UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Método Singapur para el desarrollo de destrezas de la unidad “Semejanza y medición”

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado/a en Ciencias de la Educación Básica

Autoras:

Tania Maribel Caguana Segarra

CI: 0106144819

Sandra Paola Rea Alvear

CI: 0106147937

Tutor:

Mgs. Germán Wilfrido Panamá Criollo

CI: 0104286653

Azogues – Ecuador

15-agosto-2019

Resumen:

El desarrollo de Destrezas con Criterio de Desempeño (DCD) es una de las dificultades presentes en estudiantes de los diversos grados de Educación General Básica. Es así que, la presente investigación se maneja bajo la implementación de un sistema de actividades basado en el Método Singapur, para contribuir al desarrollo de las DCD de la unidad Semejanza y medición del área de Matemáticas. Pues, el Método Singapur permite la manipulación de materiales didácticos concretos variados para dar solución a problemas matemáticos, cuyo proceso se basa en tres fases: concreta, pictórica y abstracta. La investigación se desarrolla mediante el uso de métodos teóricos, análisis y síntesis; empíricos, observación, encuestas y entrevistas; y estadísticos, evaluación diagnostica y evaluación final. La propuesta surge del diagnóstico realizado a los estudiantes, en donde se identificó que tienen deficiencia (falencia) en el desarrollo de DCD, siendo sus calificaciones menores a siete sobre diez, lo cual indica que no alcanzan o están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos. Finalmente, se puede constatar que la implementación del sistema de actividades basado en el Método Singapur contribuyó al desarrollo de DCD de la Unidad “Semejanza y Medición”. En tanto que, la implementación de la propuesta aumentó la cantidad de estudiantes que alcanzan los aprendizajes requeridos, de un 10% a un 27,5%; y estudiantes que dominan los aprendizajes requeridos de un 0% a un 4,10%, disminuyendo significativamente el porcentaje de estudiantes que no alcanzan los aprendizajes requeridos, de un 25,62% a un 8,20 %.

Palabras clave: Desarrollo de destrezas, Método Singapur, Didáctica de las Matemáticas, Problema matemático, constructivismo.

Abstract:

The development of Skills with Performance Criteria (SPC) is one of the difficulties present in students of the different scholar grades of Basic General Education. Therefore, this research is done through the implementation of an activity system based on the Singapore Method, to contribute to the development of the SPC of the Similarity and Measurement unit of the Mathematics. The Singapore Method allows the manipulation of different specific teaching materials to solve mathematical problems, the process of it is based on three phases: concrete, pictorial and abstract. The research is developed through the use of theoretical methods, analysis and synthesis; empirical methods, observation, surveys and interviews; and statistics methods, diagnostic evaluation and final evaluation. The proposal arises from the diagnosis made to students, where it was identified as they having deficiency (lack of) in the SPC development, with their grades less than seven out of ten, it is indicating that they do not reach or are close to the reaching required learning. Finally, it can be seen that the implementation of the Singapore Method-based activity system contributed to the SPC development of the "Similarity and Measurement" Unit. In this case, the implementation of the proposal increased the number of students achieving the required learnings, from 10% to 27.5%; and students who own the required apprenticeships from 0% to 4.10%, decreasing significantly the percentage of students who do not reach the required learnings, from 25.62% to 8.20%.

Keywords: Skills Development, Singapore Method, Mathematics Didactics, Mathematical Problem, Constructivism

Índice del Trabajo

CAPÍTULO 1. ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN 7
1.1. Introducción 7
1.2. Definición del problema 9
1.3. Justificación 9
1.4. Pregunta de investigación 10
1.5. Objetivos 11
1.5.1. General 11
1.5.2. Específicos 11
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO 12
2.1. Desarrollo de Destrezas con Criterio de Desempeño (DCD) 13
2.2. Didáctica de las Matemáticas 13
2.2.1. Material didáctico 14
2.3. Enfoque constructivista 16
2.3.1. Constructivismo 16
2.3.2. Resolución de problemas 18
2.4. Método Singapur 21
2.4.1. Origen del Método Singapur 21
2.4.2. Fases del Método Singapur 25
2.5. Didáctica de la matemática en el Método Singapur 26
CAPÍTULO 3. ANTECEDENTES 29
CAPÍTULO 4. MARCO METODOLÓGICO 33
4.1. Operacionalización de la Variable dependiente 33
4.2. Métodos, técnicas e instrumentos 34
4.2.1. Técnicas e instrumentos 37
CAPÍTULO 5. ANÁLISIS DE RESULTADOS 40
5.1. Análisis Cualitativo 40
5.1.1. Observación 40
5.1.2. Entrevista al docente 41
5.2. Análisis cuantitativo 42
5.2.1. Análisis estadístico de datos de la encuesta a estudiantes 42
5.2.2. Análisis estadístico de calificaciones (evaluación diagnóstica) 46
5.3. Triangulación de la información 47
CAPÍTULO 6. PROPUESTA DE PROYECTO DE TITULACIÓN 51
6.1. Tema: 51

6.2. Sistema 51
6.3. Objetivo 51
6.4. Destrezas a desarrollar 51
6.5. Indicadores de evaluación 52
6.6. Temporización 53
6.7. Recursos 53
6.7.1. Recursos concretos 53
6.7.2. Recursos pictóricos 53
6.7.2. Recursos abstractos 53
6.4. Organizador gráfico del sistema 54
6.5. Descripción de la implementación. 55
6.5.1. Ejercicio 55
6.5.2. Ejercicio contextualizado 56
6.5.3. Problema contextualizado 56
6.5.4. Ejercicios con texto 57
6.6. Sistema de actividades 57
6.6.1. Actividades de diagnóstico y recolección de datos 57
6.6.2. Actividades didácticas 58
6.6.3. Actividades de evaluación 58
6.6.4. Análisis de la PUD 58
6.7. Evaluación de la factibilidad de la propuesta 70
6.7.1. Encuesta a estudiantes 70
6.7.2. Entrevista al docente de matemáticas 73
6.8. Impacto de la propuesta 75
6.9. Resultados de la implementación de la propuesta 77
CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 78
7.1. Conclusiones 78
7.2. Recomendaciones 79
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS **80**

Índice de tablas

Tabla 1. Papel del constructivismo en la comunidad educativa. ---------- 17
Tabla 2. *Clasificación de problemas propuesta por Borasi (1986).* ---------- 20
Tabla 3. Resumen de los resultados de la aplicación del Método Singapur en investigaciones anteriores. ---------- 31
Tabla 4. Operacionalización de la variable.---------- 33
Tabla 5. Distribución de métodos, técnicas e instrumentos aplicados.---------- 34
Tabla 6. Descripción del instrumento sobre el desarrollo de destrezas con criterio de desempeño en la unidad 3 "Cuerpos geométricos y figuras planas". ---------- 42
Tabla 7. Resultados de la encuesta de diagnóstico.---------- 42
Tabla 8. Descripción del instrumento sobre el desarrollo de destrezas con criterio de desempeño en la unidad 3 "Cuerpos geométricos y figuras planas". ---------- 43
Tabla 9. Resultados de la encuesta de diagnóstico.---------- 44
Tabla 10. Triangulación ---------- 49
Tabla 11. *Planificación de Unidad Didáctica (PUD)* ---------- 60
Tabla 12. Análisis por dimensiones de la encuesta aplicada los estudiantes de 8° C.---------- 70
Tabla 13. Análisis por pregunta de la encuesta aplicada los estudiantes de 8° C. ---------- 71
Tabla 14. Tabla comparativa del impacto de la propuesta. ---------- 76

Índice de gráficos

Gráfico 1. Resultados de la encuesta de diagnóstico. 43
Gráfico 2. Resultados de la encuesta de diagnóstico. 45
Gráfico 3. Análisis de calificaciones de la evaluación diagnóstica del 8° "C". 47
Gráfico 4. Análisis por dimensiones de la encuesta aplicada los estudiantes de 8° C. 70
Gráfico 5. Análisis por pregunta de la encuesta aplicada los estudiantes de 8° C. 72
Gráfico 6. Análisis de la evaluación final 74

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Resolución de problemas matemáticos. 24
Ilustración 2. Diagrama del marco teórico. 28
Ilustración 3. Diagrama del marco metodológico 36
Ilustración 4. Sistema de actividades 54

CAPÍTULO 1. ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

El presente proyecto se realiza para la obtención del título de Licenciatura en Ciencias de la Educación, en la Universidad Nacional de Educación (UNAE). La cual promueve la teorización de la práctica y experimentación de la teoría, misma que se ha realizado en todos los ciclos de la carrera con las prácticas pre-profesionales. En correspondencia a lo dicho, la práctica se realiza en la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios (UEZAP) ubicada en una parroquia urbana de la ciudad de Cuenca provincia del Azuay. La institución es de tipo fiscal y está en funcionamiento desde el año 1977.

El proyecto se maneja bajo la línea de innovación “Didáctica de las materias curriculares y la práctica pedagógica”, y tiene como principal propósito implementar un sistema de actividades basado en el Método Singapur. En concreto, se acoge con la finalidad de concebir el método Singapur como una alternativa innovadora para desarrollar las Destrezas con Criterio de Desempeño. Así mismo, se crea con la finalidad de dar respuesta a la pregunta de investigación ¿Cómo contribuir al desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño en estudiantes del octavo C de EGB de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios en la unidad denominada Semejanza y medición?

El Método Singapur es una propuesta de enseñanza aprendizaje de las matemáticas basada en la resolución de problemas. En consecuencia, la enseñanza de los conceptos matemáticos parte de la resolución de problemas mediante tres fases: la primera se refiere a una representación del problema con material concreto, la segunda mediante el uso de imágenes y la tercera al realizar una representación abstracta o simbólica. En este sentido, el estudiante adquiere varias posibilidades para aprender, pues se plantean actividades con variación de dificultad, de manera que el estudiante aprenda de forma progresiva (Ministerio de Educación de Colombia, s. f.).

Por su parte, la resolución de problemas se presenta como una estrategia esencial para el aprendizaje de las matemáticas dentro de todos los niveles de educación. Pues, esta estrategia adquiere un valor constructivista, puesto que el estudiante debe indagar sus conocimientos previos para dar una posible solución al problema planteado. Es así que, el estudiante comprende el ¿por qué? de su respuesta y construye sus propios conocimientos. Por lo dicho, López y Vergara (2015) señalan que:

> Enseñar a resolver problemas no consiste solo en dotar a los estudiantes de destrezas y estrategias eficaces sino también de crear en ellos el hábito y la actitud de enfrentarse al aprendizaje de la matemática como un problema al que hay que encontrar respuesta, en este caso la resolución de problema es concebido como una estrategia didáctica. (p.67)

En este sentido, el Método Singapur ha sido aplicado en países latinoamericanos como Chile, Colombia y Uruguay, obteniendo resultados satisfactorios en cuanto a motivación, interés y actitud al aprendizaje de la matemática. Pues, al ser una estrategia constructivista permite que el estudiante adquiera cocimientos nuevos a partir de los que ya posee. Además, le da la posibilidad de interactuar con el docente y sus compañeros, de manera que el aprendizaje se vaya construyendo en sociedad.

Por otro lado, el proyecto se sustenta en el nuevo Currículo del Área de Matemática propuesto por el Ministerio de Educación del Ecuador en el año 2016, cuyo enfoque es pragmático constructivista. El mismo que plantea la resolución de problemas de la vida real, interpretación del lenguaje matemático, planteamiento de acciones, uso de propiedades matemáticas y argumentación de validez de resultados. A fin de aportar al perfil de salida del bachiller ecuatoriano (justos, innovadores y solidarios) y al cumplimiento de los objetivos generales (Ministerio de Educación, 2016).

El carácter innovador de esta propuesta lleva a la revisión de sus antecedentes, por lo cual, afloran resultados significativos. Luego, surge la

necesidad de una búsqueda bibliográfica de los conceptos más importantes, con la finalidad de fundamentar su desarrollo de manera enriquecedora. De esta manera, el marco teórico permite un acercamiento a una postura constructivista del aprendizaje de las matemáticas, por lo que, el Método Singapur adquiere una notable importancia. Finalmente, la propuesta tiene un enfoque basado en el paradigma socio-crítico. Debido a esto, se muestra un apartado con los resultados prácticos obtenidos de esta investigación.

1.2. Definición del problema

En la UEZAP los estudiantes del octavo C de EGB presentan dificultades en el desarrollo de destrezas matemáticas correspondientes al bloque de Geometría y medida. Debido a que, se ha identificado en el diagnóstico realizado que, la mayoría de estudiantes tienen calificaciones menores a siete sobre diez, lo cual indica que no alcanzan (<4) o están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos (4,01 - 6,99). Además, se ha detectado que los estudiantes no poseen suficientes materiales didácticos, por lo que el docente se ve en la necesidad de aplicar la clase magistral como estrategia fundamental para la enseñanza. En este sentido, los materiales a usarse son: la pizarra, el texto del estudiante otorgado por el Ministerio de Educación, los marcadores y el cuaderno del estudiante. Por lo tanto, se define como problema una deficiencia en el desarrollo de destrezas matemáticas correspondientes a la unidad denominada cuerpos geométricos y figuras planas del bloque Geometría y medida.

1.3. Justificación

La propuesta surge del diagnóstico realizado a los estudiantes del octavo C de EGB de la UEZAP, debido al bajo rendimiento académico en el área de matemáticas. En este sentido, se ha observado que en las clases de matemáticas no se aplican métodos innovadores, lo cual se manifiesta con escasez de materiales didácticos y escases de estrategias de enseñanza. Como una manera de contribuir al desarrollo de DCD se opta por la implementación de un sistema de actividades basado en el Método Singapur.

Siguiendo la línea de innovación de la UNAE “Didáctica de las materias curriculares y la práctica pedagógica”, la propuesta se centra en la implementación de un sistema de actividades basado en el Método Singapur para contribuir al aprendizaje de la unidad 4 “Semejanza y medición”. El Método Singapur, según Espinoza, Matus, Barbe, Fuentes y Márquez (2016), busca que “los estudiantes adquieran y apliquen conceptos y habilidades matemáticas; desarrollen habilidades cognitivas y metacognitivas a través del enfoque de resolución de problemas matemáticos. Además, éste permite el desarrollo de actitudes positivas hacia las matemáticas” (p. 92), mediante un proceso que “articula el desarrollo de conceptos, habilidades, procesos matemáticos, metacognición y actitudes necesarias para el aprendizaje” (p. 93). En este sentido, los estudiantes tienen la oportunidad de usar distintos materiales didácticos que beneficien su aprendizaje de las matemáticas.

El valor de este método reincide sobre “la resolución de problemas en contextos significativos” (p. 93), resaltando en primera instancia el acercamiento a la representación real de los problemas a través del aprovechamiento de material concreto. Luego, se procede a la utilización imágenes y, finalmente, símbolos y el lenguaje abstracto, de manera que el estudiante sea capaz de resolverlo con mayor facilidad. Por esta razón, el Método Singapur propicia el aprendizaje de las matemáticas mediante el modelo constructivista, como afirma Ruiz en Juárez y Aguilar (2018) “la resolución de problemas permite la construcción del saber matemático al propiciar que los alumnos construyan sus procedimientos de solución” (p. 79). De acuerdo a esto, los estudiantes asocian sus conocimientos previos con los nuevos, para comprender el problema, buscar alternativas de solución y proceder a desarrollar las mismas, lo cual permite el desarrollo de un aprendizaje significativo.

1.4. Pregunta de investigación

¿Cómo contribuir al desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño de la unidad denominada Semejanza y medición en los estudiantes del octavo C de EGB de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios?

