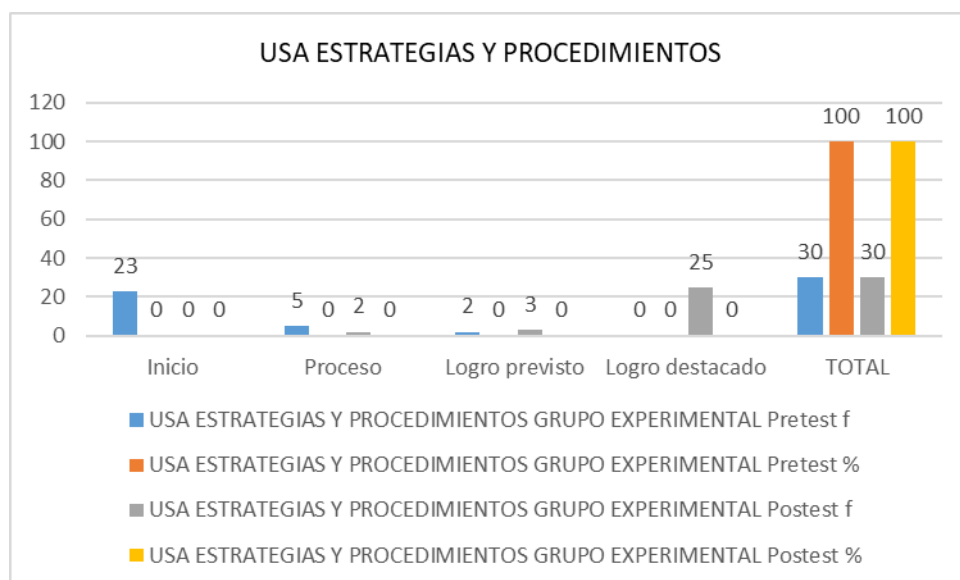
Frecuencia y porcentaje del nivel de aprendizaje de la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023

USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS				
NIVEL	GRUPO EXPERIMENTAL			
	Pretest		Posttest	
	f	%	f	%
Inicio	23	76,67	0	0,00
Proceso	5	16,66	2	6,67
Logro previsto	2	6,67	3	10,00
Logro destacado	0	0,00	25	83,33
TOTAL	30	100	30	100

Nota. Prueba de entrada y salida aplicada a las estudiantes.

Figura 5

Porcentaje de la distribución según la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023



Nota. Tabla 3

Análisis y discusión

La tabla 3 y figura 5 muestran los resultados comparativos del pretest y postest de la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023. Un 76,67% de los estudiantes se encuentran en el nivel de inicio, el 16,66% en proceso, el 6,67% en logro previsto; mientras que, en el postest, los resultados de los estudiantes se ubicaron en los criterios, el 83,33% en logro destacado, el 10,00% en logro previsto y el 6,67% en proceso. Se infiere que, el método Singapur mejoró el nivel de la capacidad usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio; debido a que, los estudiantes del grupo experimental después de la aplicación del método Singapur superaron el nivel inicio, y pasaron a los niveles logro destacado y de logro previsto.

Los resultados expuestos coinciden con las conclusiones de Banda (2024), en el que, el uso del Método Singapur produce efectos positivos en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad de los estudiantes; como estrategia de habilidad mental y volitiva permite a los estudiantes fortalecer la competencia de la resolución de problemas matemáticos. En esta misma línea, Olkun y Altun (2003) destacan que la capacidad de manipular mentalmente imágenes de objetos y estructuras tridimensionales está estrechamente relacionada con el desarrollo de las habilidades de pensamiento espacial, lo cual es crucial en la enseñanza de la geometría.

En consecuencia, se resume que, los estudiantes, en cuanto a la capacidad de orientarse en el espacio, vinculada a las estrategias y los procedimientos matemáticos, implica que la habilidad de ubicarse y moverse en el espacio está muy relacionada con los procedimientos matemáticos. Esta capacidad permite a los estudiantes entender las relaciones entre objetos y lugares, lo que, además de ayudarlos a orientarse en su vida diaria, es clave para aprender geometría. Conceptos como ubicación, distancia, orientación y visualización son esenciales y juegan un papel fundamental en la resolución de problemas matemáticos.

1.4. Resultados del nivel de aprendizaje de la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas

Tabla 4

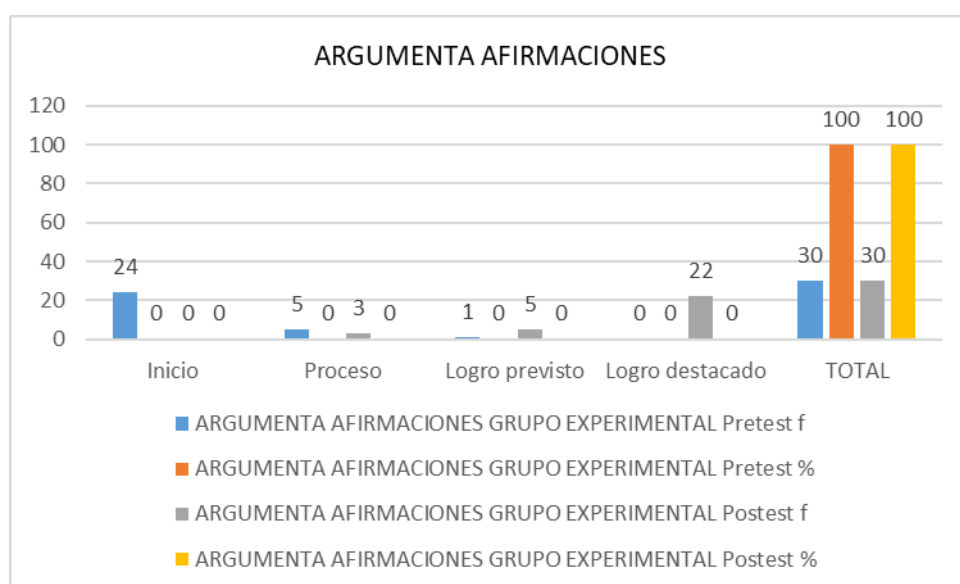
Frecuencia y porcentaje del nivel de aprendizaje de la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023

ARGUMENTA AFIRMACIONES				
NIVEL	GRUPO EXPERIMENTAL			
	Pretest		Posttest	
	f	%	f	%
Inicio	24	80,00	0	0,00
Proceso	5	16,67	3	10,00
Logro previsto	1	3,33	5	16,67
Logro destacado	0	0,00	22	73,33
TOTAL	30	100	30	100

Nota. Prueba de entrada y salida aplicada a las estudiantes.

Figura 6

Porcentaje de la distribución según la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023



Nota. Tabla 4

Análisis y discusión

La tabla 4 y figura 6 muestran los resultados comparativos del pretest y postest de la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023. Un 80,00% de los estudiantes se encuentran en el nivel de inicio, el 16,67% en proceso, el 3,33% en logro previsto; mientras que, en el postest, los resultados de los estudiantes se ubicaron en los criterios, el 73,33% en logro destacado, el 16,67% en logro previsto y el 10,00% en proceso. Se colige que, el método Singapur mejoró el nivel de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas; debido a que, los estudiantes del grupo experimental después de la aplicación del método Singapur superaron el nivel inicio, y pasaron a los niveles logro destacado y de logro previsto.

Los resultados demuestran que los estudiantes desarrollan habilidades para analizar y argumentar formas geométricas. Calderon (2023) concluyó que, el programa Geogebra permitió desarrollar en los estudiantes resolver problemas de la vida cotidiana mediante su autonomía y un aprendizaje significativo que les permita interpretar, analizar y solucionar situaciones de la vida cotidiana. En este eje temático, Brown y Jones (2004) expresan que para que los estudiantes puedan validar o refutar sus afirmaciones, deben justificarlas mediante el uso de ejemplos o contraejemplos, así como verificando su veracidad. Esta práctica es fundamental para cultivar el pensamiento lógico y estructurado sobre las propiedades geométricas, lo cual es necesario para el desarrollo del razonamiento deductivo.

De manera que, la capacidad de argumentar afirmaciones sobre relaciones geométricas requiere que los estudiantes se involucren en la exploración, visualización y análisis de formas geométricas y sus propiedades. Este proceso implica observar las características de estas formas, así como desarrollar las habilidades para formular afirmaciones lógicas basadas en el razonamiento inductivo: de casos específicos a conclusiones generales y deductivo de principios generales a casos específicos.

2. Prueba de hipótesis

Pruebas de normalidad

Tabla 5

Prueba de normalidad del pretest

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRE_TEST	0.156	30	0.2	0.937	30	0.209

Análisis de la normalidad del Pretest

Dado que el p – valor (0,209) es mayor que 0,05, entonces podemos indicar según Shapiro – Wilk, que los datos son normales en el Pre test y si se quiere hacer comparaciones, entonces se debe aplicar estadística paramétrica, es decir en este caso es viable el uso de la prueba de hipótesis T de Student para muestras emparejadas.

Tabla 6

Prueba de normalidad del postest

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
POS_TEST	0.226	30	0.100	0.896	30	0.100

Análisis de la normalidad del post test

Dado que el p – valor (0,100) es mayor que 0,05, entonces podemos indicar según Shapiro – Wilk, que los datos son normales en el Postest y si se quiere hacer comparaciones, entonces se debe aplicar estadística paramétrica, es decir en este caso es viable el uso de la prueba de hipótesis T de Student para muestras emparejadas.