1.5. Objetivos

1.5.1. General

Implementar un sistema de actividades basado en el Método Singapur, para contribuir al desarrollo de destrezas con criterio de desempeño de la unidad denominada Semejanza y medición en el octavo año C de Educación General Básica de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios.

1.5.2. Específicos

1. Diagnosticar el grado de desarrollo de destrezas con criterio de desempeño en el bloque Geometría y medida en la de la unidad 3 “Cuerpos geométricos y figuras planas”.
2. Fundamentar teóricamente los conceptos de: Desarrollo de destrezas, Didáctica de las Matemáticas, problema matemático, constructivismo y Método Singapur.
3. Diseñar y aplicar un sistema de actividades basado en el Método Singapur que contribuya al desarrollo de destrezas con criterio de desempeño del bloque Geometría y medida en la unidad 4 “Semejanza y medición”
4. Evaluar los resultados alcanzados en la propuesta de innovación educativa.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

El currículo está dividido en tres niveles: macro-curricular, meso-curricular y micro-curricular. EL nivel macro-curricular corresponde al currículo nacional obligatorio, prescrito en el Ministerio de Educación y es elaborado por la autoridad educativa nacional. El nivel meso-curricular se refiere al currículo institucional y abarca la Planificación Curricular Institucional (PCI) y la Planificación Curricular Anual (PCA), los cuales son elaborados por las autoridades y docentes de la institución; y son de carácter flexible. El nivel micro-curricular obedece al currículo del aula, este contiene la Planificación de Unidad Didáctica (PUD) y las adaptaciones curriculares, su elaboración es de carácter flexible y está encargada a los docentes de aula (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016)

El desarrollo de esta investigación corresponde al nivel micro-curricular, cuya elaboración es obligación del docente, quien debe tomar en cuenta los intereses y necesidades de los estudiantes. En este sentido, el docente debería diseñar actividades que motiven la participación activa de sus alumnos, procurando que dichas actividades se adapten a su ritmo y estilo de aprendizaje. El objetivo es procurar que se favorezca la capacidad de aprendizaje de cada estudiante, mediante el uso de diversos métodos y materiales didácticos. Es importante mencionar que, la elaboración de la PUD debe estar en función de la PCA correspondiente al meso-currículo.

El meso-currículo de matemáticas está estructurado por bloques curriculares, mismos que se han concebido como unidades de aprendizaje, las cuales se desarrollan por destrezas. Los bloques curriculares están organizados en base a los objetivos de cada subnivel de la Educación General Básica, cuya secuencia posibilita el logro de los objetivos generales del área al terminar el nivel de Bachillerato General Unificado. En este sentido los contenidos de cada bloque curricular están expresados en las destrezas con criterio de desempeño.

2.1. Desarrollo de Destrezas con Criterio de Desempeño (DCD)

El Ministerio de Educación del Ecuador (2016), ha establecido que los temas presentes en el currículo de matemáticas se desarrollen mediante destrezas:

> Como ya se ha dicho, el presente currículo ha sido diseñado mediante destrezas con criterios de desempeño que apuntan a que los estudiantes movilicen e integren los conocimientos, habilidades y actitudes propuestos en ellas en situaciones concretas, aplicando operaciones mentales complejas, con sustento en esquemas de conocimiento, con la finalidad de que sean capaces de realizar acciones adaptadas a esa situación y que, a su vez, puedan ser transferidas a acciones similares en contextos diversos. De este modo, se da sentido a los aprendizajes, se establecen los fundamentos para aprendizajes ulteriores y se brinda a los estudiantes la oportunidad de ser más eficaces en la aplicación de los conocimientos adquiridos a actividades de su vida cotidiana (p.15).

Según el currículo establecido por el Ministerio de Educación (2016), una de las unidades que debe ser trabajada en el octavo de EGB es “Semejanza y Medición”. Hace referencia a la Unidad número 4 del bloque de Geometría y medida, y permite el desarrollo de los temas: Figuras congruentes y semejantes, Teorema de Tales, Criterios de semejanza de triángulos, Construcción de polígonos semejantes, Perímetros y áreas de figuras planas, Teorema de Pitágoras, área de polígonos regulares y área de conos y cilindros.

Acorde con lo expresado, el desarrollo de las DCD pretende una integración de los conocimientos, habilidades y actitudes de los estudiantes, con la finalidad de que estos sean aplicados en su vida cotidiana. Por tal razón, el docente de matemáticas es el encargado de desarrollar una didáctica que permita que los estudiantes razonen y aprendan de manera significativa.

2.2. Didáctica de las Matemáticas

La didáctica de las matemáticas ha sido concebida por muchos docentes como las acciones que se efectúan dentro o fuera del aula, con el fin de que los

estudiantes adquieran conocimientos. Godino (2013) en uno de sus escritos menciona que:

> La Didáctica de las Matemáticas debe aportar conocimientos descriptivos y explicativos de los procesos de enseñanza y aprendizaje de contenidos específicos que ayuden a comprender dichos procesos. Pero también debe orientar, de manera fundamentada, la acción efectiva sobre la práctica y promover su mejora progresiva, para lo cual se necesitan teorías de índole instruccional (pp. 111-132).

En concordancia con Godino se puede decir que, la didáctica de las matemáticas abarca todos los procesos que se desarrollen con el objetivo de lograr la enseñanza aprendizaje. En este sentido, el docente debe aprovechar todos los recursos posibles, para que la práctica de su didáctica tenga buenos resultados. No obstante, los resultados que no satisfacen, deben ser concebidos como una oportunidad para mejorar dicha práctica.

Una herramienta importante en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas es el material didáctico. Este corresponde a todos los recursos que el docente usa como material de apoyo para el proceso de enseñanza.

2.2.1. Material didáctico

Guerrero (2008) define a los materiales didácticos de la siguiente manera "son los elementos que empleamos los docentes para facilitar y conducir el aprendizaje de los estudiantes (libros, carteles, mapas, fotos, láminas, videos, software, etc.)" (p. 1). Además de lo mencionado por el autor se consideran materiales didácticos a aquellos recursos y equipos que permiten presentar y desarrollar los contenidos, de manera que al ser manipulados por los estudiantes se vaya construyendo un aprendizaje significativo. Es así que, Manrique y Gallegos (2013), mencionan que:

> En los ambientes educativos se encuentran elementos que favorecen y potencian la educación; dichos objetos se han denominado materiales didácticos, que, cuando se utilizan con metodologías lúdicas y ricas en

aprendizajes prácticos para los niños, logra fortalecer su desarrollo, propiciar esquemas cognitivos más significativos, ejercitar la inteligencia y estimular los sentidos (p.104).

De acuerdo a lo mencionado anteriormente se puede decir que, los centros educativos que trabajan con materiales didácticos empleando diversas estrategias, generan un ambiente de aprendizaje más dinámico para el proceso de enseñanza aprendizaje. Es así que, estos materiales benefician la estimulación de los sentidos y ejercitan el conocimiento, que a la vez se combinan con la capacidad mental y motriz, con el fin de desarrollar el pensamiento lógico matemático que los estudiantes requieren como base para su desempeño en la vida escolar. Por esta razón, es importante que los educadores conozcan, entiendan y asimilen los diferentes materiales didácticos, para que de esta manera propicien su uso en los salones de clases.

2.2.1.1. Clasificación del material didáctico

Hoy en día existe una gran variedad de materiales didácticos que son accesibles en la mayoría de contextos educativos. Así pues, Lima (2011) clasifica al material didáctico en:

> *Material impreso*: en la que se encuentran libros, cuadernos, fichas de trabajo, revistas, folletos, etc. *Material concreto:* se puede usar en el área de matemática pues permite manipular y el estudiante puede moldear, construir, etc. los materiales que se pueden emplear son madera, arcilla, plástico, entre otros. *Material permanente de trabajo:* son los que los docentes usan comúnmente en el aula, por ejemplo; pizarra, tiza, cuadernos, juego geométrico, etc. *Material audiovisual:* videos, proyectores, blogs, WebQuest, Internet, etc. *Material experimental:* diversos aparatos y materiales que sirven para la realización de experimentos en general. (pp. 6-7)

En este sentido, los estándares de calidad del docente señalan que el docente debe elaborar material didáctico adecuado para la enseñanza de las

matemáticas. Además, el Ministerio de Educación en los estándares de calidad educativa (2017) menciona que “un docente de calidad es aquel que provee oportunidades de aprendizaje a todos los estudiantes y contribuye, mediante su formación, a construir la sociedad que aspiramos para nuestro país” (p.10).

No obstante, los materiales didácticos deben responder a las necesidades de los estudiantes, debido a que ellos deben ser los protagonistas de su aprendizaje. Es decir, se debe propiciar que los estudiantes usen distintos materiales didácticos que contribuyan a la construcción de su aprendizaje.

2.3. Enfoque constructivista

2.3.1. Constructivismo

El constructivismo es un modelo pedagógico que se centra en el aprendizaje producido, este modelo es útil si los docentes buscan las maneras y formas de hacer de sus propuestas metodológicas útiles en el que el estudiante cumpla con un rol protagónico. En este sentido, Ausubel (1973) menciona que “El modelo se ocupa particularmente del aprendizaje y/o enseñanza de los conceptos científicos, a partir de los conceptos naturales, es decir, aquellos que los niños forman en su vida cotidiana.” (p. 31). El constructivismo permite al estudiante que a partir del estudio de la teoría logre aplicarlo en su vida diaria; con esto potencia en aprendizaje significativo. Ausubel en oposición al reduccionismo presenta dos dimensiones:

> El aprendizaje del alumno, que puede ir de lo repetitivo o memorístico, hasta el aprendizaje plenamente significativo. Y, la estrategia de enseñanza, que ha de ir desde la puramente receptiva hasta la enseñanza basada en el descubrimiento por el propio alumno. (p.32)

Tal como menciona el autor el constructivismo se basa y fomenta el aprendizaje significativo. Se sabe que un aprendizaje es significativo cuando puede relacionarse con lo que el estudiante ya sabe. El docente juega un rol importante en este modelo debido a que es el que guía el aprendizaje de manera que el

estudiante descubra, construya y no únicamente repita lo que el docente dice o hace.

La Red Ecuatoriana de Pedagogía (2018) señala lo siguiente referente al constructivismo:

Tabla 1. *Papel del constructivismo en la comunidad educativa.*

Papel de la escuela	Promover autonomía moral e intelectual en el estudiante, formar mentes críticas que puedan verificar y no aceptar todo lo que se les ofrezca. Facilitar al estudiante la construcción de conocimiento como representación significativa del conocimiento.
Papel del profesor	Rol directivo, guía o inductor dentro de un esquema esencialmente no directivo, pero en momentos distintos. Experto que guía y mediatiza los saberes socioculturales que debe aprender e interiorizar el alumno.
Papel del estudiante	Constructor activo de su propio conocimiento, formación integral culta – riqueza de culturas.
Contenido	Se recomienda que el contenido sea de interés de los estudiantes, tratando de que este se base en sus experiencias y el significado que representa para ellos.
Objetivos	Propiciar habilidades en los estudiantes para que construyan sus conocimientos según sus necesidades relacionado con sus experiencias y las necesidades sociales.
Métodos	Énfasis en la actividad, la iniciativa y la curiosidad. Plantear conflictos cognoscitivos.
Evaluación	Es formativa, se va evaluando conforme se va desarrollando el proceso de enseñanza aprendizaje.

En este sentido, el modelo constructivista concibe al proceso de enseñanza aprendizaje como dinámico, participativo e interactivo. El conocimiento es una construcción de la persona que aprende, en este caso el estudiante se convierte en el productor del conocimiento. Desde este punto de vista, las estrategias deben propiciar el desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes y aptitudes que

favorezcan a los estudiantes a la toma de decisiones en su contexto y en la sociedad (Pérez, 2012).

Por su parte, el Ministerio de Educación del Ecuador en el currículo (2016) en el área de matemática plantea:

> Este modelo epistemológico considera que el estudiante alcanza un aprendizaje significativo cuando resuelve problemas de la vida real aplicando diferentes conceptos y herramientas matemáticas. Es decir, se le presenta un problema o situación real, el estudiante lo interpreta a través del lenguaje, plantea acciones (técnicas, algoritmos), utiliza propiedades de los conceptos y acciones, y con argumentaciones. (p.221)

De acuerdo con lo abordado, la resolución de problemas permite que el estudiante aprenda matemáticas de manera constructivista. Por tanto, el alumnado tiene la oportunidad de desarrollar sus conocimientos matemáticos a partir de la contextualización de los problemas y la manipulación de diversos recursos didácticos que favorecen el análisis y la comprensión de estos problemas. Además, al estar avalado por el Ministerio de Educación es oportuno que se apliquen en todos los subniveles curriculares de EGB de los centros educativos.

2.3.2. Resolución de problemas

La resolución de problemas ha sido adoptada en muchas instituciones educativas como una estrategia constructivista en el área de matemáticas. Debido a que, esta estrategia permite que los estudiantes razonen a partir de sus conocimientos reales, para encontrar una solución relacionada a un nuevo concepto matemático, lo cual favorece la construcción de cocimientos nuevos. Al respecto, Labarrere (1988) en (Gómez, 2011:78) mencionan que “la solución de un problema no debe verse como un momento final, sino como todo un complejo proceso de búsqueda, encuentros, avances y retroceso en el trabajo mental”.

Como señala el autor la resolución de problemas como estrategia de enseñanza no tiene como finalidad solamente hallar una solución, sino crear otros

problemas a partir de esta para construir nuevos conocimientos. En este sentido, el Ministerio de Educación (2016) señala que:

> Resolución de problemas que impliquen exploración de posibles soluciones, modelización de la realidad, desarrollo de estrategias y aplicación de técnicas. La resolución de problemas no es solo uno de los fines de la enseñanza de la Matemática, sino el medio esencial para lograr el aprendizaje. Los estudiantes deberán tener las oportunidades de plantear, explorar y resolver problemas que requieran un esfuerzo significativo (p.221).

Por lo dicho, la práctica de resolución de problemas matemáticos en la enseñanza de los conceptos matemáticos propicia un aprendizaje significativo. Puesto que, esta estrategia requiere un mayor análisis y razonamiento de los mismos, lo cual contribuye al desarrollo de los conceptos y algoritmos propuestos en el currículo. De esta manera, el estudiante concibe el estudio de los temas como algo relevante, cuyo aprendizaje lo pueden aplicar a lo largo de su vida.

2.3.2.1. La enseñanza basada en problemas

La enseñanza basada en problemas se presenta como una forma de construir conocimientos, por lo que dichos problemas se plantean tomando en cuenta los conocimientos reales de los estudiantes. En torno a esto, Rebollar (2000) menciona que la enseñanza basada en problemas consiste en:

> El planteo y resolución de problemas en cuya resolución se produce el aprendizaje. En este caso no se trata de problematizar el objeto de enseñanza ni de plantear problemas complejos que requieran de nuevos conocimientos matemáticos, más bien se trata de resolver problemas matemáticos relacionados con el objeto de enseñanza, sin confundirse con él, y que van conformando hitos en el nuevo aprendizaje. Este tipo de enseñanza no está didácticamente estructurado. (p. 25)

De acuerdo a lo citado, los problemas deben estar planteados en base a los aprendizajes que el estudiante ya ha desarrollado anteriormente. El objetivo es que

los estudiantes busquen una solución mediante el razonamiento, aplicando sus conocimientos previos. Pues, un problema se genera cuando se crea un conflicto entre los conocimientos previos y los nuevos del estudiante. Por lo expresado, Ballester y Col (1992) citado por (Pérez, Álvarez y Breña, 2016) sostienen que "Un problema es un ejercicio que refleja, determinadas situaciones a través de elementos y relaciones del dominio de la ciencia o la práctica, en el lenguaje común y exige de medios matemáticos para su solución" (p.29).

En este sentido, Borasi (1986) en (Conejo y Ortega, 2013) "considera los siguientes tipos de problema: ejercicio, problema con texto, puzle (rompecabezas), prueba de una conjetura, problemas de la vida real, situaciones problemáticas y situaciones" (p. 145). En donde el ejercicio carece de contexto, puesto que se evidencia claramente lo que se debe realizar. No obstante, las reglas aritméticas y la estructura de las operaciones pueden suponer un contexto abstracto. Las siguientes clasificaciones, que se pueden contextualizar, "son actividades propias del aula de matemáticas, pero que, a diferencia de los ejercicios, requieren una combinación de etapas o incógnitas intermedias para alcanzar la solución que no se indica en el enunciado". (p. 147) Incluso este tipo de problemas pueden dar paso a formulaciones alternas y, por ende, a varias soluciones.

Tabla 2. *Clasificación de problemas propuesta por Borasi (1986).*

Tabla: Clasificación de problemas propuesta por Borasi (1986)

Tipo	Contexto	Formulación	Soluciones	Método
Ejercicio	Inexistente	Única y explícita	Única y exacta	Combinación de algoritmos
Problema con texto	Explícito en el texto	Única y explícita	Única y exacta	Combinación de algoritmos
Puzzle	Explícito en el texto	Única y explícita	Única y exacta	Elaboración de un nuevo algoritmo, Acto de ingenio.

Prueba de una conjetura	En el texto y sólo de forma parcial	Única y explícita	Por lo general única, pero no necesariamente	Exploración del contexto, reformulación, elaboración de nuevos algoritmos.
Problemas de la vida real	Sólo de forma parcial en el texto	Parcialmente dada, algunas alternativas	Muchas posibles, de forma aproximada.	Exploración del contexto, reformulación, creación de un modelo
Situación problemática	Sólo parcial en el texto	Implícita, se sugieren varias, problemática	Varias. Puede darse una explícita	Exploración del contexto, reformulación, plantear el problema.
Situación	Sólo parcial en el texto	Inexistente	Creación del problema	Formulación del problema.

Fuente: *Conejo y Ortega, 2013 en "Clasificación de los problemas propuestos en aulas de Educación Secundaria Obligatoria"*

De acuerdo a lo abordado se pretende aplicar el Método Singapur para el desarrollo de las destrezas de la Unidad "Semejanza y medición" correspondiente al 8° de EGB. Pues, los distintos temas que se abordan brindan una amplia apertura para trabajar con variados materiales didácticos, sean estos: impresos, concretos, permanentes de trabajo, audiovisuales o experimentales. Además, favorece el planteamiento de distintos problemas, cuyo objetivo sea que los estudiantes aprendan nuevos contenidos a partir de los anteriores.

2.4. Método Singapur

2.4.1. Origen del Método Singapur

El Método Singapur surge en el año 1992 por la necesidad de mejorar el aprendizaje en el área de matemáticas. Debido a que, los resultados en el aprendizaje de los estudiantes no eran los esperados. Como respuesta a ello, el

Instituto Nacional de Educación de Singapur optó por diseñar su propio método de aprendizaje, el cual se basó principalmente en “un currículo contextualizado, textos de estudios para los docentes y estudiantes, y un conjunto de materiales que beneficiaron la manera de aprender matemáticas” (p.22). En consecuencia, los resultados aflorados en cuanto al aprendizaje de las matemáticas fueron muy satisfactorios, siendo los más destacados en TIMSS2 y PISA3. De esta manera, en Singapur apostaron económicamente por la educación mediante formación de calidad de los profesores, infraestructura excelente y mejora de sueldos al profesorado, cuyo objetivo principal fue que los niños de Singapur recibieran educación de calidad de manera gratuita y sin ningún tipo de discriminación (Calderón, 2014).

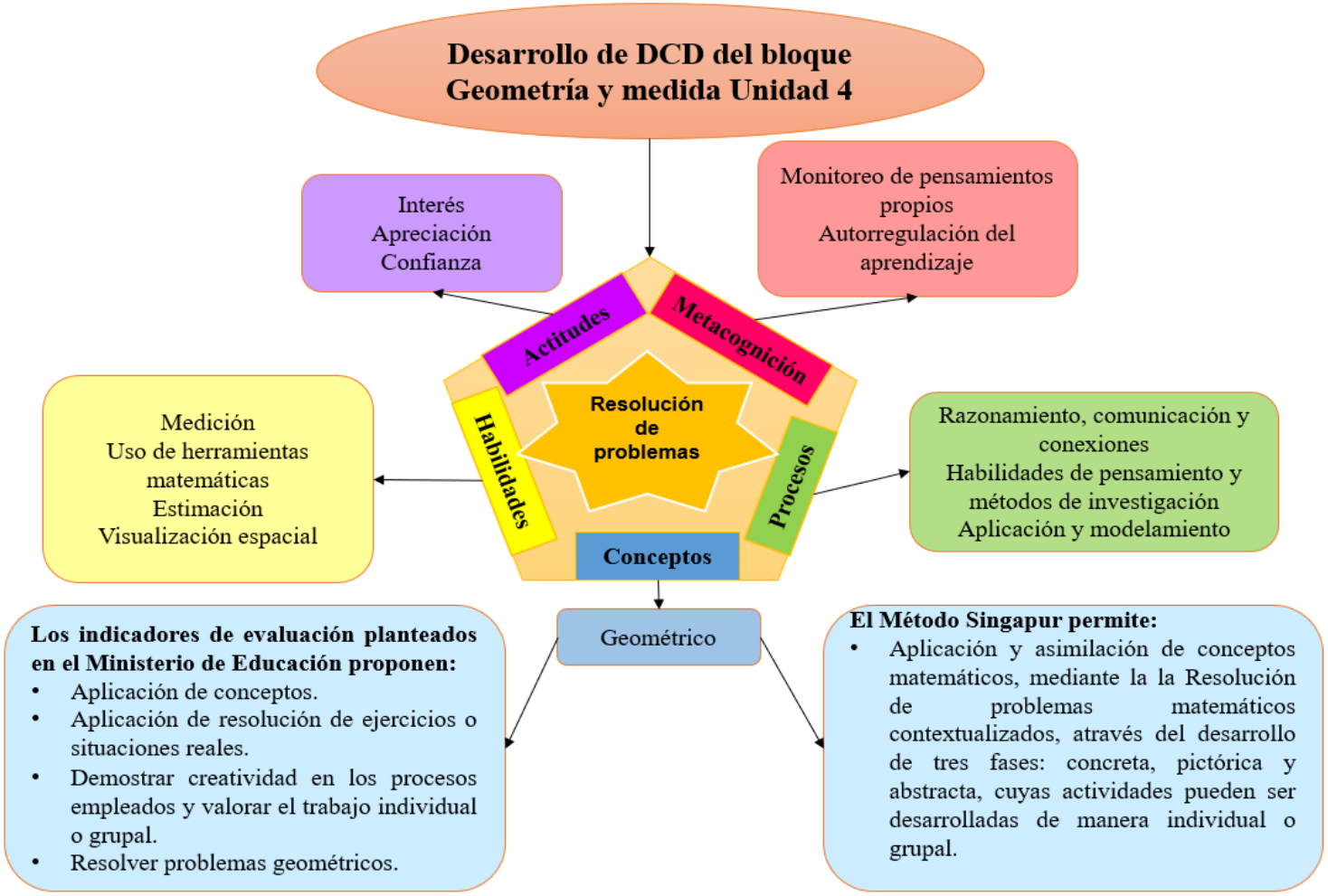
Según Juárez y Aguilar (2018) el método Singapur "es una propuesta para la enseñanza matemática basada en el currículo que el mismo país ha desarrollado por más de 30 años. Ha sido introducido en algunas escuelas de países como Estados Unidos, España, Colombia, y Chile” (p.78). Además, es un método que se centra en la participación activa del estudiante, pues se caracteriza por trabajar con materiales didácticos ya sean manipulables o visuales; reemplazando con ello la clase expositiva donde el docente es el protagonista. La manipulación de materiales didácticos permite a los estudiantes desarrollar su capacidad intelectual y de razonamiento, aprovechando la memoria visual y lúdica.

El Método Singapur se caracteriza por poseer tres representaciones conceptuales: concreta, pictórica y abstracta. En la concreta, el estudiante debe manipular diversos materiales tangibles, con la finalidad de contextualizar y a la vez interiorizar el trabajo matemático. Luego, se presenta la representación pictórica en la que se requiere el apoyo de textos que consten representaciones gráficas de las mismas ideas matemáticas representadas en la fase anterior. Finalmente, se desarrolla la fase abstracta, en donde el estudiante es quien asocia los algoritmos y conceptos matemáticos con situaciones contextualizadas (Calderón, 2014).

Tal como lo menciona Educarchile (2010) “se trata de empezar siempre por una actividad concreta, luego, de consultar los textos donde hay abundante material

pictórico y, recién al final, enseñar los símbolos involucrados" (s.p). Ban Har citado en Educarchile (2010) hace énfasis en que este método no se orienta en la memorización, ni en procedimientos ni fórmulas. "El método obedece a un currículum que se enfoca en habilidades y resolución de problemas matemáticos, porque se trata de promover el pensamiento adecuado" (s.p).

Ilustración 1. *Resolución de problemas matemáticos.*



Fuente: *Basado en Universidad de Santiago de Chile (2019)*

2.4.2. Fases del Método Singapur

Las fases del Método Singapur son: concreta, pictórica y abstracta.

2.4.2.1. Fase concreta

La primera fase del Método Singapur es aquella que permite a los estudiantes cumplir su rol activo dentro del salón de clases tal como mencionan Espinoza y Villalobos (2016):

> El trabajo con material concreto se enfoca a llevar el trabajo matemático mediante la manipulación de elementos materiales. Según el fundador del Método Singapur, es hacer un esfuerzo en los primeros años de enseñanza apuntando al trabajo intelectual de desarrollo despreciando la memorización. (p.96)

La aplicación de este proyecto se ha trabajado con diversos materiales didácticos concretos los cuales permitieron a los estudiantes manipular, hacer comparaciones e incluso tomar medidas. Los materiales empleados favorecen al estudiante vivenciar, observar y analizar un objeto real y establecer relaciones entre los conceptos matemáticos y en un futuro resolver problemas. Además, en esta fase se potencia el aprendizaje significativo y real.

2.4.2.2. Fase pictórica

Esta segunda fase según Espinoza y Villalobos (2016) consiste en que “el alumno pueda representar lo que ha adquirido en su formación, utilizando iconos y representaciones pictóricas a fin de que se familiarice con el aprendizaje de nuevos contenidos, por ejemplo, representar una situación planteada mediante dibujos” (p.97). En este sentido, los gráficos desempeñan un papel esencial en esta fase pues los estudiantes son aquellos que los elaboran relacionando tanto contenidos previos como nuevos. Además, al realizar las modelaciones pueden comprender, interpretar y a la vez plasmar lo que comprenden de un determinado contenido o problema.

2.4.2.3. Fase abstracta

Esta última fase también conocida como la fase de los números y la abstracción, donde se emplean los algoritmos. Espinoza y Villalobos (2016) afirman que en esta fase "el alumno es capaz de realizar abstracción sin la necesidad de la utilización de material concreto ni representaciones o imágenes, si no que el alumno pueda dar respuesta a una situación o problema planteado mediante el uso de la matemática pura" (p.98). Asumiendo lo anterior se puede decir que, en esta última fase el estudiante tendrá que recordar lo realizado en las fases anteriores, pues el proceso de las fases concreta y pictórica encaminará el éxito o fracaso de la resolución del problema.

Estas tres fases del Método Singapur permiten a docentes guiar el PEA de manera ordenada y a los estudiantes obtener un aprendizaje significativo y vivencial. Es recomendable emplear este método en el orden anteriormente presentado, caso contrario el mismo perderá su esencia.

2.5. Didáctica de la matemática en el Método Singapur

La enseñanza mediante el Método Singapur permite la manipulación de distintos materiales concretos y gráficos con la finalidad de acercar a los estudiantes a una representación abstracta de los conceptos matemáticos. Por lo mismo, Barnés (2015) menciona que:

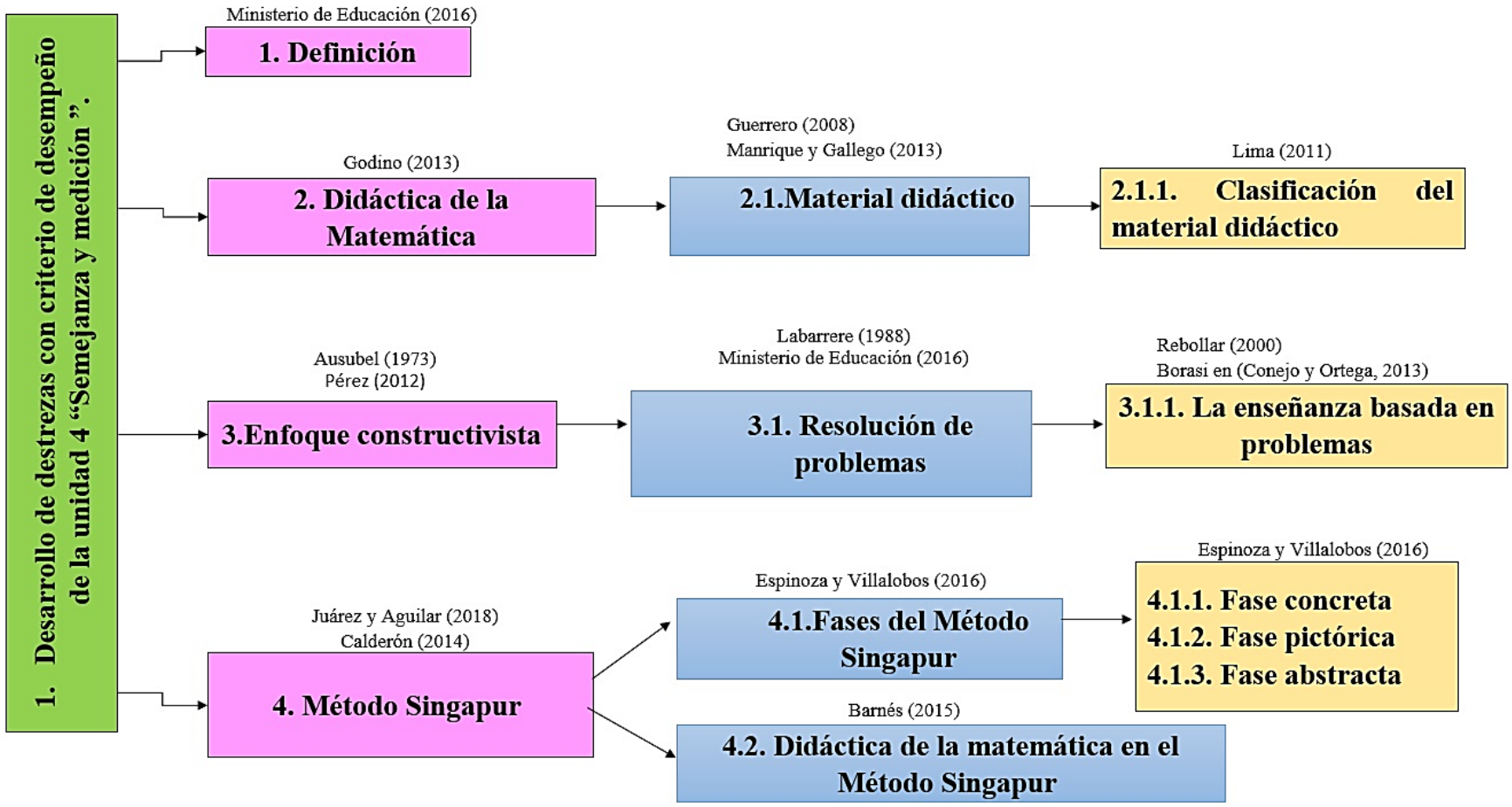
> El Método Singapur se sustenta en la comprensión del texto que se lee, en llegar a saber con claridad qué se quiere, en disponer los datos gráficamente o representándolos con objetos, a fin de buscar la respuesta adecuada "mirando" o "tocando" los componentes del problema. En el Método Singapur, el maestro es un provocador, un orientador, un conductor. El aprendizaje lo desarrollan los estudiantes con su guía (s.p).