Tabla 7

Prueba de hipótesis T de Student de muestras emparejadas del grupo experimental

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% confianza diferencia	Intervalo para de la			
				Inferior	Superior			
GRUPO DE CONTROL PRE - POST	17.924	11.470	3.315	7.571	17.495	7.908	30	0.000000

Nota. Prueba “T” de Student entre el pretest y el posttest

3. Análisis y discusión

La tabla 3 muestra los resultados de la prueba T de student para muestras relacionadas del grupo experimental. Indicando que asumiendo una confiabilidad de 95%, un 5% (0,05) de error, indican que la diferencia de promedio de 17,924; obteniendo una t tabular (tt) para 30 grados de libertad es de 7,908; con una significancia bilateral de 0,000, en el que intervalo de confianza para la diferencia está entre 7.571 y 17.495; tanto del pre y pos test. Los resultados validan la hipótesis de la investigación en el grupo experimental. Se concluye que, en el grupo experimental, comparando los grados de libertad 30 hay una diferencia de una t calculada de 7,908, en cuanto a la referencia del pretest y el posttest al 95%. Lo cual confirma que el método Singapur fue efectivo en su aplicación y desarrollo de la mejora del nivel de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023. Corroborando la validación de la contratación de las hipótesis de investigación.

Los resultados de la prueba de hipótesis confirman que el método Singapur es efectivos para la comprensión de problemas de resuelve problemas de forma, movimiento y localización. A la luz de la teoría sociocultural de Vigotsky (1995) sintetiza que, en este sentido, se observa que todo aprendizaje tiene su origen en un entorno social y que las operaciones interpsicológicas e intrapsicológicas orientan a los estudiantes en el desarrollo de los procesos mentales superiores tales como el razonamiento, el entendimiento, la memoria y

el aprendizaje. En esta línea temática, Sisa (2023) concluye que, la implementación de la Guía metodológica basada en el método Singapur, para el fortalecimiento en la resolución de problemas matemáticos, dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de matemática, permitió desarrollar habilidades cognitivas de pensamiento lógico matemático, para resolver sin dificultad los problemas planteados, mejorando así el rendimiento académico de los estudiantes. En esta misma perspectiva, Jiménez (2023) considera que el razonamiento geométrico en los estudiantes le permite desarrollar un pensamiento globalizador e interdisciplinar, Integración del conocimiento, contextualización del conocimiento, la flexibilidad, Aprendizaje por descubrimiento e Innovación de estrategias metodológicas; además, el aprendizaje de la geometría implica el desarrollo de habilidades visuales y de argumentación.

Por ende, el desarrollo de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización implica que los estudiantes comprendan y desarrollen nociones geométricas en situaciones del mundo real, lo que favorece su capacidad de visualizar, analizar y representar relaciones espaciales. Asimismo, es fundamental que reconozcan y experimenten con formas geométricas regulares, irregulares y compuestas que intervienen en la resolución de problemas, como el diseño y la planeación de trayectorias. Como lo indica Malusín y Uvidia (2022) que el Método Singapur beneficia a los estudiantes en la comprensión profunda de los conceptos y el desarrollo de habilidades de resolución de problemas matemáticos. Para lograr esto, es importante que los estudiantes usen herramientas geométricas, como reglas, compases y software especializado, lo que les permitirá experimentar y explorar diferentes soluciones de manera creativa. El proceso de aprendizaje progresa desde el razonamiento inductivo, donde los estudiantes identifican patrones y regularidades, hasta el razonamiento deductivo, en el que argumentan y validan conclusiones abstractas sobre las relaciones geométricas. Este enfoque promueve una comprensión más profunda de la geometría, ayudando a los estudiantes a emplear sus conocimientos de manera efectiva para resolver problemas de forma, movimiento y localización.

CONCLUSIONES

1. La aplicación del método Singapur influyó de manera significativa con una diferencia de promedio de 17,924 en la mejora de los aprendizajes de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023; obteniendo una t tabular (t_t) para 30 grados de libertad es de 7,908 con una significancia bilateral de 0,000, en el que intervalo de confianza para la diferencia está entre 7.571 y 17.495, tanto del pre y pos test. Por ende, el desarrollo de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización implica que los estudiantes comprendan y desarrollen nociones geométricas en situaciones del mundo real, lo que favorece su capacidad de visualizar, analizar y representar relaciones espaciales.
2. El nivel de aprendizaje de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023, antes de la aplicación del método Singapur, fue de nivel bajo. En todas las dimensiones con un nivel de inicio, precisamente, en la dimensión, modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones con un 55,00%, comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas con un 63,33%, usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio con un 76,67% y en, argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas con un 80,00%. En este sentido, los estudiantes presentan aprendizajes deficientes, porque no manejan la resolución de problemas geométricos.
3. La aplicación del método Singapur mejoró significativamente (18,924 promedio) la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII” Cajamarca 2023, puesto que aplicaron actividades de uso de material concreto, uso de material gráfico-

pictórico y Desarrollo del Pensamiento abstracto para el tratamiento del razonamiento y resolución de problemas geométricos.

4. El nivel de aprendizaje de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023, después de la aplicación del método Singapur, fue de nivel de logro destacado. En todas las dimensiones con un nivel de logro destacado, precisamente, en la dimensión, modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones con un 60,00%, comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas con un 53,33%, usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio con un 83,33% y en, argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas con un 73,33%. En este sentido, los estudiantes presentan aprendizajes deficientes, porque no manejan la resolución de problemas geométricos. Lo que se deduce que, los estudiantes presentan aprendizajes efectivos, ya que resolutivos y estratégicos en la resolución de problemas geométricos.

SUGERENCIAS

1. Se sugiere a la Dirección de la UGEL – Cajamarca incorporar en los planes estratégicos de gestión pedagógica la implementación del Método Singapur como una estrategia innovadora de enseñanza de la matemática. Esta inclusión permitirá capacitar a los docentes mediante talleres de actualización que fortalezcan sus competencias didácticas y evaluativas, orientadas a la formación de estudiantes con pensamiento lógico, razonamiento espacial y resolución de problemas contextualizados.
2. De este modo, la UGEL contribuirá al cumplimiento de los objetivos del Currículo Nacional y al fortalecimiento de la calidad educativa en la región.
3. Se recomienda al Director de la Institución Educativa “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023, que incluya el método Singapur en los documentos de gestión como en el proyecto educativo institucional y del plan anual de trabajo para que se fomente talleres de capacitación con la finalidad de que los docentes, fortalezcan la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización, aprendizajes que van a refundar en los procesos de enseñanza-aprendizaje del Área de Matemática.
4. A los señores docentes de la Institución Educativa “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023, se les sugiere incluir y capacitarse a nivel didáctico y disciplinar en las estrategias metodológicas del aprendizaje del método Singapur, para ejecutar actividades, basados en un enfoque intercultural, para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del Área de Matemática.

REFERENCIAS

- Balyakin, A. y Chempinsky, L. (2020). *Experiencia en la enseñanza de modelado geométrico en escuelas y universidades*. Revista de Física: Serie de conferencias, 1691(1), pp. 012-042. DOI:10.1088/1742-6596/1691/1/012042
- Banda, S. (2024). *Efectos del uso del método Singapur en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad, de los estudiantes del Primer Grado “A” de Secundaria de la Institución Educativa “Mariscal Ramón Castilla”, Cajabamba – Cajamarca, 2023*. Tesis de licenciatura, Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Cajamarca.
- Ban Har, Y. (2014). *El método Singapur*. Singapur: Marshall Cavendish Education Professional Development.
- Bisquerra, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid - España: La Muralla.
- Brown, M., Jones, K. y Taylor, R. (2003). *Desarrollo del razonamiento geométrico en la educación secundaria: Resultados de actividades de prueba en el aula*. Revista Requisitos y autoridad curricular, 231(2) pp. 1-99.
https://www.academia.edu/33020535/Developing_geometrical_reasoning
- Cabo, M. y Moreno, G. (2007). *Método grafico de Singapur para la enseñanza de Matemáticas*. México: Santillana.
- Calderón, C. M. (2023). *Programa aprendo graficando con Geogebra para desarrollar la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de Tercero de Secundaria de una institución educativa de Surquillo*. Tesis de licenciatura, Facultad de Educación y Psicología de la Universidad Marcelino Champagnat.
https://repositorio.umch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14231/3641/137.%20Calderon_C_ReynaL.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Cabanillas, R. (2019). *Investigación Educativa: Arquitectura del Proyecto de Investigación y del Informe de Tesis*. Cajamarca: Martínez Compañón Editores.
- Cribillero, J. A. (2021). *Transformaciones en las representaciones semióticas de la semejanza de triángulos en estudiantes de 4to Año de Secundaria mediado por Geogebra*. Tesis de maestría, Escuela de Posgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/21291/CRIBILLERO_ACHING_JUAN_AURELIO%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gil, B. (2022). *El método Singapur como propuesta metodológica en la transición de primaria a ESO*. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Godino, J. D. y Ruiz, F. (2002). *Geometría y su didáctica para maestros*. Granada – España: Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Gonzales, A. J. (2024). *Geocartones caseros en el logro de competencia matemática resuelve problemas de forma movimiento y localización*. Revista Científica Multidisciplinar Ciencia Latina, 8(6), pp. 9106-9127. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15594
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Jiménez, A. (2023). *Semejanza de triángulos: un concepto para promover niveles de razonamiento geométrico*. Tesis de maestría, Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia.
https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/35720/2/JimenezSor_2023_SemejanzaDeTri%C3%A1ngulos.pdf
- Malusín, J. T. y Uvidia, M. J. (2022). *El Método Singapur como programa de enseñanza-aprendizaje de la Matemática para básica superior*. Tesis de licenciatura, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad de Cuenca - Ecuador.
<https://rest-dspace.ucuenca.edu.ec/server/api/core/bitstreams/d292ee4d-199d-494f-8dce>

- MINEDUC (2015). *Método Singapur en la enseñanza matemática*. Santiago – Chile: Educarchile.
- Ministerio de Educación (2017). *Programa curricular de Educación Primaria*. Lima: Dirección de Imprenta.
- Ministerio de Educación (2017). *Programa curricular de Educación Primaria*. Lima: Dirección de Imprenta.
- Ministerio de Educación (2022). *Reporte técnico de la Evaluación Muestral de Estudiantes 2022*. Lima: Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes.
- Ministerio de Educación. (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima: Dirección de Imprenta.
- Ñaupas, H. et al (2018). *Metodología de la investigación: Cuantitativa - cualitativa y redacción de la tesis*. Bogotá: Ediciones de la U.
- OCDE (2020). *PISA 2018: La organización escolar Informe español*. Madrid: Ministerio de Educación y Formación Profesional.
- Olkun, S. y Altun, A. (2003). *Los efectos del modelado computacional 3D en la capacidad espacial*. Revista Estudios Educativos en Matemáticas, 53(3), 247-259. DOI:10.33225/jbse/19.18.335
- Olmedo, N. (2022). *Introducción a la matemática*. Bogotá: Editorial Politecnico Grancolombiano.
- Pérez, E. (2021). *Aplicación del método Pólya para la resolución de problemas aditivos en las alumnas del Tercer Grado, Sección “C”, Institución Educativa N° 82949, Belén, Cajamarca*. Tesis de segunda especialidad, Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Cajamarca.
<https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/4590/Etelvina%20Perez.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

- Pino, R. (2018). *Metodología de la investigación: Elaboración de diseños para contrastar hipótesis*. Lima: Editorial San Marcos.
- Rodríguez, S. (2011). *El Método de Enseñanza de Matemática Singapur*. Madrid: Síntesis.
- Ruiz, R. (2014). *El método científico y sus etapas*. México: Editorial Esfinge.
- Salazar, L. R. (2023). *Estrategias heurísticas y el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes del VI ciclo de educación secundaria en la Institución Educativa N° 0095 “María Auxiliadora” Lima, 2022*. Tesis de maestría, Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/8550/MAESTRIA%20->
- Satué, A. (2019). *Método Singapur, una aproximación a su enseñanza de las matemáticas*. Universidad de Zaragoza.
- Sisa, I. M. (2023). *El método Singapur en el aprendizaje de matemática de estudiantes del 10° nivel de bachillerato de EGB*. Tesis de maestría, Escuela de Posgrado de la Universidad Tecnológica Indoamérica.
<https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/5253/1/Sisa%20Quinzo%20Irlanda%20Maribel.pdf>
- Sumaji, Sa’Dijah, C., Susiswo y Sisworo. (2019). *Problema de los estudiantes en la comunicación de la resolución de problemas matemáticos de geometría*. Revista Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente, 243(1), pp. 1–10. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/243/1/012128>
- Vigotky, L. S. (1995). *Pensamiento y Lenguaje*. Madrid: Ediciones Fausto.
- Vigotsky, L. S. (2010). *El desarrollo de los procesos psíquicos superiores*. Barcelona: Editorial Crítica.
- Zapatera, A. (2020). *El método Singapur para el aprendizaje de las matemáticas. enfoque y concreción de un estilo de aprendizaje*. Revista Científica de Psicología, número 2, pp. 263-264.

https://repositorioinstitucional.ceu.es/bitstream/10637/12843/1/Metodo_Zapatera_INFA_D_2020.pdf

APÉNDICES/ANEXOS

Apéndice 1: Instrumentos de investigación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

“NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA”

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

El método Singapur en el aprendizaje de la Competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización” de las estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. Juan XXIII, Cajamarca, 2023

PRUEBA EVALUATIVA – PRETEST

Variable Dependiente: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización

I. DATOS GENERALES

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1.1. Institución Educativa: | “Juan XXIII”, Cajamarca |
| 1.2. Nivel: | Educación Secundaria |
| 1.3. Grado: | Cuarto Grado |
| 1.4. Maestrante: | Noe Vera Soto |
| 1.5. Lugar y fecha de aplicación: | Aula de la I. E. “Juan XXIII”, Cajamarca |
| 1.6. Duración: | 60 minutos |
| 1.7. Código del Estudiante: | |

II. INSTRUCCIONES

Estimado estudiante, muy buenos días, el presente instrumento tiene como propósito verificar el nivel de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización para lo cual debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones: Leer atentamente cada una de las preguntas que a continuación se le presentan, y Resolverlas en los espacios que corresponden, en completo silencio.

III. DIMENSIONES A EVALUAR

- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones
- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas
- Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas

IV. ESCALA VALORATIVA

CUANTITATIVO	CUALITATIVO
1	<i>Inicio</i>
2	<i>Proceso</i>
3	<i>Logro esperado</i>
4	<i>Logro destacado</i>

V. PREGUNTAS:

Dimensión 1: Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones

1. ¿Existe una figura de 4 lados, todos sus ángulos son rectos, pero solo dos lados opuestos son iguales?
2. Los triángulos según sus lados, tenemos uno de ellos que tiene dos lados iguales y un lado diferente, ¿cómo se llama?
3. Imagina que estás en un parque y decides caminar 3 pasos hacia el norte, y luego 2 pasos hacia el este para ver mejor el paisaje. ¿Hacia qué dirección estarías respecto al lugar donde comenzaste?

Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas

4. Observa un dado común de seis caras. Cada una tiene un número diferente. ¿Cuántas caras tiene en total un cubo?
5. Si tienes un triángulo equilátero hecho de cartón y lo giras 120° en sentido horario sobre su centro ¿Cómo queda en relación con su posición original?
6. Piensa en un rectángulo hecho de papel duro. Si lo giras completamente alrededor de uno de sus lados más cortos, como si lo doblaras muchas veces en círculo ¿Qué figura tridimensional se formaría?

Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio

7. ¿Cuál es el nombre del polígono que tiene 8 lados?
8. Imagina que una persona está en el punto (2, 3) de una cuadrícula. Se mueve 2 unidades hacia el oeste y 1 unidad hacia el sur. ¿En qué punto termina su recorrido?
Piensa en una figura como un sombrero de fiesta: tiene una base redonda y termina en una punta ¿Qué figura tridimensional es?

Dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas

9. Si una figura puede dividirse en dos partes exactamente iguales de más de una manera ¿Qué nos dice eso sobre sus líneas de simetría?
10. Cuando movemos una figura a otra posición sin girarla ni estirla, simplemente como si la "deslizáramos" por el papel... ¿Qué transformación estamos realizando?
11. Si giramos una figura 90° en sentido antihorario, como cuando rotamos una hoja de papel sobre la mesa... ¿Qué tipo de transformación es esa?
12. Si estás parado en el punto (3,4) y caminas 6 unidades a la derecha y 3 unidades hacia arriba, ¿en qué punto estarás?



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
"NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA"
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

El método Singapur en el aprendizaje de la Competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización de las estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. Juan XXIII, Cajamarca, 2023

PRUEBA EVALUATIVA – POSTEST

Variable Dependiente: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización

I. DATOS GENERALES

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1.1. Institución Educativa: | "Juan XXIII", Cajamarca |
| 1.2. Nivel: | Educación Secundaria |
| 1.3. Grado: | Cuarto Grado |
| 1.4. Maestrante: | Noe Vera Soto |
| 1.5. Lugar y fecha de aplicación: | Aula de la I.E. "Juan XXIII", Cajamarca |
| 1.6. Duración: | 60 minutos |
| 1.7. Código del Estudiante: | |

II. INSTRUCCIONES

Estimado estudiante, muy buenos días, el presente instrumento tiene como propósito verificar el nivel de aprendizaje de la competencia de resuelve problemas de forma, movimiento y localización, para lo cual debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones: Leer atentamente cada una de las preguntas que a continuación se le presentan, y

Resolverlas en los espacios que corresponden, en completo silencio.

III. DIMENSIONES A EVALUAR

- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones
- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas
- Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas

IV. ESCALA VALORATIVA

CUANTITATIVO	CUALITATIVO
1	<i>Inicio</i>
2	<i>Proceso</i>
3	<i>Logro esperado</i>
4	<i>Logro destacado</i>

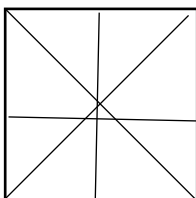
PREGUNTAS:

Dimensión 1: Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones

1. Dibuja un triángulo equilátero y calcula ¿Cuál es el perímetro cuyos lados miden 7 cm?
2. ¿Qué tipo de transformación es cuando se desplaza una figura de un lugar a otro sin alterar su forma ni tamaño?
3. ¿Dibuja una figura y muestra su rotación de 90° en el sentido de las manecillas del reloj?
¿Qué se altera en la figura?

Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas

4. A diferencia de un prisma, ¿qué es una pirámide?
5. ¿Cuáles son las características de un triángulo escaleno, dibuja y nombra sus lados?
6. Observa este gráfico y describe sus elementos geométricos usando lenguaje adecuado.



Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio

7. Si estás parado en el punto (2,3) y caminas 6 unidades a la derecha y 3 unidades hacia arriba, ¿en qué punto estarás?
8. ¿Qué instrumento usarías para medir un ángulo en una hoja de papel?
9. En un mapa a escala 1:1000, si la distancia entre dos puntos es de 7 cm, ¿cuál es la distancia real?

Dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas

10. ¿Por qué dos triángulos con tres lados iguales son considerados congruentes?
11. ¿Puedes afirmar que todos los rectángulos son cuadrados? Justifica tu respuesta.
12. Si al reflejar una figura en el eje Y cambia su posición, ¿qué propiedad geométrica se conserva?

Apéndice 2: Proceso de confiabilidad del instrumento

Tabla 2

Nivel de confiabilidad de la prueba de entrada y salida de la variable Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,885	12

En la tabla 4, de acuerdo con los resultados evidenciados, se presenta una confiabilidad aceptable y confiable con un valor de consistencia de 0,885; por lo tanto, el instrumento puede ser aplicado.

Apéndice N° 03 Base de datos colegio “Juan XXIII” obtenido de la encuesta

Base de datos del Método Singapur													
ID	Modela objetos con formas	Modela objetos con formas	Comunica su comprensión sobre	Comunica su comprensión sobre	Usa estrategias y procedimientos	Usa estrategias y procedimientos	Argumenta afirmaciones sobre	Argumenta afirmaciones sobre	Competencia “Resuelve problemas de forma, movimiento	Competencia “Resuelve problemas de forma, movimiento	diferencia	Nivel pretest	Nivel postest
1	11	17	9	17	9	15	8	17	9,25	16,5	7,25	Bajo	Alto
2	12	18	11	15	11	15	10	18	11	16,5	5,5	Medio	Alto
3	10	18	12	17	12	15	8	17	10,5	16,75	6,25	Bajo	Alto
4	12	15	9	17	10	15	9	16	10	15,75	5,75	Bajo	Medio
5	12	17	9	15	8	17	9	17	9,5	16,5	7	Bajo	Alto
6	9	19	11	17	11	15	11	17	10,5	17	6,5	Bajo	Alto
7	10	17	9	19	12	18	12	18	10,75	18	7,25	Bajo	Alto
8	10	19	9	16	11	19	8	18	9,5	18	8,5	Bajo	Alto
9	10	15	11	16	12	15	8	15	10,25	15,25	5	Bajo	Medio
10	12	16	11	15	12	17	10	15	11,25	15,75	4,5	Medio	Medio
11	11	18	8	18	10	17	9	16	9,5	17,25	7,75	Bajo	Alto
12	10	15	12	15	12	15	12	15	11,5	15	3,5	Medio	Medio
13	12	18	12	18	11	19	11	17	11,5	18	6,5	Medio	Alto
14	9	16	9	16	12	15	9	18	9,75	16,25	6,5	Bajo	Alto
15	11	16	12	15	10	17	11	15	11	15,75	4,75	Medio	Medio
16	9	15	9	19	10	16	10	15	9,5	16,25	6,75	Bajo	Alto
17	11	16	8	17	11	18	10	16	10	16,75	6,75	Bajo	Alto
18	12	19	11	18	9	17	8	16	10	17,5	7,5	Bajo	Alto
19	8	16	11	17	9	15	12	17	10	16,25	6,25	Bajo	Alto
20	11	18	11	17	12	18	11	18	11,25	17,75	6,5	Medio	Alto
21	9	18	12	15	8	15	9	16	9,5	16	6,5	Bajo	Alto
22	12	18	8	17	12	15	10	15	10,5	16,25	5,75	Bajo	Alto
23	11	18	12	19	11	16	8	18	10,5	17,75	7,25	Bajo	Alto
24	8	19	12	17	11	18	8	18	9,75	18	8,25	Bajo	Alto
25	8	17	8	15	11	18	11	15	9,5	16,25	6,75	Bajo	Alto
26	10	15	8	19	11	16	10	16	9,75	16,5	6,75	Bajo	Alto
27	10	18	8	16	11	17	12	15	10,25	16,5	6,25	Bajo	Alto
28	9	16	8	17	10	15	10	18	9,25	16,5	7,25	Bajo	Alto
29	11	18	11	15	9	19	11	19	10,5	17,75	7,25	Bajo	Alto
30	11	16	10	16	11	15	11	19	10,75	16,5	5,75	Bajo	Alto

Apéndice 4: Sesiones de aprendizaje

PLAN DE SESIÓN 1

TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE:	Establecemos con responsabilidad la ubicación de los objetos en el aula y en la Institución Educativa para explicar líneas y segmentos en un plano
--	--

I. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa	“Juan XXIII”
Docente de Aula	
Docente e investigador	Noe Vera Soto
Área	Matemática
Ciclo, grado y sección	VI, 4° y “A”
Lugar y Fecha	Cajamarca, 2 de abril de 2024
Tiempo de duración	90 minutos

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Expresa con material concreto y bosquejos los desplazamientos y posiciones de objetos o personas tomando como punto de referencia una línea. Aplica procedimiento y estrategias del cálculo de las líneas en el plano de un área.	Lista de cotejo	Representa con material concreto y gráfico la posición de objetos utilizando la noción de línea. Resuelve un taller de cálculo algebraico sobre operaciones con segmentos.
Propósito de la actividad	Representamos líneas para determinar segmentos de longitud en el espacio, aplicando las nociones constructivas de línea recta, curva, mixta y poligonal en función de la congruencia de los segmentos.			

III. ENFOQUES TRANSVERSALES PRIORIZADOS

ENFOQUES TRANSVERSALES	VALORES	ACTITUDES
Enfoque Orientación al bien común	Responsabilidad	Los estudiantes, se disponen a valorar y proteger los bienes comunes y compartidos, con responsabilidades diversas y aprovechan, tomando en cuenta su propio bienestar y el de sus compañeros de aula y de toda la institución educativa.

IV. COMPETENCIA TRANSVERSAL

COMPETENCIA TRANSVERSAL	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA	▪ 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.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA

Momentos	Estrategias metodológicas	Tiempo
Inicio (motivación, saberes previos problematización, propósito)	Motivación: El docente da una calurosa bienvenida y saluda a los estudiantes; tengan ustedes ¡muy buenos días! Les doy una calurosa bienvenida a una nueva sesión de aprendizaje donde aprenderemos juntos un tema muy importante para todos nosotros. Toman acuerdos sobre las normas de convivencia: El docente les invita a elaborar los acuerdos de convivencia sobre la responsabilidad. En un papelógrafo se muestra los acuerdos de convivencia, en el que, se indica que los estudiantes se ayudan a que todos los miembros del equipo culminen con las tareas asignadas, que los objetos del aula estén orden y tengan limpieza, Haya puntualidad en la tarea y participa con sus padres en exposiciones de temas matemáticos en asambleas comunitarias. Situación problemática de aprendizaje: El docente les plantea un problema: María Pilar una estudiante de la Institución Educativa “Juan XXIII”. Ella, no tiene los recursos económicos suficientes y de su casa a su colegio tiene que caminar. María se da cuenta que para llegar a su colegio pasa por el Mercado “San Sebastián” y el Estadio “Héroes de San Ramón”, Para ello tuvo que medir con rayos láser las calles para determinar la distancia que tenía que caminar. Además, se sabe que entre su casa y el Mercado hay una distancia de 120 metros, entre el Mercado y el Colegio la distancia es 160 metros, y finalmente que el Estadio está en el medio del Mercado y el Colegio. Frente a esta situación responde: a) Determina la distancia del Mercado al estadio, b) Determina la distancia de la casa de María al Mercado, c) Determina la distancia de la casa de María al Colegio, c) Estás de acuerdo con la actitud de María. Para ello, explica las nociones de línea, punto, segmento y distancia. Conocimientos previos y conflicto cognitivo: Con las preguntas anteriores se activan los conocimientos previos y se genera el conflicto cognitivo. Propósito de la actividad: Representamos líneas para determinar segmentos de longitud en el espacio, aplicando las nociones constructivas de línea recta, curva, mixta y poligonal en función de la congruencia de los segmentos.	20 min.

Desarrollo (gestión, acompañamiento y desarrollo de las competencias)	Gestión y acompañamiento: El docente se las saca del aula y van a la plataforma de la Institución Educativa. Allí, el docente a través del método Singapur, desarrolla problemas matemáticos en relación con las líneas y segmentos. En un papelógrafo y puesto un caballete les presenta el problema: Maria Pilar una estudiante de la Institución Educativa “Juan XXIII” decide medirla plataforma deportiva, para ello traza puntos y los enuncia: Se tienen los puntos colineales P, Q, R, S y T dispuestos de manera que Q es punto medio de PR; $RT=2RP$, S es punto medio de PT. Entonces, ¿cuál es la longitud de $PQ+PR$ en función de PS? El docente concurre a desarrollar el problema mediante los procedimientos del Método Singapur: Comprensión del problema: El docente les explica que reflexionen y que identifique de manera precisa los datos relevantes y la definición de incógnitas fundamentales: ¿cuál es la incógnita central que se busca resolver?, ¿qué datos y condiciones son pertinentes para abordar el problema de manera efectiva?, ¿Es insuficiente, redundante o contradictoria? En este sentido, las estudiantes, en equipos de trabajo y en un círculo determinar la reflexión del dato central del problema, a través del lenguaje matemático. Representación gráfica del problema: Las estudiantes dibujan a la plataforma deportiva. Luego, con una pita y un marcador trazan puntos lineales y colineales y los van marcando con letras: Q, R, S y T. Miden la longitud de cada punto. Y, finalmente, miden la longitud $PQ+PR$ en función de PS. Planificación del problema: Las estudiantes estructuran un diagrama del problema a través de procedimientos análogos con la finalidad de desarrollar la capacidad de análisis: ¿Puedes decir el problema de otra forma?, ¿te has encontrado con un problema semejante?, ¿o has visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente, ¿puedes enunciar al problema de otra forma?, ¿puedes plantearlo en forma diferente nuevamente?, ¿puedes imaginarte un problema análogo un tanto más accesible? Recurre a las definiciones de línea y segmentos. Ejecución del problema: Las estudiantes desarrollan los procedimientos de operaciones con segmentos de manera abstracta: 1) entender las definiciones y gráficos de líneas, segmentos y puntos, 2) entender la representación de los segmentos; en la línea, puntos, prolongación y representación visual y; en el segmento, puntos, regla y trazo. 3) La estrategia: Del dato, de la figura y el reemplazo. Verificación del problema: Las estudiantes, una vez que ha ejecutado los procedimientos para desarrollar el problema de líneas y vectores, nuevamente, examinar los procedimientos y la respuesta: 1) La resolución, en la que se representa de manera gráfica y abstracta, 2) la revisión de la estrategia: Del dato, de la figura y el reemplazo. 3) Verificación de la respuesta. Comunicación del problema: Las estudiantes de cada grupo comunican el resultado acertado del problema en una plenaria de estudiantes en la plataforma: Sustentan el	60 min.
---	---	----------------