En este sentido, el Método Singapur no busca que el estudiante aprenda los conceptos matemáticos de forma memorística. Por el contrario, este método propone que el docente emplee la resolución de problemas para la enseñanza de las matemáticas. Así, el discente da apertura al análisis de ciertos problemas con

la finalidad de resolverlos, manipulando diversos recursos facilitados por el docente. Es preciso mencionar que, los problemas deben estar planteados de acuerdo a los conocimientos actuales del alumno, cuyo objetivo es que el aprendizaje se vaya construyendo mediante su propio razonamiento. Es así que, el Método Singapur toma total importancia en el desarrollo de las destrezas matemáticas, pues la resolución de problemas a partir de las fases: concreta, pictórica y abstracta favorece la construcción del conocimiento mediante el razonamiento.

En resumen, este marco teórico presentó los siguientes temas: Desarrollo de Destrezas con Criterio de Desempeño, Didáctica de las Matemáticas, Enfoque constructivista, Resolución de problemas, Método Singapur y Didáctica de las Matemáticas en el Método Singapur. Dichos conceptos permitieron fundamentar la propuesta expuesta para el desarrollo de las DCD.

Ilustración 2. *Diagrama del marco teórico.*



Fuente: *Autores, 2019*

CAPÍTULO 3. ANTECEDENTES

La dificultad en el aprendizaje de las Matemáticas es uno de los más grandes problemas actuales que presentan muchos niños y jóvenes. No obstante, este problema se ha venido acarreando desde años atrás, lo cual ha sido una preocupación permanente para los docentes. Como respuesta a esto, se han realizado propuestas innovadoras sobre la enseñanza de las Matemáticas.

En los últimos años, se han hecho investigaciones sobre la implementación del Método Singapur para el aprendizaje de las matemáticas. La implementación se ha efectuado en varios países de América Latina, debido a su impacto positivo en Singapur. Este método favorece el aprendizaje de las matemáticas de forma constructivista, ya que su punto de foco es la resolución de problemas. Asimismo, el docente tiene la oportunidad de emplear materiales y estrategias didácticas variados para la construcción del conocimiento. A partir de este enunciado se presentan las siguientes investigaciones realizadas mediante este método, las cuales han tenido resultados positivos.

En el año 2016, se realizó un estudio en Santiago de Chile con el objetivo de evaluar el impacto del uso de los textos “Pensar sin límites – basados en la propuesta del Método Singapur-Matemática”, en función de los resultados de aprendizaje matemático y desarrollo de habilidades y competencias de estudiantes de educación básica”. En esta investigación, se tomó como muestra 12 escuelas, de las cuales 6 implementaron el Método Singapur en 4° de EGB y 6 no lo hicieron. Con el fin de evaluar estadísticamente las habilidades matemáticas, se aplicó un T-Test a dos muestras a partir del cual se afirmó que las escuelas que implementaron el Método Singapur mejoraron significativamente sus habilidades para “resolver problemas y manipular expresiones matemáticas”. Obteniendo un promedio mayor con 4,76 puntos porcentuales a los estudiantes que no implementaron este método (Espinoza, Matus, Barbe, Fuentes, y Márquez, 2016).

Por otra parte, se realizó un trabajo de investigación cuasi-experimental en el estado de Puebla en México el año 2016; con el objetivo de “Implementar el

método Singapur como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las matemáticas". El proceso investigativo se realizó en segundo de educación primaria con 31 estudiantes, cuya metodología fue cuantitativa, mediante evaluación diagnostica y evaluación final y cualitativa a través de observación participante. A partir de la aplicación del Método Singapur se obtuvo como resultado que "siete de cada diez estudiantes lograron resolver problemas de matemáticas que implicaban realizar sumas o restas". Lo expresado anteriormente, permite decir que este método contribuyó al aprendizaje de la matemática en educación primaria (Juárez y Aguilar, 2018).

También, se implementó el Método Singapur en Uruguay como una metodología de aprendizaje de las matemáticas de manera más cercana y amigable hacia los niños, basándose en la resolución de problemas. Este método parte de la contextualización de la matemática con material concreto, pues "todo ser humano aprende primero tocando cosas". Cuando el estudiante ya ha concebido los conceptos en esta fase pasa a la pictórica y posteriormente a la abstracta. El Método Singapur se concibe como un método democrático, porque beneficia el aprendizaje de todos los niños (inquietos, de distinto ritmo de aprendizaje y los que van más avanzados, mediante apoyo o desafíos matemáticos). A partir de la aplicación de este método, se logró que el alumnado sienta gusto por esta asignatura y se comprobó que es una forma de "acercar a los niños a la Matemática de manera que desarrollen un pensamiento creativo y hacer una materia que verdaderamente sirve para la vida cotidiana". Además, este método apoya al profesor y al estudiante de manera significativa en el desarrollo de sus habilidades (Avista, 2016).

Por último, se efectuó la propuesta denominada "Majulah Singapura" en la ciudad de Barranquilla-Atlántico en el año 2016. El objetivo de esta investigación fue "fortalecer la enseñanza de la adicción y la sustracción en los niños de segundo y tercer grado por medio del método Singapur". La intervención se realizó en el centro educativo la Bonga, mediante el enfoque cualitativo; se dedujo que el entusiasmo y la dedicación son primordiales para aprender. La muestra de este

estudio fueron 25 estudiantes de segundo y tercer grado. La investigación se centra en brindarle al estudiante nuevas estrategias que contribuyan a la mejora de su aprendizaje en las matemáticas. En base a lo anterior, los resultados fueron positivos, ya que se pudo comprobar que el "Método Singapur fomenta la capacidad de los niños de visualizar un problema matemático fácilmente y por tanto promueve la habilidad de generar estrategias mentales lo que ayuda a los estudiantes a convertirse en pensadores flexibles". Además, este método contribuyó a la motivación e interés de los estudiantes, debido a que se sienten los actores principales para el desarrollo de las actividades en matemáticas (Barrios y Hernández, 2016).

Tabla 3. *Resumen de los resultados de la aplicación del Método Singapur en investigaciones anteriores.*

Investigaciones anteriores	Resusltados
Santiago de Chile Objetivo: evaluar el impacto del uso de los textos "Pensar sin límites – basados en la propuesta del Método Singapur.	Mejoraron significativamente sus habilidades para "resolver problemas y manipular expresiones matemáticas". Obteniendo un promedio mayor con 4,76 puntos porcentuales a los estudiantes que no implementaron este método (Espinoza, Matus, Barbe, Fuentes, y Márquez, 2016).
Puebla en México Objetivo: Implementar el método Singapur como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las matemáticas".	Siete de cada diez estudiantes lograron resolver problemas de matemáticas que implicaban realizar sumas o restas
Uruguay Objetivo: Implementar el Método Singapur como una metodología de aprendizaje de las matemáticas de manera más cercana y amigable hacia los niños, basándose en la resolución de problemas.	Se logró que el alumnado sienta gusto por esta asignatura y se comprobó que es una forma de "acercar a los niños a la Matemática de manera que desarrollen un pensamiento creativo y hacer una materia que verdaderamente sirve para la vida cotidiana".
Barranquilla-Atlántico Objetivo: fortalecer la enseñanza de la adicción y la sustracción en los niños de	Se fomentó la capacidad de los niños de visualizar un problema matemático fácilmente y por tanto promueve la

segundo y tercer grado por medio del método Singapur.	habilidad de generar estrategias mentales lo que ayuda a los estudiantes a convertirse en pensadores flexibles". Además, este método contribuyó a la motivación e interés de los estudiantes, debido a que se sienten los actores principales para el desarrollo de las actividades en matemáticas.

Fuente: *Autores, 2019*

CAPÍTULO 4. MARCO METODOLÓGICO

4.1. Operacionalización de la Variable dependiente

En esta investigación se realiza la Operacionalización de la variable dependiente, con la finalidad de establecer dimensiones e indicadores que permitan medir dicha variable.

Tabla 4. *Operacionalización de la variable.*

Variable: desarrollo de Destrezas de la unidad "Semejanza y Medición"	
Las DCD refieren a contenidos de aprendizaje en sentido amplio de acuerdo a sus conceptos y explicaciones, habilidades en cuanto a las actitudes y valores, y procedimientos de diferente nivel de complejidad y normas con un énfasis en el saber hacer y en la funcionalidad de lo aprendido.	
Dimensión	**Indicador**
Contenidos	Conceptos
	Explicaciones
Habilidades	Actitudes
	Valores
Procedimientos	Nivel de complejidad
	Normas

Fuente: *Autores, 2019*

Este proyecto se adscribe al enfoque multimodal basado en el paradigma socio-crítico planteado por Hernández, Fernández y Baptista (2014), puesto que se pretende reflexionar sobre el aprendizaje de la matemática mediante la implementación de un sistema de actividades basado en Método Singapur. Siguiendo esta línea se aplican métodos teóricos, análisis y síntesis; empíricos, observación, encuesta y entrevista; y estadísticos, evaluación diagnóstica y avaluación final. En este sentido, el enfoque multimodal brinda la oportunidad de relacionar los enfoques cualitativo y cuantitativo, dando apertura a la reflexión de la

realidad educativa y de las alternativas de solución que pueden ser aplicadas en el campo de investigación para la transformación de la misma.

La muestra se conforma por cuarenta estudiantes de octavo de EGB de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios, paralelo “C”. La edad del alumnado está entre los 12 y 14 años de edad, siendo 22 mujeres y 18 hombres. En el aula existen 4 estudiantes diagnosticados con Necesidades Educativas Especiales (NEE).

Este proyecto fue aplicado durante nueve semanas. En la primera semana se realizó el diagnóstico mediante la observación, entrevista al docente de matemáticas, encuestas y evaluación diagnóstica a los estudiantes del octavo C, con el propósito de conocer si los estudiantes satisfacen las destrezas correspondientes al bloque Geometría y medida, unidad 3, del texto de matemáticas. Durante el lapso de la segunda a la séptima semana correspondió a la aplicación de la propuesta. La etapa de aplicación de la propuesta está dividida en 18 sesiones de 40 minutos. Finalmente, en la octava semana se realizó la evaluación de la propuesta a partir de las técnicas; entrevista, encuesta y evaluación final; y el análisis de los resultados de la misma.

Los instrumentos a emplear en esta investigación son: cualitativos (guía de entrevista y diario de campo) y cuantitativos (evaluación diagnóstica, evaluación final y encuestas). Estos instrumentos fueron elaborados por las autoras del proyecto y validados por el tutor del proyecto de titulación. Los datos cuantitativos fueron tabulados con el software SPSS.

4.2. Métodos, técnicas e instrumentos

En esta investigación se usaron métodos teóricos, empíricos, y estadísticos. En la siguiente tabla se presentan las técnicas e instrumentos aplicados en cada uno de estos métodos.

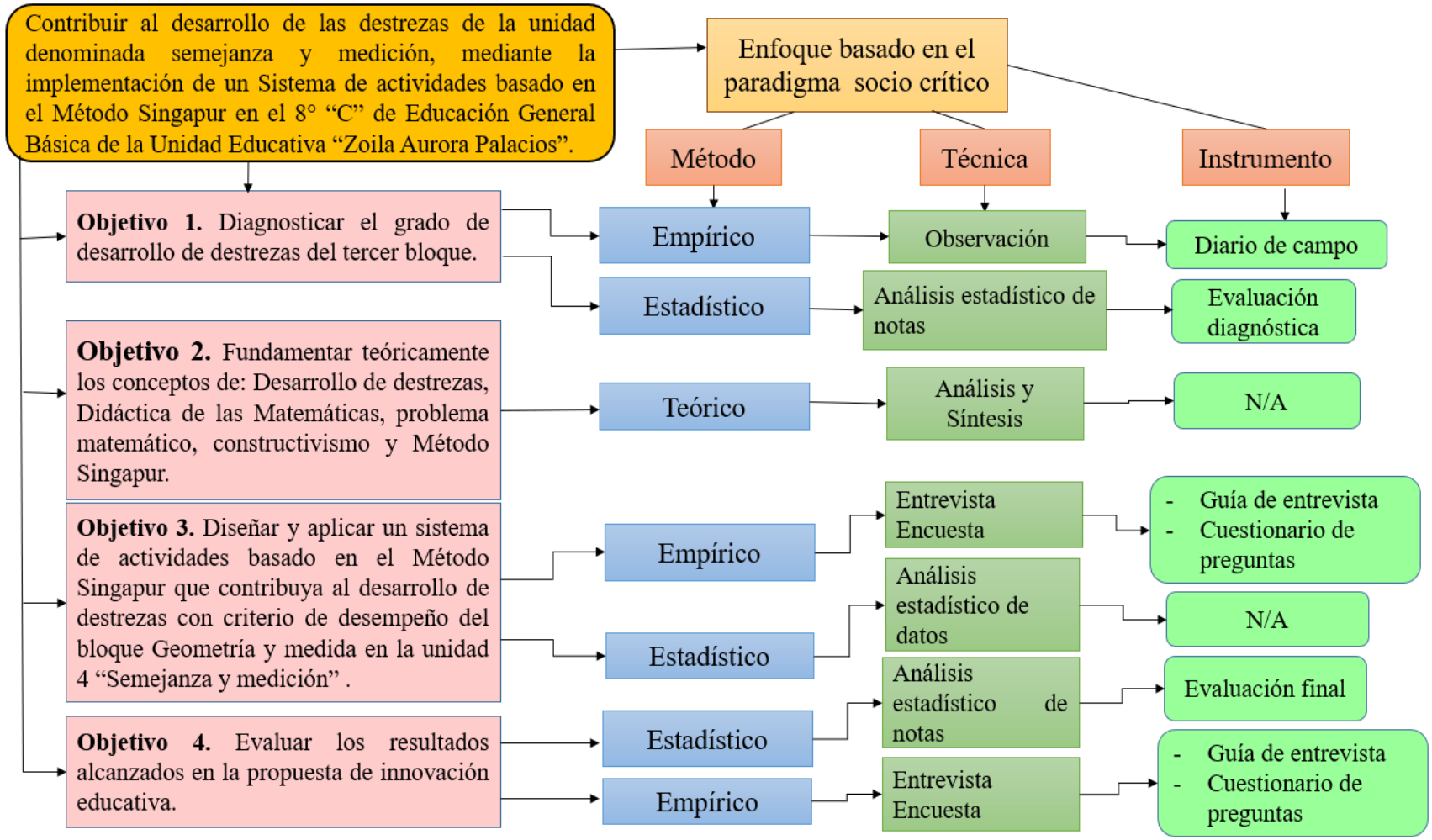
Tabla 5*. Distribución de métodos, técnicas e instrumentos aplicados.*

Métodos	Técnicas	Instrumentos
Teórico	Análisis y Síntesis	N/A

Empírico	Observación	Diario de campo
	Entrevista	Guía de entrevista
	Encuesta	Cuestionario de preguntas
Estadístico	Análisis estadístico de datos de la encuesta	N/A
	Análisis estadístico de calificaciones	Escala de calificaciones

Fuente: *Autores, 2019*

Ilustración 3. *Diagrama del marco metodológico*



Fuente: *Autores, 2019*

4.2.1. Técnicas e instrumentos

4.2.1.1. Análisis y Síntesis

El análisis y la síntesis son considerados técnicas puesto que en la presente investigación se llevaron a cabo estos dos procedimientos mentales los mismos que según Cerezal y Fiallo (2005) son:

> El análisis es la operación intelectual que posibilita descomponer mentalmente un todo en sus partes y cualidades, en sus múltiples relaciones, propiedades y componentes. La síntesis es la operación inversa, que establece mentalmente la unión o combinación de las partes previamente analizadas y posibilita descubrir relaciones y características generales entre los elementos de la realidad. (p.47)

Las técnicas de análisis y síntesis permitieron hacer valoraciones críticas sobre el tema de investigación, a través de la revisión bibliográfica.

4.2.1.2. Observación

La observación es aquella que permite al investigador conocer la realidad mediante la percepción directa. Ésta es de gran utilidad en el diseño de la investigación y se puede emplear en diferentes momentos de una investigación, en la etapa inicial sirve para realizar el diagnóstico del problema a investigar (Ramos, 2008). En este sentido, permite considerar todo aquello que el investigador observa y hacer interpretaciones sobre la misma.

El diario de campo es el instrumento que fue empleado como parte de la técnica de investigación, el cual “permite sistematizar nuestras prácticas investigativas; además, nos permite mejorarlas, enriquecerlas y transformarlas”. Es decir, posibilita el enriquecimiento de la teoría con la práctica. Éste es un instrumento de recolección muy importante, debido a que permite recopilar información valiosa a través la observación participante (Martínez, 2007).

Por consiguiente, se observó el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes en las clases de matemáticas y se analizó la metodología de dicho

proceso desarrollado en el salón de clases. La observación permitió conocer detalles como desempeño académico, interés y actitudes con la asignatura. Estos acontecimientos fueron respaldados con el diario de campo.

4.3.1.3. Encuesta

La encuesta es una técnica de recolección de datos que facilita la obtención de respuestas mediante la recolección de información en torno a un diseño de un cuestionario previamente elaborado, las cuales permitan el acceso a datos verídicos (Buendía, Colás y Hernández, 1998). Para la aplicación de esta técnica se diseñó un cuestionario de preguntas que, de acuerdo a Ramos (2008):

> Es un instrumento empleado en la encuesta y en la entrevista, en el cual se formulan una serie de preguntas con la intensión de medir una o más variables. Posibilitando identificar los hechos a través de la valoración que hace de los mismos el encuestado o entrevistado, limitándose la investigación a las valoraciones subjetivas. (s. p.)

De acuerdo a lo mencionado, las encuestas fueron empleadas mediante un cuestionario de preguntas. En esta investigación dicho instrumento fue aplicado a 40 estudiantes del octavo C" con la finalidad de obtener datos verídicos que contribuya al diagnóstico y de esta manera valorar el impacto de la propuesta.

4.3.1.4. Entrevista

Rivilla, Mata, González, Entonado y Rodríguez (2009) menciona que:

> La entrevista es el medio más directo de obtener información para poder emitir un juicio o tomar una decisión y se ha descrito como una conversación seria con el fin de obtener información o influir sobre aspectos de la conducta del individuo o individuos entrevistados. (p. 209)

La entrevista permite obtener información de manera oral y personalizada. Para el diagnóstico de esta investigación se aplicó una entrevista estructurada al docente de matemáticas de la asignatura. Folgueiras (2016) menciona que:

> En la entrevista estructurada se decide de antemano que tipo de información se quiere y en base a ello se establece un guion de entrevista fijo y secuencial. El entrevistador sigue el orden marcado y las preguntas están pensadas para ser contestadas brevemente. El entrevistado debe acotarse a este guion preestablecido a priori. (p.3)

En este sentido se puede decir que, en la entrevista se debe elaborar las preguntas con anterioridad de acuerdo a lo que se necesita conocer para la investigación. Las preguntas serán de tipo cerrado y sólo se podrá afirmar, negar o responder una respuesta concreta y exacta sobre lo que se le pregunta.

4.3.1.5. Análisis estadístico de encuestas y calificaciones

A partir de los datos obtenidos en las encuestas, se realizó su análisis estadístico, con la finalidad de tener un enfoque cuantitativo de los resultados. Además, se analizó estadísticamente las calificaciones de los estudiantes durante la unidad 3, para conocer el porcentaje de estudiantes que: no alcanzan, están próximos a alcanzar, alcanzan o dominan los aprendizajes requeridos, según el Ministerio de Educación.

CAPÍTULO 5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Debido al enfoque y naturaleza de la investigación, la presentación de los resultados se realizará de manera cualitativa y cuantitativa según posibiliten los instrumentos aplicados.

5.1. Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo se efectúa en base a las observaciones registradas en el diario de campo y las respuestas de la entrevista no estruc1turada realizada al docente de matemática de la UEZAP.

5.1.1. Observación

Según los datos registrados en el **diario de campo** a partir de la observación, se puede deducir lo siguiente:

Con respecto a los contenidos, los conceptos trabajados en clase son necesarios para el desarrollo de destrezas, mas no son lo suficientemente claros para el entendimiento de los estudiantes. Los recursos didácticos que se usan para explicar los contenidos son escasos para la asimilación de ciertos conceptos matemáticos, estos son: el texto del estudiante, marcadores, pizarra y cuaderno de ejercicios.

De acuerdo al desarrollo de habilidades, la actitud del docente y los estudiantes se muestra un tanto negativa hacia el desarrollo de las habilidades matemáticas, debido a su bajo rendimiento en el área. La mayoría de estudiantes no practican valores como la responsabilidad, respeto, empatía y honestidad, los cuales el docente trata de fomentar mediante el discurso.

En base a los procedimientos, el nivel de complejidad propuesto en cada tema no favorece en gran medida la ejecución de los procesos en las actividades matemáticas; puesto que para la explicación de los temas se practica la resolución de ejercicios y en las evaluaciones se incluye la resolución de problemas, lo cual afecta el rendimiento académico de los estudiantes. Las normas que se proponen

en cada actividad suelen ser un tanto confusas, por lo que no favorecen la ejecución de los procedimientos.

5.1.2. Entrevista al docente

A partir de la **entrevista estructurada** aplicada al docente del área de matemáticas del 8° “C”, se pudo conocer que:

De acuerdo a los contenidos, los conceptos trabajados en clase son claros y necesarios para el desarrollo de destrezas, puesto que estos están planteados en el currículo de matemáticas y que repite los conceptos una y otra vez con el afán de que los estudiantes comprendan. Los recursos didácticos que emplea para explicar los contenidos son limitados, siendo estos: el texto del estudiante, marcadores, pizarra, cuaderno de ejercicios y a veces pegamento, cartulinas y estilete.

En base a las habilidades, la actitud de los estudiantes no favorece el desarrollo de sus habilidades matemáticas, pues no se dedican y demuestran poco interés en las clases de matemáticas. Además, muchos estudiantes no practican valores que les permita desarrollarse integralmente, de manera que demuestran irresponsabilidad, irrespeto y falta de empatía la mayoría del tiempo, a pesar de que se les inculque a cada rato.

Con respecto a los procedimientos, el nivel de complejidad que se propone en clases favorece la ejecución de los procesos en las actividades matemáticas en cuanto a temas fáciles, pero cuando pasan a un nivel más complejo se bloquean. Finalmente, las normas que propone para en cada actividad son claras, sin embargo, la mayoría no comprenden debido a su indisciplina.

En la siguiente tabla, se describe con detalle las dimensiones del cuestionario utilizado en la investigación.

Tabla 6. *Descripción del instrumento sobre el desarrollo de destrezas con criterio de desempeño en la unidad 3 "Cuerpos geométricos y figuras planas".*

Dimensión	Descripción
Contenidos	Se preguntaron aspectos relacionados con los conceptos y materiales didácticos empleados para la explicación de los contenidos.
Habilidades	Se indagó sobre las actitudes y valores expresados por los estudiantes en el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño.
Procedimientos	Se averiguó sobre el nivel de compejidad y la especifidad de las normas propuestas para el desarrollo de las actividades.

Fuente: *Autores, 2019*

5.2. Análisis cuantitativo

En cuanto al análisis cuantitativo, se realizó a partir de los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a los estudiantes y de las calificaciones obtenidas del diagnóstico y la evaluación final.

5.2.1. Análisis estadístico de datos de la encuesta a estudiantes

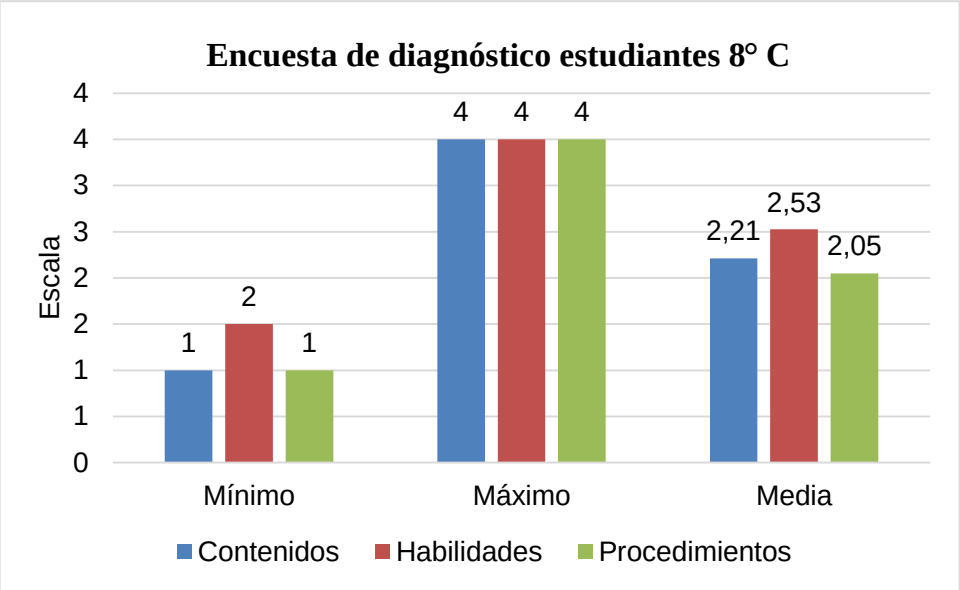
La encuesta se aplicó a cuarenta estudiantes del octavo C, de donde se obtuvo los siguientes resultados.

Tabla 7*. Resultados de la encuesta de diagnóstico.*

Encuesta de diagnóstico estudiantes 8° C			
	Mínimo	Máximo	Media
Contenidos	1	4	2,21
Habilidades	2	4	2,53
Procedimientos	1	4	2,05

Fuente: *Autores, 2019*

Gráfico 1. *Resultados de la encuesta de diagnóstico.*



Fuente: *Autores, 2019*

Tabla 8. *Descripción del instrumento sobre el desarrollo de destrezas con criterio de desempeño en la unidad 3 "Cuerpos geométricos y figuras planas".*

Dimensión	Descripción
Contenidos	Se preguntaron aspectos relacionados con los conceptos y materiales didácticos empleados para la explicación de los contenidos.
Habilidades	Se indagó sobre las actitudes y valores expresados por los estudiantes en en el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño.
Procedimientos	Se averiguó sobre el nivel de compejidad y la especifidad de las normas propuestas para el desarrollo de las actividades.

Fuente: *Autores, 2019*

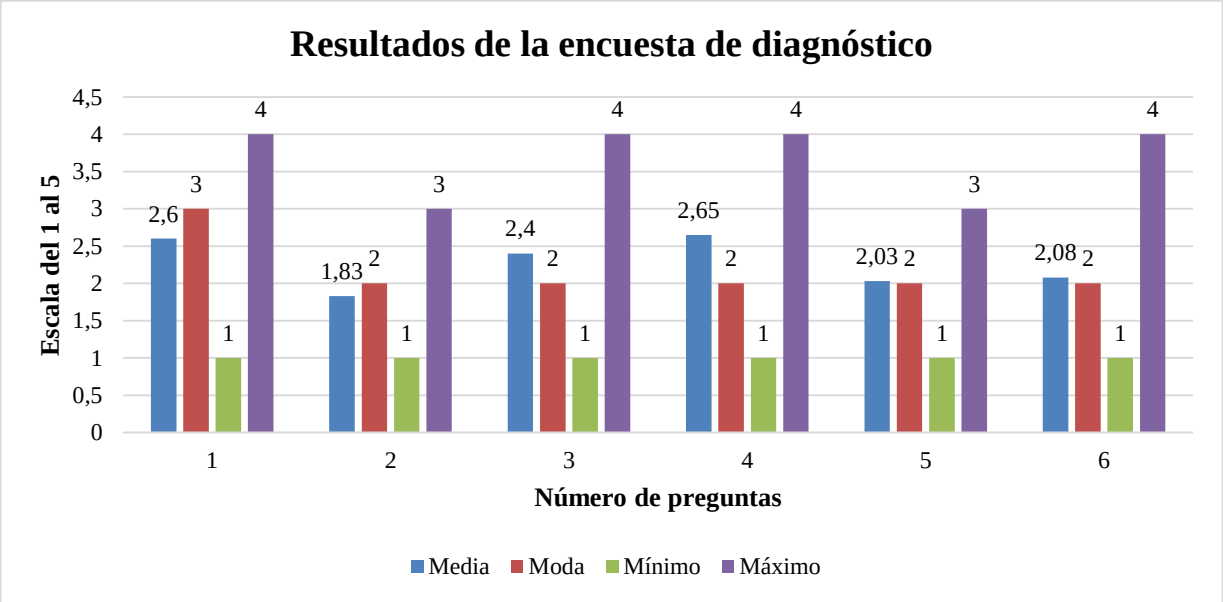
Tabla 9. *Resultados de la encuesta de diagnóstico.*

Encuesta de diagnóstico a estudiantes

		Los conceptos trabajados en clase son claros y necesarios para el desarrollo de destrezas.	Los recursos didácticos que el docente usa para explicar los contenidos son suficientes para tu aprendizaje.	La actitud del docente contribuye al desarrollo de tus habilidades matemáticas.	El docente fomenta valores que propician tu desarrollo integral.	El nivel de complejidad propuesto en cada tema favorece la ejecución de los procesos en las actividades matemáticas.	Las normas propuestas en cada actividad son específicas y favorecen la ejecución de los procedimientos.
N	Válido	40	40	40	40	40	40
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
	Media	2,60	1,83	2,40	2,65	2,03	2,08
	Moda	3	2	2	2	2	2
	Mínimo	1	1	1	1	1	1
	Máximo	4	3	4	4	3	4

Fuente: *Autores, 2019*

Gráfico 2. *Resultados de la encuesta de diagnóstico.*



Fuente: *Autores, 2019*

Interpretación

De acuerdo al gráfico en una escala del 1 al 5, siendo 1= nunca, 2= casi nunca, 3= a veces, 4= casi siempre y 5= siempre, respecto a la dimensión contenidos, en las preguntas 1 y 2. En la pregunta 1 se puede notar que la respuesta más repetida es 3 (a veces), lo que indica que la mayoría de veces los conceptos no son necesarios y claros para el desarrollo de DCD. En la pregunta 2, la respuesta más repetida es 2 (casi nunca), por lo que se asume que los recursos didácticos empleados para la explicación de contenidos son insuficientes para el aprendizaje. El valor mínimo es 1 (nunca) y el valor máximo es 4 (casi siempre), con una media de 2,21 que está más próxima a 2 (casi nunca). Por tal motivo, se puede decir que los contenidos no han sido desarrollados de manera óptima.