en



P,

de

	procedimiento de la ejecución del problema de líneas y segmentos. Reciben aclaraciones o interrogantes, se aceptan y se aclara algunas opiniones. Reflexión del problema: Las estudiantes razonan sobre el procedimiento del problema de líneas y segmentos y determinan que podría existir otro procedimiento de inducción lógica se lo podría desarrollar. Extensión del problema: Se proponen diferentes tareas o situaciones sobre líneas y segmentos, las estudiantes tienen la oportunidad de aplicar sus conocimientos mediante el uso heurístico de sus habilidades y capacidades, en circunstancias de usos diarios de la competencia matemática Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, se aplican en la solución de problemas de rutina como trazar líneas del área del terreno de la institución educativa, de sus casa o las líneas del trayecto que realizan para ir desde sus casa a la Institución Educativa. Se sustenta en el aula, en la familia y en reuniones de la comunidad.	
Cierre (evaluación reflexión transferencia) - y	Metacognición: El docente promueve la reflexión en los estudiantes mediante las siguientes preguntas: ¿Se desarrolló de manera apropiada y pertinente los procesos del método Singapur? ¿Se hizo, desde el inicio, de manera adecuada el monitoreo y la autorregulación del aprendizaje sobre los problemas enunciados?, ¿Los materiales concretos fueron pertinentes al ser utilizados en la medida de la plataforma deportiva de la institución Educativa? Retroalimentación: Se retroalimenta aquellos aspectos cognoscitivo endebles sobre los procedimientos del método Singapur en el desarrollo de problemas de líneas y segmentos.	10 min.

PLAN DE SESIÓN 3

TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE:	Jugamos con los objetos, al construir polígonos en el aula y en espacios de la Institución Educativa para explicar las nociones cognoscitivas de polígonos.
--	---

I. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa	“Juan XXIII”
Docente de Aula	
Docente e investigador	Noe Vera Soto
Área	Matemática
Ciclo, grado y sección	VI, 4° y “A”
Lugar y Fecha	Cajamarca, 15 de abril de 2024
Tiempo de duración	90 minutos

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	Expresa con material concreto y bosquejos los desplazamientos y posiciones de objetos o personas tomando como punto de referencia un polígono. Aplica procedimiento y estrategias del cálculo de los polígonos.	Lista de cotejo	Representa con material concreto y gráfico la posición de objetos utilizando la noción de polígono. Resuelve un taller de cálculo algebraico sobre operaciones con polígonos.
Propósito de la actividad	Representamos polígonos para determinar los ángulos en el espacio, aplicando las nociones constructivas geométricas poligonal en función de la congruencia de lados, vértices y ángulos.			

III. ENFOQUES TRANSVERSALES PRIORIZADOS

ENFOQUES TRANSVERSALES	VALORES	ACTITUDES
Enfoque Orientación al bien común	Responsabilidad	Los estudiantes, se disponen a valorar y proteger los bienes comunes y compartidos, con responsabilidades diversas y aprovechan, tomando en cuenta su propio bienestar y el de sus compañeros de aula y de toda la institución educativa.

IV. COMPETENCIA TRANSVERSAL

COMPETENCIA TRANSVERSAL	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA	- 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.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA

Momentos	Estrategias metodológicas	Tiempo
Inicio (motivación, saberes previos, problematización, propósito)	Motivación: El docente da una calurosa bienvenida y saluda a los estudiantes; tengan ustedes ¡muy buenos días! Les doy una calurosa bienvenida a una nueva sesión de aprendizaje donde aprenderemos juntos un tema muy importante para todos nosotros. Toman acuerdos sobre las normas de convivencia: El docente les invita a elaborar los acuerdos de convivencia sobre la responsabilidad. En un papelógrafo se muestra los acuerdos de convivencia, en el que, se indica que los estudiantes se ayudan a que todos los miembros del equipo culminen con las tareas asignadas, que los objetos del aula estén orden y tengan limpieza, Haya puntualidad en la tarea y participa con sus padres en exposiciones de temas matemáticos en asambleas comunitarias. Situación problemática de aprendizaje: El docente les plantea un problema: Samantha Pérez, una estudiante de la Institución Educativa “Juan XXIII” Estuvo caminando por unas de las calles de la ciudad de Cajamarca y observó la señal de PARE dentro de una figura geométrica conocida como polígono  hizo un razonamiento y formuló un problema geométrico de polígonos: Las señales de PARE se emplea para notificar al conductor que debe detener completamente el vehículo y sólo reanudar la marcha cuando pueda hacerlo en condiciones que eviten totalmente la posibilidad de accidente. Es una de las más comunes que se pueden observar, gracias a su utilidad. En áreas urbanas la altura de la señal es de 60cm y lado de aproximadamente 20 cm. ¿Qué forma geométrica tiene la señal de PARE? ¿Qué tipo de señal de tránsito es?, ¿cuál es el área de una señal de pare para localizaciones urbanas? Estás de acuerdo con la actitud de Samantha Pérez. Para ello, explica las nociones de lado, vértice, ángulos, diagonal, apotema. Conocimientos previos y conflicto cognitivo: Con las preguntas anteriores se activan los conocimientos previos y se genera el conflicto cognitivo. Propósito de la actividad: Representamos polígonos para determinar los ángulos en el espacio, aplicando las nociones constructivas geométricas poligonal en función de la congruencia de lados, vértices y ángulos.	20 min.

Desarrollo (gestión, acompañamiento y desarrollo de las competencias)	Gestión y acompañamiento: El docente planifica y ejecuta una visita de estudios a los apicultores de Namora. En el lugar, tienen todas las precauciones para que no haya accidentes en el contacto con el enjambre de abejas. Además, toman fotos a los panales de abejas. Allí, el docente les hace medir con una regla las celdas de los panales de abejas. Luego, a un lado fuera de los enjambres de las abejas, el docente explica: Los panales de abejas tienen estructuras hexagonales conocidas como celdas donde las abejas disponen la miel o las utilizan como sitio para habitar las larvas. En una especie de abeja, las celdas tienen 4mm de lado y 3mm del centro de la celda hasta el centro de uno de sus lados. ¿Qué área tiene la celda? El docente concurre a desarrollar el problema mediante los procedimientos del Método Singapur: Comprensión del problema: El docente les explica que reflexionen y que identifique de manera precisa los datos relevantes y la definición de incógnitas fundamentales: ¿cuál es la incógnita central que se busca resolver?, ¿qué datos y condiciones son pertinentes para abordar el problema de manera efectiva?, ¿Es insuficiente, redundante o contradictoria? En este sentido, las estudiantes, en equipos de trabajo y en un círculo determinar la reflexión del dato central del problema, a través del lenguaje matemático. Representación gráfica del problema: Las estudiantes elaboran polígonos, haciendo uso de material concreto como cartones y cartulinas, retratando una celda de un enjambre de abejas. Luego, con una regla van midiendo el área de las celdas del panal de abejas y aplican la fórmula de un polígono regular $A = (P, a) / 2$. Y, finalmente reemplazan datos a la fórmula. Planificación del problema: Las estudiantes estructuran un diagrama del problema a través de procedimientos análogos con la finalidad de desarrollar la capacidad de análisis: ¿Puedes decir el problema de otra forma?, ¿te has encontrado con un problema semejante?, ¿o has visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente, ¿puedes enunciar al problema de otra forma?, ¿puedes plantearlo en forma diferente nuevamente?, ¿puedes imaginarte un problema análogo un tanto más accesible? Recurre a las definiciones de línea y segmentos. Ejecución del problema: Las estudiantes expresan conocimientos sobre las propiedades y fórmulas, abarcan cálculo de perímetros, áreas, ángulos interiores y exteriores, construcción de polígonos, y clasificación de polígonos (regulares e irregulares). Construyendo de manera abstracta el lado, el ángulo, el radio, la apotema y el punto. Uno de los procesos sería: 1) identificación del tipo de polígono, 2) Recordación de la fórmula: perímetro, área y ángulo interior, apotema, 3) Aplicar la fórmula a los datos del problema, 4) Resolver el problema, 5) Validar la respuesta Verificación del problema: Las estudiantes, una vez que ha ejecutado los procedimientos para desarrollar el problema de polígonos, nuevamente, examinan los	60 min.
---	--	----------------



	procedimientos y la respuesta. En esta dimensión: 1) identificar el tipo de polígono (regular o irregular), 2) el tipo de problema (perímetro, área, ángulos, diagonales), 3) Recordar las fórmulas o conceptos matemáticos relevantes, 4) aplicar la fórmula o concepto correcto a los datos del problema 5) Realizas las operaciones necesarias para obtener la solución. Comunicación del problema: Las estudiantes de cada grupo comunican el resultado acertado del problema en una plenaria de estudiantes en la plataforma: Sustentan el procedimiento de la ejecución del problema de líneas y segmentos. Reciben aclaraciones o interrogantes, se aceptan y se aclara algunas opiniones. Reflexión del problema: Las estudiantes razonan sobre el procedimiento del problema de polígonos y determinan que podría existir otro procedimiento de inducción lógica se lo podría desarrollar. Extensión del problema: Se proponen diferentes tareas o situaciones sobre polígonos, las estudiantes tienen la oportunidad de aplicar sus conocimientos mediante el uso heurístico de sus habilidades y capacidades, en circunstancias de usos diarios de la competencia matemática Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, se aplican en la solución de problemas de rutina como configurar polígonos del área del terreno de la institución educativa, las cuadras de su casa, o de la Institución Educativa. Se sustenta en el aula, en la familia y en reuniones de la comunidad.	
Cierre (evaluación reflexión transferencia) - y	Metacognición: El docente promueve la reflexión en los estudiantes mediante las siguientes preguntas: ¿Se desarrolló de manera apropiada y pertinente los procesos del método Singapur? ¿Se hizo, desde el inicio, de manera adecuada el monitoreo y la autorregulación del aprendizaje sobre los problemas enunciados?, ¿Los materiales concretos fueron pertinentes al ser utilizados en la elaboración de polígonos de la institución Educativa? Retroalimentación: Se retroalimenta aquellos aspectos cognoscitivo endebles sobre los procedimientos del método Singapur en el desarrollo de problemas de líneas y segmentos.	10 min.

PLAN DE SESIÓN 6

TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE:	Conocemos los objetos que tienen el modelo de circunferencia y círculos tanto en el área de la Institución Educativa como fuera de ella.
--	--

I. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa	“Juan XXIII”
Docente de Aula	
Docente e investigador	Noe Vera Soto
Área	Matemática
Ciclo, grado y sección	VI, 4° y “A”
Lugar y Fecha	Cajamarca, 2 de mayo de 2024
Tiempo de duración	90 minutos

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	Expresa con material concreto y bosquejos los desplazamientos y posiciones de objetos o personas tomando como punto de referencia una circunferencia y círculos. Aplica procedimiento y estrategias del cálculo sobre circunferencias y círculos.	Lista de cotejo	Representa con material concreto y gráfico la posición de objetos utilizando la noción de circunferencias. Resuelve un taller de cálculo algebraico sobre operaciones con círculos.
Propósito de la actividad	Representamos circunferencias y círculos con objetos tanto en el área de la Institución Educativa como fuera de ella para desarrollar problemas propuestos desde la realidad sociocultural de los estudiantes.			

III. ENFOQUES TRANSVERSALES PRIORIZADOS

ENFOQUES TRANSVERSALES	VALORES	ACTITUDES
Enfoque Orientación al bien común	Responsabilidad	Los estudiantes, se disponen a valorar y proteger los bienes comunes y compartidos, con responsabilidades diversas y aprovechan, tomando en cuenta su propio bienestar y el de sus compañeros de aula y de toda la institución educativa.

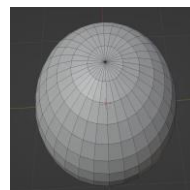
IV. COMPETENCIA TRANSVERSAL

COMPETENCIA TRANSVERSAL	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA	▪ 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.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA

Momentos	Estrategias metodológicas	Tiempo
Inicio (motivación, saberes previos problematización, propósito)	Motivación: El docente da una calurosa bienvenida y saluda a los estudiantes; tengan ustedes ¡muy buenos días! Les doy una calurosa bienvenida a una nueva sesión de aprendizaje donde aprenderemos juntos un tema muy importante para todos nosotros. Toman acuerdos sobre las normas de convivencia: El docente les invita a elaborar los acuerdos de convivencia sobre la responsabilidad. En un papelógrafo se muestra los acuerdos de convivencia, en el que, se indica que los estudiantes se ayudan a que todos los miembros del equipo culminen con las tareas asignadas, que los objetos del aula estén orden y tengan limpieza, Haya puntualidad en la tarea y participa con sus padres en exposiciones de temas matemáticos en asambleas comunitarias. Situación problemática de aprendizaje: El docente les plantea un problema: Consuelo Rodríguez, una estudiante de la Institución Educativa “Juan XXIII” asistió a una práctica deportiva de su colega de educación física y observa las formas de las pelotas deportivas. Luego, hizo un razonamiento y formuló un problema geométrico de circunferencias y círculos:  ¿Cuál es la circunferencia y el círculo de un balón de futbol y de un balón de vóley? Hizo la reflexión con las interrogantes: ¿qué es una circunferencia?, ¿qué es un círculo?, ¿Cuáles son los elementos de una circunferencia?, ¿Cuáles son los elementos de un círculo?, ¿Cómo se representa los casos de la circunferencia y del círculo? Conocimientos previos y conflicto cognitivo: Con las preguntas anteriores se activan los conocimientos previos y se genera el conflicto cognitivo. Propósito de la actividad: Representamos circunferencias y círculos con objetos tanto en el área de la Institución Educativa como fuera de ella para desarrollar problemas propuestos desde la realidad sociocultural de los estudiantes.	20 min.

Desarrollo (gestión, acompañamiento y desarrollo de las competencias)	Gestión y acompañamiento: El docente planifica y ejecuta una actividad, en la que, los estudiantes tienen que medir el diámetro de todos los objetos de forma redonda. Luego, el docente explica y le pide a una de las estudiantes que formule un problema geométrico sobre circunferencia y círculos: Encuentra el perímetro del globo terráqueo de la Institución Educativa “Juan XXIII”, cuyo radio es de 30 centímetros. Después, de la formulación del problema, el docente les pide que representen una circunferencia con sus círculos incluidos. Para ello, las estudiantes coleccionan material concreto como cartones o cartulinas y los recortan para formar esferas y trazar líneas para encontrar las circunferencias y los círculos. El docente concurre a desarrollar el problema mediante los procedimientos del Método Singapur: Comprensión del problema: El docente les explica que reflexionen y que identifique de manera precisa los datos relevantes y la definición de incógnitas fundamentales: ¿cuál es la incógnita central que se busca resolver?, ¿qué datos y condiciones son pertinentes para abordar el problema de manera efectiva?, ¿Es insuficiente, redundante o contradictoria? En este sentido, las estudiantes, en equipos de trabajo y en un círculo determinar la reflexión del dato central del problema, a través del lenguaje matemático. Representación gráfica del problema: Las estudiantes elaboran polígonos, haciendo uso de material concreto como cartones y cartulinas, retratando un globo terráqueo. Luego, con un compás van midiendo la circunferencia y el círculo del globo terráqueo y aplican la fórmula de una circunferencia y del círculo. Y, finalmente reemplazan datos a la fórmula. Planificación del problema: Las estudiantes estructuran un diagrama del problema a través de procedimientos análogos con la finalidad de desarrollar la capacidad de análisis: ¿Puedes decir el problema de otra forma?, ¿te has encontrado con un problema semejante?, ¿o has visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente, ¿puedes enunciar al problema de otra forma?, ¿puedes plantearlo en forma diferente nuevamente?, ¿puedes imaginarte un problema análogo un tanto más accesible? Recurre a las definiciones de circunferencia y círculo y aún de esfera a contrastar constructos teóricos. Ejecución del problema: Las estudiantes expresan conocimientos sobre las propiedades y fórmulas, abarcan cálculo de la circunferencia y del círculo: Para la circunferencia, 1) Identificar los datos, 2) identificar la referencia de la interrogante, 3) Seleccionar la fórmula adecuada, 4) Resolver el problema y 5) Verificar la solución. En el caso del círculo, se requiere entender las fórmulas clave y aplicarlas correctamente: 1) Identificar la información dada, 2) Seleccionar la fórmula adecuada, 3) Sustituir los valores, 4) Realizar los cálculos y 5) Verificar la solución.	60 min.
---	---	----------------



	Verificación del problema: Las estudiantes, una vez que ha ejecutado los procedimientos para desarrollar el problema de polígonos, nuevamente, examinan los procedimientos y la respuesta, según los procedimientos descritos en la ejecución del problema. Aún más, examinan la esfera que han elaborado, teniendo en cuenta su medición tanto en su circunferencia y el círculo. Comunicación del problema: Las estudiantes de cada grupo comunican el resultado acertado del problema en una plenaria de estudiantes en la plataforma: Sustentan el procedimiento de la ejecución del problema de circunferencia y círculo. Reciben aclaraciones o interrogantes, se aceptan y se aclara algunas opiniones. Reflexión del problema: Las estudiantes razonan sobre el procedimiento del problema de circunferencias y círculos y determinan que podría existir otro procedimiento de inducción lógica se lo podría desarrollar. Extensión del problema: Se proponen diferentes tareas o situaciones sobre circunferencias y círculos, las estudiantes tienen la oportunidad de aplicar sus conocimientos mediante el uso heurístico de sus habilidades y capacidades, en circunstancias de usos diarios de la competencia matemática Resuelve problemas de circunferencias y círculos, se aplican en la solución de problemas de rutina como configurar los objetos redondos de la institución educativa, en su familia y en la comunidad.	
Cierre (evaluación reflexión transferencia) - y	Metacognición: El docente promueve la reflexión en los estudiantes mediante las siguientes preguntas: ¿Se desarrolló de manera apropiada y pertinente los procesos del método Singapur? ¿Se hizo, desde el inicio, de manera adecuada el monitoreo y la autorregulación del aprendizaje sobre los problemas enunciados?, ¿Los materiales concretos fueron pertinentes al ser utilizados en la elaboración de circunferencias y círculos de la institución Educativa? Retroalimentación: Se retroalimenta aquellos aspectos cognoscitivo endebles sobre los procedimientos del método Singapur en el desarrollo de problemas de circunferencias y círculos.	10 min.