La dimensión habilidades abarca las preguntas 3 y 4. En la pregunta 3 se puede apreciar que la respuesta más repetida es 2 (casi nunca), lo que manifiesta que la actitud del docente se torna negativa, lo cual no contribuye al desarrollo de las habilidades matemáticas de los estudiantes. De igual manera, en la pregunta 4 la respuesta más repetida es 2 (casi nunca), lo que permite decir que el docente no

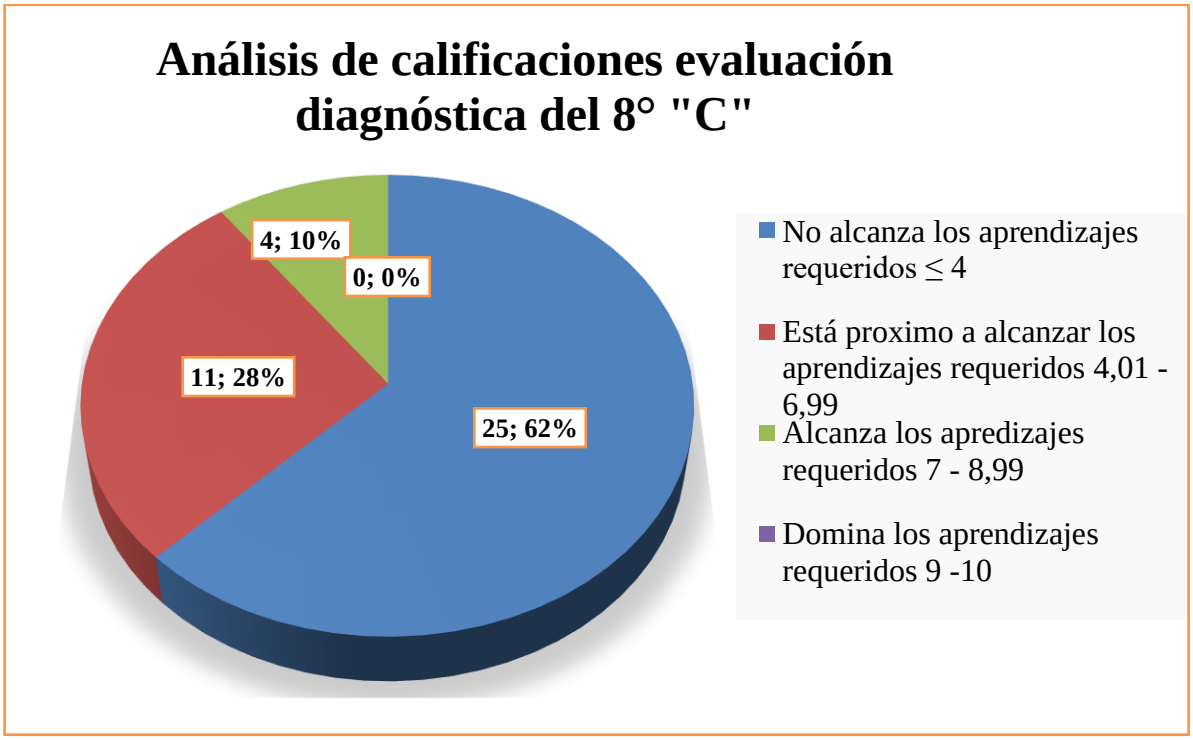
fomenta con frecuencia valores que propicien el desarrollo integral de los alumnos. El valor mínimo es 1 (nunca) y el valor máximo es 4 (casi siempre), con una media de 2,65 que está más próxima a 3 (a veces). Por lo tanto, se puede decir que el desarrollo de habilidades matemáticas no ha tenido los resultados esperados.

La dimensión procedimientos constituida por las preguntas 5 y 6. En la pregunta 5 se puede identificar que la respuesta más común es 2 (casi nunca), lo que expresa que el nivel de complejidad propuesto en clases no favorece adecuadamente la ejecución de los procesos en las actividades matemáticas. Asimismo, en la pregunta 6 la respuesta más repetida es 2 (casi nunca), lo que señala que las normas propuestas en cada actividad no son específicas la mayoría de veces y por ende no favorecen la ejecución de los procedimientos. El valor mínimo es 1 (nunca) y el valor máximo es 4 (casi siempre), con una media de 2,05 que está más próxima a 2 (casi nunca). En consecuencia, los procedimientos no han sido realizados de la mejor manera, por lo que repercute en la no asimilación de los conceptos matemáticos.

5.2.2. Análisis estadístico de calificaciones (evaluación diagnóstica)

Para el análisis estadístico se aplicó una evaluación diagnóstica a 40 estudiantes del Octavo “C”, obteniendo los siguientes resultados

Gráfico 3. *Análisis de calificaciones de la evaluación diagnóstica del 8° "C".*



Fuente: *Autores, 2019*

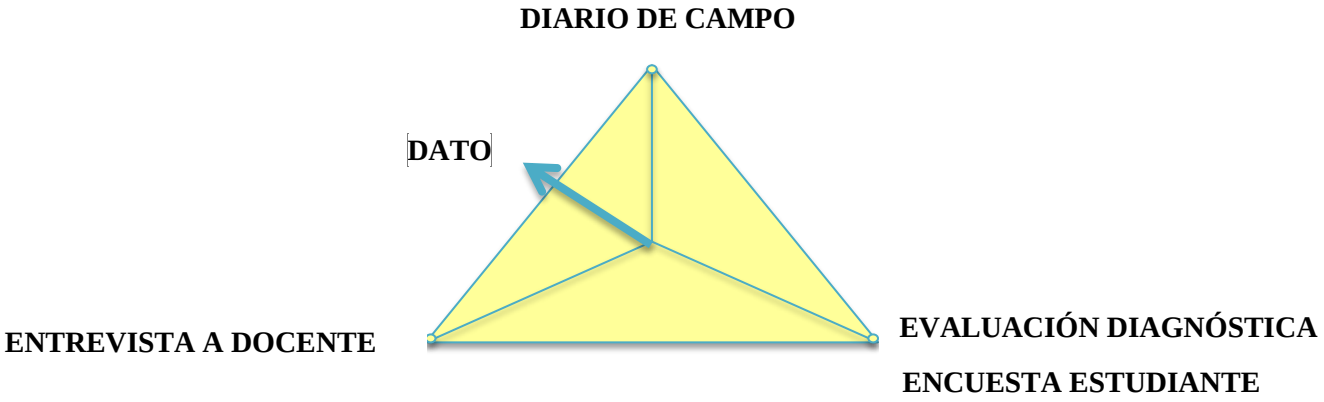
Interpretación

De acuerdo al gráfico se puede notar que existe una situación crítica en la evaluación diagnóstica de los estudiantes del octavo C con respecto al dominio de DCD en el área de matemática. Pues, el 62,5% de estudiantes no han alcanzado los aprendizajes requeridos, el 27,5% están próximos a alcanzarlos, solo el 10% alcanzan los aprendizajes requeridos y ninguno domina los aprendizajes requeridos.

5.3. Triangulación de la información

Para el desarrollo de este proyecto se aplicaron diversos métodos con sus respectivos instrumentos para la recolección de datos, por lo tanto, a continuación, se procede a elaborar una triangulación de los mismos con la finalidad de sintetizar la información obtenida. En este sentido, Okuda y Gómez (2005) “La triangulación se refiere al uso de varios métodos (tanto cuantitativos como cualitativos), de fuentes de datos, de teorías, de investigadores o de ambientes en el estudio de un

fenómeno" (p.119). Es decir, la triangulación permite contrastar diversas visiones o puntos de vista partiendo de la recolección de datos.



Correlacionando los resultados de los diarios de campo, entrevista al docente y encuestas a estudiantes y evaluación diagnóstica, se obtuvo la siguiente tabla

Tabla 10. *Triangulación*

Instrumentos de recolección de datos	Contenidos	Habilidades	Procedimientos
Diario de campo	Los contenidos no han sido desarrollados de manera óptima debido a que: las explicaciones de los conceptos no han sido lo suficientemente claras y los recursos didácticos son escasos, estos son: el texto del estudiante, marcadores, pizarra y cuaderno de ejercicios.	Los estudiantes no han desarrollo habilidades matemáticas de la mejor manera, lo cual es repercutido por una actitud negativa del docente y los estudiantes, debido a su bajo rendimiento en el área. De la misma manera, la mayoría de estudiantes no practican valores como la responsabilidad, respeto, empatía, colaboración, los cuales el docente trata de fomentar mediante el discurso.	Los procedimientos llevados a cabo para el desarrollo de las DCD no son suficientemente eficientes, debido a que el nivel de complejidad propuesto en clases no favorece la ejecución de los mismos. Las normas propuestas suelen ser un tanto confusas.
Entrevista al docente	La mayoría de estudiantes no han desarrollado los contenidos de manera óptima, aunque, las explicaciones de los conceptos son claras, los recursos didácticos son limitados, estos son: el texto del estudiante, marcadores, pizarra y cuaderno de ejercicios y a veces pegamento, cartulinas y estilete	La mayoría de estudiantes no han desarrollado habilidades matemáticas, debido a su actitud negativa en esta área (falta de dedicación e interés) Además, muchos estudiantes no practican valores, aunque se les inculca en cada momento.	Los procedimientos llevados a cabo para el desarrollo de las DCD son eficientes medianamente, en el sentido de que el nivel de complejidad propuesto permite la asimilación de conceptos matemáticos fáciles. Además, las normas que propone para el desarrollo de las actividades son claras, aunque la mayoría no comprenda debido a su indisciplina.
Encuesta a estudiantes	Los contenidos no han sido desarrollados de manera óptima, pues el resultado de la media entre las preguntas los indicadores 1 y 2 es de 2,21 que está más próximo a 2 (casi nunca).	El desarrollo de habilidades matemáticas no ha tenido los resultados esperados. El resultado de la media es de 2,65 que está más próximo a 3 (a veces).	Los procedimientos no han sido realizados de la mejor manera por lo que repercute en la no asimilación de los conceptos matemáticos. El resultado de la media es de 2,05 que está más próximo a 2 (casi nunca).
Evaluación diagnóstica	El 62,5% de estudiantes no han alcanzado los aprendizajes requeridos y el 27,5% están próximos a alcanzarlos.		

Fuente: *Autores, 2019*

En base a este análisis de triangulación, se llega a la siguiente conclusión:

- Existe deficiencia en el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño en cuanto al bloque Geometría y medida (Unidad 3). Lo cual ha sido repercutido por: falta de claridad y material didáctico en las explicaciones de los contenidos matemáticos, actitudes negativas por parte del docente y los estudiantes en el desarrollo de las clases de matemáticas, y falta de especificidad y eficiencia en los procedimientos efectuados en el desarrollo de los temas.

CAPÍTULO 6. PROPUESTA DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En correspondencia con el análisis teórico y con los datos obtenidos en el análisis del diagnóstico se elabora la siguiente propuesta:

6.1. Tema: Sistema de actividades basado en el Método Singapur

6.2. Sistema

El sistema es un modelo de intervención que según Valle (2010) la define como "un conjunto de componentes lógicamente interrelacionados que tienen una estructura y cumple ciertas funciones con el fin de alcanzar determinados objetivos" (p.122). En este sentido, el sistema permite organizar de manera clara los componentes y con cada una de las funciones a cumplir dentro del mismo.

En este proyecto de titulación se optó por la elaboración de un modelo de intervención "Sistema", debido a que este permite el planteamiento de actividades estructuradas que favorezcan la interrelación entre componentes importantes de la educación con su función específica. En este caso los componentes son: docente de matemáticas, practicantes y estudiantes de la UEZAP cada una de ellos con una función propia a desarrollar dentro del mismo, pero todos direccionados al aprendizaje de los estudiantes en el desarrollo de las DCD de la unidad Semejanza y Medición.

6.3. Objetivo

Desarrollar las destrezas con criterios de desempeño de la unidad denominada Semejanza y medición en estudiantes del octavo C de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios.

6.4. Destrezas a desarrollar

- **M.4.2.5.** Definir e identificar figuras geométricas semejantes, de acuerdo a las medidas de los ángulos y a la relación entre las medidas de los lados, determinando el factor de escala entre las figuras (teorema de Tales).
- **M.4.2.9.** Definir e identificar la congruencia de dos triángulos de acuerdo a criterios que consideran las medidas de sus lados y/o sus ángulos.

- **M.4.2.6.** Aplicar la semejanza en la construcción de figuras semejantes, el cálculo de longitudes y la solución de problemas geométricos.
- **M.4.2.11.** Calcular el perímetro y el área de triángulos en la resolución de problemas.
- **M.4.2.14.** Demostrar el teorema de Pitágoras utilizando áreas de regiones rectangulares.
- **M.4.2.15**. Aplicar el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos.
- **M.4.2.18.** Calcular el área de polígonos regulares por descomposición en triángulos.
- **M.4.2.20.** Construir pirámides, prismas, conos y cilindros a partir de patrones en dos dimensiones (redes), para calcular el área lateral y total de estos cuerpos geométricos.

6.5. Indicadores de evaluación

- **I.M.4.5.1.** Construye figuras simétricas; resuelve problemas geométricos que impliquen el cálculo de longitudes con la aplicación de conceptos de semejanza y la aplicación del teorema de Tales; justifica procesos aplicando los conceptos de congruencia y semejanza. (I.1., I.4.)
- **I.M.4.6.1.** Demuestra el teorema de Pitágoras valiéndose de diferentes estrategias, y lo aplica en la resolución de ejercicios o situaciones reales relacionadas a triángulos rectángulos; demuestra creatividad en los procesos empleados y valora el trabajo individual o grupal. (I.1., S.4.)
- **I.M.4.6.3**. Resuelve problemas geométricos que requieran del cálculo de áreas de polígonos regulares, áreas y volúmenes de pirámides, prismas, conos y cilindros; aplica, como estrategia de solución, la descomposición en triángulos y/o la de cuerpos geométricos; explica los procesos de solución empleando la construcción de polígonos regulares y cuerpos geométricos; juzga la validez de resultados. (I.3., I.4.)

6.6. Temporización

La implementación de la propuesta se efectuó durante el lapso de 7 semanas. En donde se desarrollaron 18 seciones de clases para cada grupo de estudiantes, cuya duración fue de 40 minutos.

6.7. Recursos

Durante la implementación de emplearon varios recursos concretos, pictóricos y abstractos.

6.7.1. Recursos concretos

- Kit de triángulos de madera
- Cruz de piedra
- Puzzles de polígonos regulares
- Bloques de madera
- Plantillas de figuras geométricas
- Geoplano
- Tangram
- Cinta métrica
- Espacios de la institución

6.7.2. Recursos pictóricos

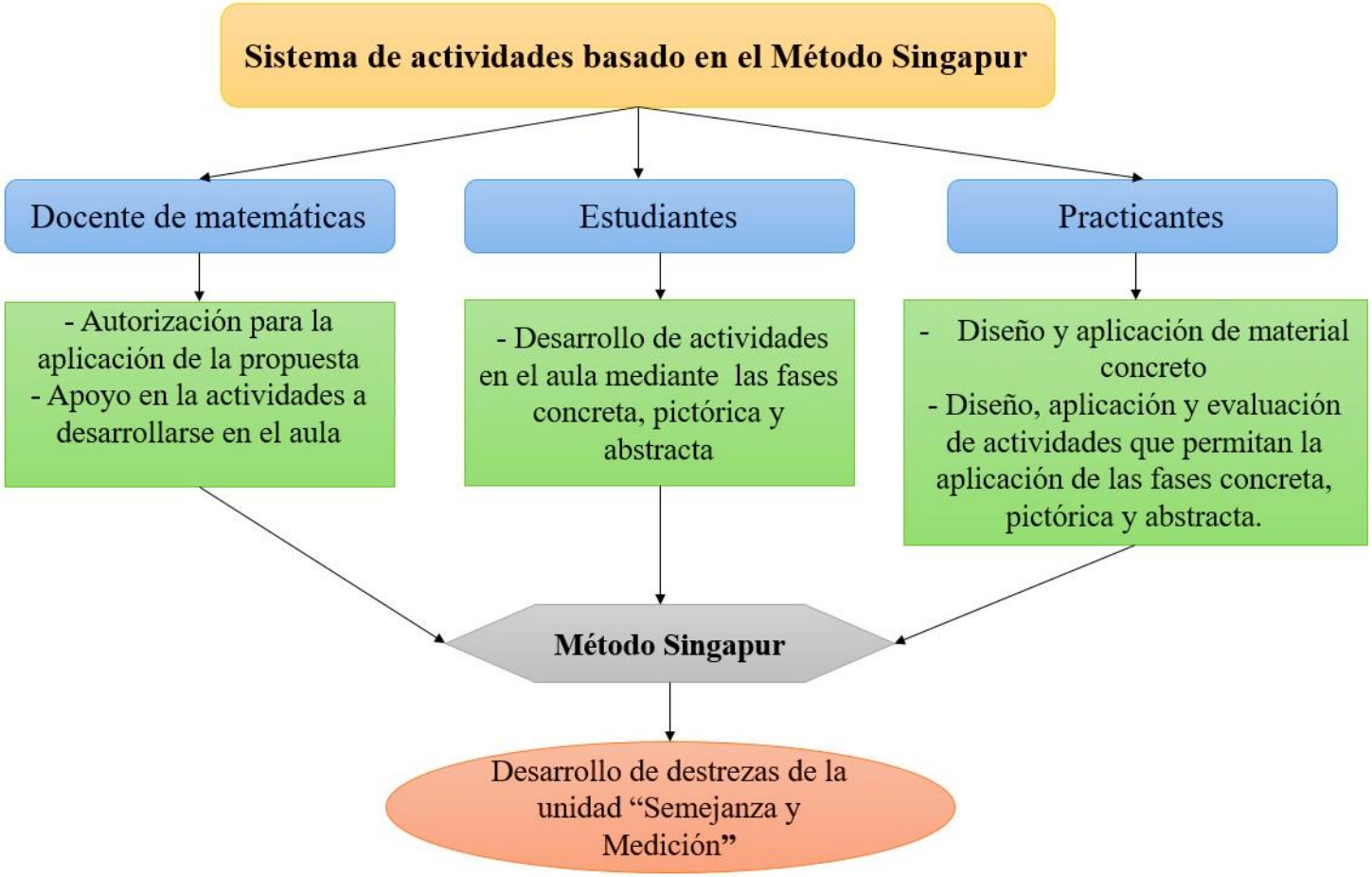
- Imágenes y figuras en los ejercicios propuestos en las hojas de trabajo

6.7.2. Recursos abstractos

- Problemas planteados en las hojas de trabajo

6.4. Organizador gráfico del sistema

Ilustración 4. *Sistema de actividades*



Fuente: *Autores, 2019*

6.5. Descripción de la implementación.

Para la aplicación de la propuesta se subdividió el grupo de estudiantes en dos grupos, debido a la numerosa cantidad de estudiantes. El objetivo fue favorecer el desarrollo de las actividades basadas en el Método Singapur. Por lo que los grupos trabajaron por separado, cuyos escenarios fueron: el aula de clase y el ambiente de matemáticas creado anteriormente por las autoras. En la aplicación de la propuesta se empleó distintos materiales concretos, los cuales fueron validados por los criterios del tutor profesional, el tutor académico y el tutor del proyecto de titulación. Se realizaron 18 sesiones de 40 minutos. Cabe recalcar que, con los estudiantes de NEE se trabajaron las mismas actividades con los mismos materiales didácticos.

Para la aplicación de la propuesta, se ha tenido en cuenta los siguientes tipos de problemas propuestos por Borasi (1986) en (Conejo y Ortega, 2013). Los cuales han sido clasificados de acuerdo a su contexto. Borasi se refiere a dos contextos: matemático y no matemático. El contexto matemático está inmerso específicamente en actividades del área de matemáticas, los cuales se usan con la finalidad de que se practique ciertos contenidos desarrollados. El contexto no matemático se encuentra en situaciones artificiales o reales que se han preparado con anterioridad para aplicar los contenidos.

6.5.1. Ejercicio

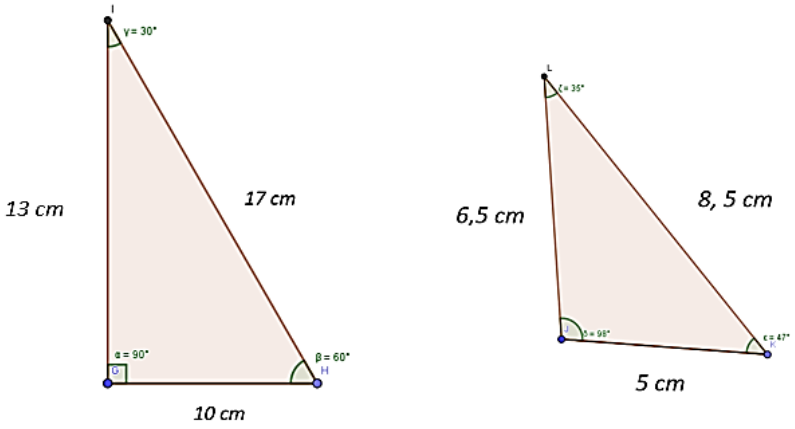
El ejercicio es considerado un problema, debido a que puede dar lugar a dificultades y desequilibrios cognitivos en el estudiante. Al ser la primera clasificación de problemas, esta puede carecer de contexto, aunque la estructura de las operaciones y las reglas aritméticas muchas veces sean consideradas un tipo de contexto abstracto. Al hablar de contexto abstracto, los conocimientos son aplicados directamente, puesto que se muestran de forma explícita. Además, la formulación del procedimiento es única y explícita y por ende la solución es única y exacta.

Ejemplo: Encuentra el área de un cuadrado que mide 8 cm de lado.

6.5.2. Ejercicio contextualizado

En esta categoría no es necesario encontrar una combinación de los conocimientos, debido a que en el enunciado se expone directamente lo que se debe hacer. Por lo tanto, las actividades permiten aplicar los conocimientos matemáticos de forma inmediata. De acuerdo con lo dicho, el contexto se re|aliza únicamente en áreas de la matemática: álgebra, funciones, geometría, medida o estadística.

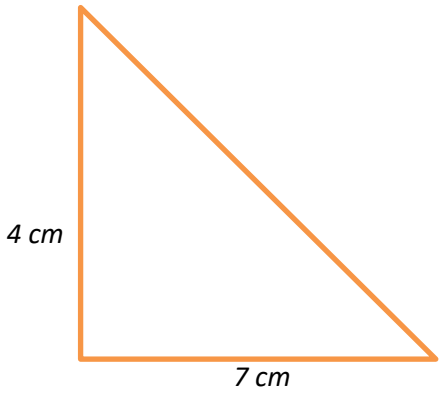
Ejemplo: Determinar la razón de los lados de los triángulos expuestos ¿Cumplen el criterio de semejanza lado-lado-lado?



6.5.3. Problema contextualizado

En los problemas contextualizados, las actividades se caracterizan por tener un contexto matemático. Pues, están inmersas específicamente dentro del campo de las matemáticas. No obstante, se diferencian de los ejercicios en el sentido de que en la resolución de problemas contextualizados es necesario seguir pasos o preguntas intermedias para obtener la solución, la cual no está explícita en el enunciado.

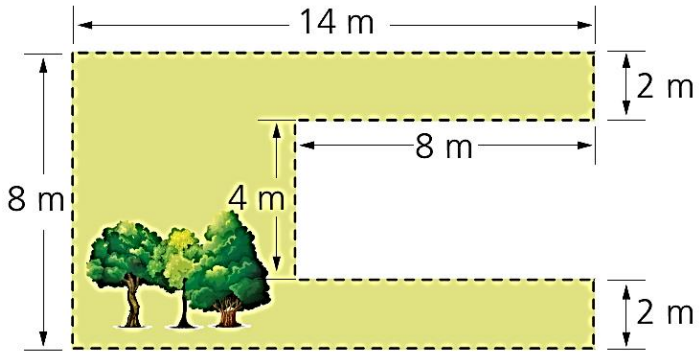
Ejemplo: Encuentra el valor de la hipotenusa de un triángulo rectángulo, cuyos catetos son 4 cm y 7 cm.



6.5.4. Ejercicios con texto

Los ejercicios con texto se caracterizan por poseer una situación real o hipotética que permite encontrar un algoritmo determinado. En este sentido, los conocimientos matemáticos son aplicados de manera inmediata. En cuanto al contexto presentado en los ejercicios con texto, este no se caracteriza por ser matemático.

Ejemplo: Alba le da 5 vueltas diarias al jardín que se muestra en la figura. ¿Cuántos metros recorre en dos días?



6.6. Sistema de actividades

6.6.1. Actividades de diagnóstico y recolección de datos

1. Diseño, aplicación y análisis de instrumentos de recolección de datos: entrevista al docente, encuesta a los estudiantes y evaluación de diagnóstico.

1. Entrevista estructurada al docente de la escuela, encargado de la asignatura de matemáticas en el octavo C sobre el desarrollo de DCD de los estudiantes.
2. Aplicación de encuestas a los estudiantes del octavo C con la finalidad de conocer su opinión sobre el desarrollo de las clases de matemáticas, para reconocer la posibilidad de implementar un sistema de actividades basado en el Método Singapur.
3. Análisis de los datos recolectados con cada uno de los instrumentos.

6.6.2. Actividades didácticas

1. Diseño de la Planificación de Unidad Didáctica (PUD) para la unidad 4 Semejanza y Medición mediante el empleo de materiales didácticos concretos, pictóricos y abstractos, basadas en las 3 fases del Método Singapur.
2. Diseño e implementación del material didáctico concreto para cada una de las DCD en el aula de clases y en el ambiente de matemáticas.
3. Diseño y aplicación de actividades que propicien el desarrollo de las fases concreta, pictórica y abstracta.

6.6.3. Actividades de evaluación

1. Diseño, aplicación y análisis de encuestas de satisfacción a los estudiantes del octavo C.
2. Diseño, aplicación y análisis de una entrevista al docente de matemáticas de la escuela.
3. Diseño, aplicación y análisis de la evaluación final.

6.6.4. Análisis de la PUD

La PUD fue diseñada tomando en cuenta las destrezas con criterio de desempeño y los indicadores de evaluación propuestos en el currículo de matemáticas. Asimismo, las actividades para el desarrollo de las DCD, se elabraron a partir de los materiales didácticos concretos construidos previamente, de manera que, su uso permita la resolución de los problemas planteados, mediante el

desarrollo de cada fase: concreta, pictórica y abstracta. Pues, como se ha mencionado anteriormente, se ha tomando como referencia el Método Singapur para la elaboración del Sistema de Actividades.

Tabla 11. *Planificación de Unidad Didáctica (PUD)*

DATOS INFORMATIVOS:

NOMBRE DEL DOCENTE:	Caguana Tania Rea Sandra		**ÁREA / ASIGNATURA:**	*MATEMÁTICA*	**CURSO:**		*Octavo*	**PARALELO:**	**A,B,C**
N° DE UNIDAD DE PLANIFICACIÓN:	***5***	**TÍTULO DE LA PLANIFICACIÓN:**	**SEMEJANZA Y MEDICION- ESTADISTICA** Geometría y Medida Estadística y probabilidad		**N° DE PERÍODOS:**	18	**SEMANA DE INICIO:**	5-ABRIL 26-MAYO	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD:	O.M.4.5. Aplicar el teorema de Pitágoras para deducir y entender las relaciones trigonométricas (utilizando las TIC) y las fórmulas usadas en el cálculo de perímetros, áreas, volúmenes, ángulos de cuerpos y figuras geométricas, con el propósito de resolver problemas. Argumentar con lógica los procesos empleados para alcanzar un mejor entendimiento del entorno cultural, social y natural; y fomentar y fortalecer la apropiación y cuidado de los bienes patrimoniales del país								
CRITERIOS DE EVALUACIÓN:	CE.M.4.5. Emplea la congruencia, semejanza, simetría y las características sobre las rectas y puntos notables, en la construcción de figuras; aplica los conceptos de semejanza para solucionar problemas de perímetros y áreas de figuras, considerando como paso previo el cálculo de longitudes. Explica los procesos de solución de problemas utilizando como argumento criterios de semejanza, congruencia y las propiedades y elementos de triángulos. Expresa con claridad los procesos seguidos y los razonamientos empleados. CE.M.4.6. Utiliza estrategias de descomposición en triángulos en el cálculo de áreas de figuras compuestas, y en el cálculo de cuerpos compuestos; aplica el teorema de Pitágoras y las relaciones trigonométricas para el cálculo de longitudes desconocidas de elementos de polígonos o cuerpos geométricos, como requerimiento previo a calcular áreas de								

	polígonos regulares, y áreas y volúmenes de cuerpos, en contextos geométricos o en situaciones reales. Valora el trabajo en equipo con una actitud flexible, abierta y crítica.
INDICADOR DE EVALUACIÓN DEL CRITERIO	I.M.4.5.1. Construye figuras simétricas; resuelve problemas geométricos que impliquen el cálculo de longitudes con la aplicación de conceptos de semejanza y la aplicación del teorema de Tales; justifica procesos aplicando los conceptos de congruencia y semejanza. (I.1., I.4.) I.M.4.6.1. Demuestra el teorema de Pitágoras valiéndose de diferentes estrategias, y lo aplica en la resolución de ejercicios o situaciones reales relacionadas a triángulos rectángulos; demuestra creatividad en los procesos empleados y valora el trabajo individual o grupal. (I.1., S.4.) I.M.4.6.3. Resuelve problemas geométricos que requieran del cálculo de áreas de polígonos regulares, áreas y volúmenes de pirámides, prismas, conos y cilindros; aplica, como estrategia de solución, la descomposición en triángulos y/o la de cuerpos geométricos; explica los procesos de solución empleando la construcción de polígonos regulares y cuerpos geométricos; juzga la validez de resultados. (I.3., I.4.)