PLAN DE SESIÓN 8

TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE:	Conocemos los objetos que tienen el modelo de cubo tanto en el recinto de la Institución Educativa como fuera de ella.
--	--

I. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa	“Juan XXIII”
Docente de Aula	
Docente e investigador	Noe Vera Soto
Área	Matemática
Ciclo, grado y sección	VI, 4° y “A”
Lugar y Fecha	Cajamarca, 15 de mayo de 2024
Tiempo de duración	90 minutos

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Expresa con material concreto y bosquejos los desplazamientos y posiciones de objetos o personas tomando como punto de referencia un cubo. Aplica procedimiento y estrategias del cálculo sobre cubos.	Lista de cotejo	Representa con material concreto y gráfico la posición de objetos utilizando la noción de cubos. Resuelve un taller de cálculo algebraico sobre operaciones con cubos.
Propósito de la actividad	Representamos cubos con objetos tanto en el área de la Institución Educativa como fuera de ella para desarrollar problemas propuestos desde la realidad sociocultural de los estudiantes.			

III. ENFOQUES TRANSVERSALES PRIORIZADOS

ENFOQUES TRANSVERSALES	VALORES	ACTITUDES
Enfoque Orientación al bien común	Responsabilidad	Los estudiantes, se disponen a valorar y proteger los bienes comunes y compartidos, con responsabilidades diversas y aprovechan, tomando en cuenta su propio bienestar y el de sus compañeros de aula y de toda la institución educativa.

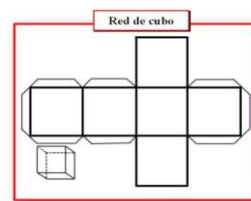
IV. COMPETENCIA TRANSVERSAL

COMPETENCIA TRANSVERSAL	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA	▪ 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.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA

Momentos	Estrategias metodológicas	Tiempo
Inicio (motivación, saberes previos, problematización, propósito)	Motivación: El docente da una calurosa bienvenida y saluda a los estudiantes; tengan ustedes ¡muy buenos días! Les doy una calurosa bienvenida a una nueva sesión de aprendizaje donde aprenderemos juntos un tema muy importante para todos nosotros. Toman acuerdos sobre las normas de convivencia: El docente les invita a elaborar los acuerdos de convivencia sobre la responsabilidad. En un papelógrafo se muestra los acuerdos de convivencia, en el que, se indica que los estudiantes se ayudan a que todos los miembros del equipo culminen con las tareas asignadas, que los objetos del aula estén orden y tengan limpieza, Haya puntualidad en la tarea y participa con sus padres en exposiciones de temas matemáticos en asambleas comunitarias. Situación problemática de aprendizaje: El docente les plantea un problema: Marilú Bendejú, una estudiante de la Institución Educativa “Juan XXIII” dio un recorrido por el recinto de su colegio y observa las formas de los pabellones. Luego, hizo un razonamiento y formuló un problema geométrico sobre el cubo: ¿Cuál es el área de los edificios? Hizo la reflexión con las interrogantes: ¿qué es un cubo?, ¿cuáles son los elementos de un cubo?, ¿cómo se representa los casos de cubo?, ¿qué características presenta un cubo?, ¿cuáles son los tipos de cubo?, ¿cómo se representan de manera simbólica? Conocimientos previos y conflicto cognitivo: Con las preguntas anteriores se activan los conocimientos previos y se genera el conflicto cognitivo. Propósito de la actividad: Representamos cubos con objetos tanto en el área de la Institución Educativa como fuera de ella para desarrollar problemas propuestos desde la realidad sociocultural de los estudiantes. 	20 min.

Desarrollo (gestión, acompañamiento y desarrollo de las competencias)	Gestión y acompañamiento: El docente planifica y ejecuta una actividad, en la que, los estudiantes tienen que medir las caras de todos los objetos de forma de poliedro del recinto de la Institución Educativa. Luego, el docente explica y le pide a una de las estudiantes que formule un problema geométrico sobre el cubo: Encuentra el perímetro del globo terráqueo de la Institución Educativa “Juan XXIII”, Raulito armó un cubo grande con objetos encontrados en la Institución Educativa, luego, los pintó de blanco y negros. El cubo formado no es hueco y tiene alternados cubos blancos y negros de manera que no puedan estar juntos dos cubos del mismo color. ¿Cuántos cubitos blancos utilizó? Para ello, las estudiantes coleccionan material concreto como cartones o cartulinas y los recortan para formar poliedros con el cubo y trazar líneas y recortar para colocar los elementos del cubo. El docente concurre a desarrollar el problema mediante los procedimientos del Método Singapur: Comprensión del problema: El docente les explica que reflexiones y que identifique de manera precisa los datos relevantes y la definición de incógnitas fundamentales: ¿cuál es la incógnita central que se busca resolver?, ¿qué datos y condiciones son pertinentes para abordar el problema de manera efectiva?, ¿Es insuficiente, redundante o contradictoria? En este sentido, las estudiantes, en equipos de trabajo y en un círculo determinar la reflexión del dato central del problema, a través del lenguaje matemático. Representación gráfica del problema: Las estudiantes elaboran cubos, haciendo uso de material concreto como cartones y cartulinas, retratando los edificios de la Institución Educativa. Luego, con una cinta métrica van midiendo la circunferencia y el círculo del globo terráqueo y aplican la fórmula de una circunferencia y del círculo. Y, finalmente reemplazan datos a la fórmula. Planificación del problema: Las estudiantes estructuran un diagrama del problema a través de procedimientos análogos con la finalidad de desarrollar la capacidad de análisis: ¿Puedes decir el problema de otra forma?, ¿te has encontrado con un problema semejante?, ¿o has visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente, ¿puedes enunciar al problema de otra forma?, ¿puedes plantearlo en forma diferente nuevamente?, ¿puedes imaginarte un problema análogo un tanto más accesible? Recurre a las definiciones del cubo y aún de esfera a contrastar constructos teóricos. Ejecución del problema: Las estudiantes expresan conocimientos sobre las propiedades, fórmulas y procedimientos que abarcan sobre el cubo: 1) Analizar el problema y entender las fórmulas, 2) Conocer la fórmula del cubo, Resolver diferentes tipos de problemas sobre los casos de cubo a partir del problema propuesto, 3) utilizar herramientas de apoyo: cintra métrica, odómetro o distanciómetro, GPS, cartones, cartulinas, calculadora, 4)	60 min.
---	---	----------------



	desarrollar el pensamiento lógico, 5) verificar la solución del problema. Verificación del problema: Las estudiantes, una vez que ha ejecutado los procedimientos para desarrollar el problema de polígonos, nuevamente, examinan los procedimientos y la respuesta, según los procedimientos descritos en la ejecución del problema. Aún más, examinan la esfera que han elaborado, teniendo en cuenta la medición de los objetos que tienen la forma de poliedros con configuración de cubo. Comunicación del problema: Las estudiantes de cada grupo comunican el resultado acertado del problema en una plenaria de estudiantes en el aula o en otro ambiente seleccionado: Sustentan el procedimiento de la ejecución del problema del cubo. Reciben aclaraciones o interrogantes, se aceptan y se aclara algunas opiniones. Reflexión del problema: Las estudiantes razonan sobre el procedimiento del problema de cubos y determinan que podría existir otro procedimiento de inducción lógica se lo podría desarrollar. Extensión del problema: Se proponen diferentes tareas o situaciones sobre cubos, las estudiantes tienen la oportunidad de aplicar sus conocimientos mediante el uso heurístico de sus habilidades y capacidades, en circunstancias de usos diarios de la competencia matemática Resuelve problemas de circunferencias y círculos, se aplican en la solución de problemas de rutina como configurar los objetos redondos de la institución educativa, en su familia y en la comunidad.	
Cierre (evaluación - reflexión y transferencia)	Metacognición: El docente promueve la reflexión en los estudiantes mediante las siguientes preguntas: ¿Se desarrolló de manera apropiada y pertinente los procesos del método Singapur? ¿Se hizo, desde el inicio, de manera adecuada el monitoreo y la autorregulación del aprendizaje sobre los problemas enunciados?, ¿Los materiales concretos fueron pertinentes al ser utilizados en la elaboración de cubos de la institución Educativa? Retroalimentación: Se retroalimenta aquellos aspectos cognoscitivo endebles sobre los procedimientos del método Singapur en el desarrollo de problemas de cubos.	10 min.

Anexo 1: Fichas de validación de instrumentos

VALIDACIÓN DE LA PRUEBA DE ENTRADA Y SALIDA DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

(JUICIO DE EXPERTO 01)

Yo, CARLOS ENRIQUE MORENO HUAMÁN identificado con DNI N° 26644669, Con grado académico de: DOCTOR EN CIENCIAS, MENCIÓN EDUCACIÓN Universidad: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

Hago constar que he leído y revisado los veinte (20) ítems correspondientes a la Tesis de Maestría: “El método Singapur en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Juan XXIII, Cajamarca, 2023”, del bachiller NOE VERA SOTO.

Los ítems del cuestionario están distribuidos en cuatro (04) dimensiones de la variable dependiente resuelve problemas de forma, movimiento y localización, constituida por las dimensiones: Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones (03 ítems), Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas (03 ítems), Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio (03 ítems) y Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas (03 ítems). Para la evaluación de los ítems, se tomaron en cuenta tres (03) indicadores: Claridad, coherencia y adecuación.

El instrumento corresponde a la tesis: “El método Singapur en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Juan XXIII, Cajamarca, 2023”. Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

PRUEBA DE ENTRADA Y SALIDA		
N° de ítems	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
12	12	100%

Lugar y fecha: Cajamarca, 5 de marzo de 2024

Apellidos y nombres del evaluador:

.....
FIRMA DEL EVALUADOR

FICHA DE EVALUACIÓN DE LA PRUEBA DE ENTRADA Y SALIDA DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

(JUICIO DE EXPERTO 01)

Nombres y Apellidos del Evaluador: CARLOS ENRIQUE MORENO HUAMÁN

Título: “El método Singapur en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Juan XXIII, Cajamarca, 2023”

Variable: Competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Autor: NOE VERA SOTO

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación.		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión /indicador		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	
12	X		X		X		X	

EVALUACIÓN. No válido, Mejorar ()

Válido, Aplicar (X) 100 %

FECHA: Cajamarca, 5 de marzo de 2024

.....

FIRMA

DNI:

VALIDACIÓN DE LA PRUEBA DE ENTRADA Y SALIDA DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

(JUICIO DE EXPERTO 02)

Yo, WIGBERTO WALDIR DÍAZ CABRERA, identificado con DNI N° 27732528, Con grado académico de: DOCTOR EN CIENCIAS, Universidad: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

Hago constar que he leído y revisado los veinte (20) ítems correspondientes a la Tesis de Maestría: “El método Singapur en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Juan XXIII, Cajamarca, 2023”, del bachiller NOE VERA SOTO.

Los ítems del cuestionario están distribuidos en cuatro (04) dimensiones de la variable dependiente resuelve problemas de forma, movimiento y localización, constituida por las dimensiones: Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones (03 ítems), Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas (03 ítems), Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio (03 ítems) y Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas (03 ítems). Para la evaluación de los ítems, se tomaron en cuenta tres (03) indicadores: Claridad, coherencia y adecuación.

El instrumento corresponde a la tesis: “El método Singapur en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Juan XXIII, Cajamarca, 2023”. Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

PRUEBA DE ENTRADA Y SALIDA		
N° de ítems	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
12	12	100%

Lugar y fecha: Cajamarca, 5 de marzo de 2024

Apellidos y nombres del evaluador: DÍAZ CABRERA, WIGBERTO WALDIR

.....
FIRMA DEL EVALUADOR

FICHA DE EVALUACIÓN DE LA PRUEBA DE ENTRADA Y SALIDA DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

(JUICIO DE EXPERTO 02)

Nombres y Apellidos del Evaluador: WIGBERTO WALDIR DIAZ CABRERA

Título: “El método Singapur en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Juan XXIII, Cajamarca, 2023”

Variable: Competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Autor: NOE VERA SOTO

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación.		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión /indicador		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	
12	X		X		X		X	

EVALUACIÓN. No válido, Mejorar ()

Válido, Aplicar (X) 100 %

FECHA: Cajamarca, 5 de marzo de 2024

.....

 FIRMA
 DNI: 27732528

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS/ INSTRUMENTOS	METODOLOGÍA
Problema general ¿Cuál es la influencia de la aplicación del método Singapur en el desarrollo de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización” en las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII” Cajamarca 2023?	Objetivo general Determinar la influencia de la aplicación del método Singapur en el desarrollo de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización” de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023.	Hipótesis general La aplicación del método Singapur influye significativamente en el desarrollo de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023.	VI.: El método Singapur	Uso de material concreto	– Utiliza material concreto estructurado y no estructurado para medir las formas geométricas. – Se motiva al utilizar el material concreto para medir las formas geométricas, a través de la estimulación sensorial.	La observación Lista de cotejo	Tipo de investigación Cuantitativa Experimental Aplicada Diseño de investigación Pre experimental Esquema: GE: O1 ---- X ---- O2 Métodos: Hipotético deductivo Población Las 300 estudiantes de diez secciones de cuarto grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”
Problemas derivados	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		Uso de material gráfico - pictórico	– Utiliza imágenes para representar las formas y medidas geométricas, en situaciones cotidianas. – Representa formas geométricas mediante dibujos.		
PD1. ¿Cuál es el nivel de desarrollo de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, antes de la aplicación del método Singapur, de las estudiantes del Cuarto Grado de	O1. Diagnosticar el nivel de desarrollo de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, antes de la aplicación del método Singapur, en las estudiantes del Cuarto Grado de	H1. Antes de la aplicación del método Singapur, el nivel de desarrollo de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, de		Desarrollo del Pensamiento abstracto	– Utiliza conceptos matemáticos para la resolución del problema. – Utiliza el pensamiento simbólico para traducir los problemas		

Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII” Cajamarca 2023?	Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023.	las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023, es mayoritariamente bajo.	VD.: La competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	matemáticos en números.	Examen Prueba de entrada Prueba de salida	Muestra Las 30 estudiantes del 4º Grado sección “A” de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023 Unidad de análisis Todos y cada uno de las estudiantes del 4º Grado sección “A” de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023
PD2. ¿De qué manera la aplicación del método Singapur influirá en el desarrollo de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización” en las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII” Cajamarca 2023?	O2. Aplicar el método Singapur en el desarrollo de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización” con las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023.	H2. La aplicación del método Singapur mejora significativamente el desarrollo de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización” de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023.			– Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios, en situaciones cotidianas. – Describe la ubicación o el recorrido de un objeto real o imaginario, y los representa coordenadas cartesianas, planos o mapas a escala, en situaciones cotidianas. – Describe las transformaciones de un objeto en términos de combinar dos a dos ampliaciones, traslaciones, rotaciones o reflexiones, en situaciones cotidianas. –		
				Comunica su	– Expresa, con dibujos,		

PD3. ¿Cuál es el nivel de desarrollo de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, después de la aplicación del método Singapur, de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII” Cajamarca 2023?	O3. Evaluar el nivel de desarrollo alcanzado en la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, después de la aplicación del método Singapur, en las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023. –	H3. Después de la aplicación del método Singapur, el nivel de desarrollo de la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, de las estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Juan XXIII”, Cajamarca, 2023, es mayoritariamente alto.		comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	construcciones con regla y compas y con material concreto, triángulos, prismas, pirámides y polígonos, a través de lenguajes geométricos. – Expresa, con dibujos, construcciones con regla, compás y con material concreto la distinción entre rotación y traslación y una traslación de una reflexión, a través de lenguajes geométricos. – Lee textos o gráficos que describen características de formas geométricas bidimensionales y tridimensionales, a través de lenguajes geométricos.		
				Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	– Selecciona y emplea estrategias heurísticas para determinar dimensiones geométricas, en situaciones cotidianas. – Selecciona y emplea estrategias heurísticas para describir el movimiento, la localización o		

					perspectivas de los objetos.		
				Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	– Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades de los objetos y las formas geométricas, a través de la observación de casos. – Expresa justificaciones sobre las formas geométricas de los objetos, a través de razonamientos analógicos.		



1. Datos del autor:

Nombres y Apellidos: NOE VERA SOTO

DNI/Otros N°: 77973511

Correo electrónico: nveras14@unc.edu.pe

Teléfono: 973 992 658

2. Grado académico o título profesional

☐ Bachiller ☒ Título profesional ☐ Segunda especialidad

☐ Maestro ☐ Doctor

3. Tipo de trabajo de investigación

☒ Tesis ☐ Trabajo de investigación ☐ Trabajo de suficiencia profesional

☐ Trabajo académico

Título: EL MÉTODO SINGAPUR EN EL APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN DE LAS
ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE
LA I.E. JUAN XXIII, CAJAMARCA, 2023

Asesor: Dr. CARLOS ENRIQUE MORENO HUAMÁN

Jurados: Dr. VÍCTOR HORERO BARDALÉS TACULÍ

M.Cs. ELNER LUIS PISCO GOICOECHEA

Dr. CÉSAR AUGUSTO GARRIDO JAEGER

Fecha de publicación: 30 / 07 / 2026

Escuela profesional/Unidad:

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

4. Licencias

Bajo los siguientes términos autorizo el depósito de mi trabajo de investigación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Con la autorización de depósito de mi trabajo de investigación, otorgo a la Universidad Nacional de Cajamarca una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi trabajo de investigación, en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido por conocerse, a través de los diversos servicios provistos por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de la UNC, Colección de Tesis, entre otros, en el Perú y en el extranjero, por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Nacional de Cajamarca podrá reproducir mi trabajo de investigación en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.



Universidad
Nacional de
Cajamarca
"Norte de la Universidad Peruana"

Repositorio Digital Institucional

CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

Declaro que el trabajo de investigación es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicho trabajo de investigación no infringe derechos de autor de terceras personas. La Universidad Nacional de Cajamarca consignará el nombre del(los) autor(es) del trabajo de investigación, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la presente licencia.

Autorizo el depósito (marque con una X)

☒ Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.

_____ Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha
____/____/____

_____ No autorizo

Firma

30 / 01 / 2026

Fecha