4. **PLANIFICACIÓN:**

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**	**RECURSOS**	**EVALUACIÓN**	
			INDICADORES DE LOGRO	**TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

M.4.2.5. Definir e identificar figuras geométricas semejantes, de acuerdo a las medidas de los ángulos y a la relación entre las medidas de los lados, determinando el factor de escala entre las figuras (teorema de Thales). M.4.2.9. Definir e identificar la congruencia de dos triángulos de acuerdo a criterios que consideran las medidas	**ANTICIPACION** Trabajar con material concreto: comparar figuras de madera con las cuales los estudiantes identifiquen los ángulos y lados de las figuras y tengan una aproximación al concepto de congruencia, semejanza, criterios de semejanza de triángulos y teorema de Tales. **CONSTRUCCION** Emplear gráficos con medidas en sus lados y ángulos, en donde los estudiantes vayan comprendiendo conceptos de congruencia, semejanza y teorema de Tales. Realizar ejercicios sobre el hallazgo de la razón de dos polígonos polígonos semejantes. **CONSOLIDACION** Plantear actividades de conclusión, generalización y construcción de los conceptos establecidos.	Texto Guía Material concreto: figuras de madera, triángulos rectángulos de madera. Hojas de trabajo.	Define e identifica figuras geométricas semejantes, de acuerdo a las medidas de los ángulos y a la relación entre las medidas de los lados, determinando el factor de escala entre las figuras (teorema de Thales	**TÉCNICAS** Evaluación formativa Actividades en clase Evaluación sumativa **INSTRUMENTOS:** Hojas de trabajo Prueba escrita

de sus lados y/o sus ángulos.				
M.4.2.6. Aplicar la semejanza en la construcción de figuras semejantes, el cálculo de longitudes y la solución de problemas geométricos.	**ANTICIPACION** Trabajar con material concreto: Geoplano y ligas, en donde los estudiantes vayan construyendo polígonos cualesquiera y a partir de ellos un polígono semejante. **CONSTRUCCION** Utilizar gráficos de polígonos con el valor de sus lados y ángulos, a través de los cuales ellos grafiquen un polígono semejante al establecido utilizando la razón de semejanza. **CONSOLIDACION**	Texto Guía Material concreto: Geoplano y ligas. Hojas de trabajo.	Aplica la semejanza en la construcción de figuras semejantes, el cálculo de longitudes y la solución de problemas geométricos.	**TÉCNICAS** Evaluación formativa Actividades en clase Evaluación sumativa **INSTRUMENTOS:** Hojas de trabajo Prueba escrita

	Plantear actividades de conclusión, generalización y construcción de los conceptos establecidos.			
M.4.2.10. Aplicar criterios de semejanza para reconocer triángulos rectángulos semejantes y resolver problemas.	**ANTICIPACION** Trabajar con material concreto: comparar triángulos de madera con las cuales los estudiantes identifiquen los ángulos y lados de las figuras y tengan una aproximación al concepto de cada uno de los criterios de semejanza de triángulos (ángulo-ángulo, Lado - Ángulo – Lado y Lado-Lado-Lado) **CONSTRUCCION** Emplear gráficos con medidas en sus lados y ángulos, en donde los estudiantes vayan comprendiendo los criterios de semejanza de triángulos. Realizar ejercicios sobre el hallazgo de la razón de semejanza de triángulos. **CONSOLIDACION** Plantear actividades de conclusión, generalización y construcción de los conceptos establecidos.	Texto Guía Material concreto: triángulos de madera. Hojas de trabajo	Aplica criterios de semejanza para reconocer triángulos rectángulos semejantes y resolver problemas.	**TÉCNICAS** Evaluación formativa Actividades en clase Evaluación sumativa **INSTRUMENTOS:** Hojas de trabajo Prueba escrita

M.4.2.11. Calcular el perímetro y el área de triángulos en la resolución de problemas.	**ANTICIPACION** Aplicar el juego y el material concreto en espacios de la institución como los graderíos, para que los estudiantes refuercen las medidas de longitud y área (milímetro _ kilómetro) (milímetro cuadrado _ kilómetro cuadrado). Plantear ejemplos con la estatura de algunos estudiantes. Presentar gráficos que permitan reconocer la conversión de medidas de longitud y superficie. Resolver problemas con texto. Utilizar material concreto: bloques de madera, con las cuales los estudiantes vayan construyendo elementos del entorno y a la vez tomen las medidas de sus lados. **CONSTRUCCION** Trabajar en la graficación del elemento construido anteriormente e ir colocando las medidas tomadas con anterioridad. Determinar la longitud total del elemento a partir de sus medidas.	Texto Guía Materiales existentes en la institución: graderíos Materiales concretos: cinta métrica, carteles, bloques de madera, reglas. Hojas de trabajo	Calcular el perímetro y el área de triángulos en la resolución de problemas	**TÉCNICAS** Evaluación formativa Actividades en clase Evaluación sumativa **INSTRUMENTOS:** Hojas de trabajo Prueba escrita

	Plantear actividades que permitan a los estudiantes reconocer dicha longitud como el perímetro. **CONSOLIDACION** Resolver problemas sobre la determinación del perímetro asociándolos a la vida cotidiana. **ANTICIPACION** Tomar la medida de elementos del aula como puerta, piso, tablero del pupitre y tablero del escritorio. Elaborar el gráfico del elemento en donde el estudiante reconozca el área, la base y la altura de una figura plana. **CONSTRUCCION** Determinar el área del elemento a partir de la fórmula. **CONSOLIDACION** Resolver problemas de la vida cotidiana aplicándolos al área de figuras planas.			
M.4.2.15. Aplicar el teorema de Pitágoras en la resolución	**ANTICIPACION** Aplicar material concreto: cruz de piedra y tangram, para demostrar la fórmula del Teorema de Pitágoras. **CONSTRUCCION**	Texto Guía Materiales concretos: cruz de piedra,	Aplica el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos.	**TÉCNICAS** Evaluación formativa Actividades en clase

de triángulos rectángulos.	Hacer un ejercicio sobre el cálculo del cuadrado de la hipotenusa mediante dibujos, para comprobar la fórmula del Teorema de Pitágoras. **CONSOLIDACION** Resolver problemas de la vida cotidiana, relacionándolos al contexto del aula.	lentejas, tangram. Hojas de trabajo		Evaluación sumativa **INSTRUMENTOS:** Hojas de trabajo Prueba escrita
M.4.2.18. Calcular el área de polígonos regulares por descomposición en triángulos.	**ANTICIPACION** Emplear material concreto: puzles de polígonos regulares, con los que los estudiantes construyan un polígono regular (pentágono, hexágono, heptágono, octógono o eneágono), después tomar las medidas de los lados y la altura de cada triángulo, para reconocerlo como un polígono regular. **CONSTRUCCION** Realizar el gráfico del polígono y colocar sus medidas correspondientes. Plantear actividades que favorezcan a los estudiantes el descubrimiento de formas para calcular el su área. **CONSOLIDACION** Resolver problemas sobre el cálculo del área de polígonos regulares, mediante	Texto Guía Materiales concretos: puzles de polígonos, reglas. Hojas de trabajo	Calcula el área de polígonos regulares por descomposición en triángulos. Aplica la descomposición en triángulos en el cálculo de áreas de figuras geométricas compuestas	**TÉCNICAS** Evaluación formativa Actividades en clase Evaluación sumativa **INSTRUMENTOS:** Hojas de trabajo Prueba escrita

	descomposición de triángulos y la fórmula, relacionándolos con el contextos del aula.			
M.4.2.20. Construir pirámides, prismas, conos y cilindros a partir de patrones en dos dimensiones (redes), para calcular el área lateral y total de estos cuerpos geométricos.	**ANTICIPACION** Realizar una retroalimentación sobre el cálculo de longitud y área del círculo, mediante material concreto: círculos de madera y piola. Plantear ejercicios que permitan el reconocimiento de π como un valor necesario para el cálculo de longitud y área de figuras circulares. Además, que favorezcan al cálculo de los mismos mediante resolución de problemas que permitan la aplicación de la fórmula. Emplear material concreto: plantillas de prismas, pirámides, cilindros y conos para reconocer elementos como área lateral, área total, radio, altura, generatriz. Y se facilite el proceso de tomar medidas usando la regla. Armar la figura para reconocerlo en dimensión 3D. **CONSTRUCCION** Realizar el gráfico del cuerpo geométrico y colocar las medidas correspondientes para determinar su área a partir de su fórmula. Plantear actividades que permitan reconocer el porqué de las formulas.	Texto Guía Materiales concretos: círculos de madera de diferentes medidas, piola, tijera, goma, plantillas de cuerpos geométricos (prismas, pirámides, cilindros y conos). Hojas de trabajo	Construye pirámides, prismas, conos y cilindros a partir de patrones en dos dimensiones (redes), para calcular el área lateral y total de estos cuerpos geométricos.	**TÉCNICAS** Evaluación formativa Actividades en clase Evaluación sumativa **INSTRUMENTOS:** Hojas de trabajo Prueba escrita

	CONSOLIDACION Resolución de problemas aplicados al contexto del aula.			

Observaciones:

ADAPTACIONES CURRICULARES

ADAPTACIÓN DE LA NECESIDAD EDUCATIVA	ESPECIFICACIÓN DE LA NECESIDAD A SER APLICADA
*Considerar la guía de adaptaciones curriculares En conformidad con los artículos 228 y 229 del Reglamento de la LOEI. **ESTUDIANTE "ERICK CARABAJO " DE 8VO "C".** -Aprendizaje Lento **ESTUDIANTE "NATHALI GUARTAMBEL" DE 8VO "C".** - Aprendizaje Lento **ESTUDIANTE "JUAN JOSE MENDIETA" DE 8VO "C".** - Aprendizaje Lento	En conformidad a los artículos 230 del Reglamento de la LOEI y los artículos 17 y 18 del Acuerdo 295-13 emitido por el Ministerio de Educación. • Los alumnos de inclusión mencionados serán evaluados de acuerdo al esfuerzo desempeñado. Respetando su estilo y ritmo de aprendizaje. • Se aplicarán las mismas destrezas, no obstante se resalta que el proceso será guiado durante todo el tiempo, para que los estudiantes no tiendan a confundirse.

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
DOCENTE: LIC. GEOVANNI SAQUICELA	DIRECTOR DE ÁREA: ING. FREDDY ORTEGA	VICERRECTORA: Q.F. MAGALI LEON

FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:
FECHA: 18-ABRIL-2019	FECHA: 18-ABRIL-2019	FECHA 18-ABRIL-2019

Fuente: *Autores, 2019*

6.7. Evaluación de la factibilidad de la propuesta

Para presentar los resultados de la propuesta, de la misma manera que en el diagnóstico se aplicó una encuesta de satisfacción a los 40 estudiantes del octavo C, una entrevista al docente y una evaluación final al octavo C (grupo experimental) y octavo B (grupo de control).

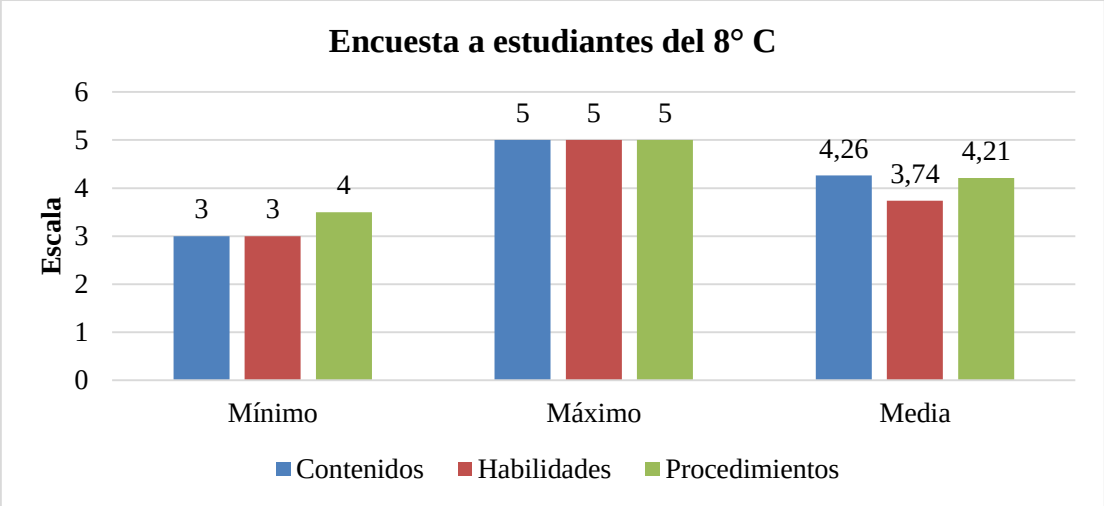
6.7.1. Encuesta a estudiantes

Tabla 12. *Análisis por dimensiones de la encuesta aplicada los estudiantes de 8° C.*

Encuesta a estudiantes del 8° C			
	Mínimo	Máximo	Media
Contenidos	3	5	4,26
Habilidades	3	5	3,74
Procedimientos	4	5	4,21

Fuente: *Autores, 2019*

Gráfico 4. *Análisis por dimensiones de la encuesta aplicada los estudiantes de 8° C.*



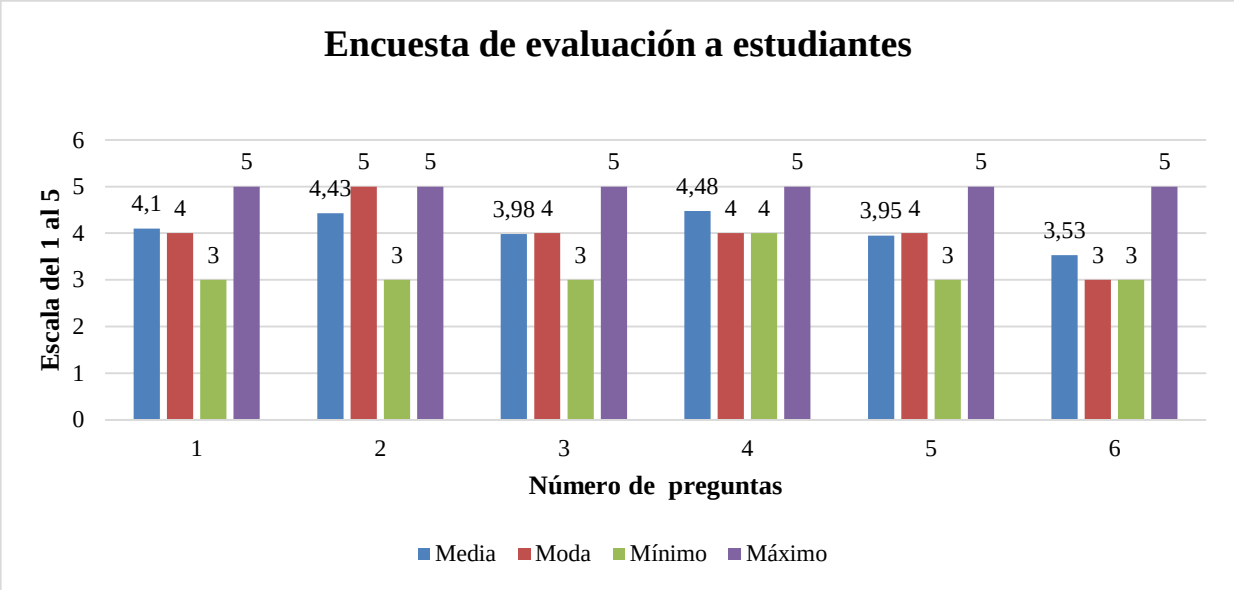
Fuente: *Autores, 2019*

Tabla 13. *Análisis por pregunta de la encuesta aplicada los estudiantes de 8° C.*

Encuesta a estudiantes del 8° C						
		Los conceptos trabajados en clase fueron claros y necesarios para el desarrollo de destrezas.	Los recursos didácticos usados para explicar los contenidos fueron suficientes para tu aprendizaje.	Tus actitudes y las del docente contribuyeron al desarrollo de tus habilidades matemáticas.	Durante las clases se fomentaron valores que propiciaron tu desarrollo integral.	El nivel de complejidad propuesto en cada tema favoreció la ejecución de los procesos en las actividades matemáticas.	Las normas propuestas en cada actividad fueron específicas y favorecieron la ejecución de los procedimientos.
N	Válido	40	40	40	40	40	40
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		4,10	4,43	3,98	4,48	3,95	3,53
Moda		4	5	4	4	4	3
Mínimo		3	3	3	4	3	3
Máximo		5	5	5	5	5	5

Fuente: *Autores, 2019*

***Gráfico 5**. Análisis por pregunta de la encuesta aplicada los estudiantes de 8° C.*



***Fuente:** Autores, 2019*

Interpretación

De acuerdo al gráfico en una escala del 1 al 5, siendo 1= nunca, 2= casi nunca, 3= a veces, 4= casi siempre y 5= siempre, respecto a la dimensión contenidos, en las preguntas 1 y 2. En la pregunta 1 se puede notar que la respuesta más común es 4 (casi siempre), lo que indica que los conceptos fueron necesarios la mayoría de veces, para el desarrollo de DCD. En la pregunta 2, la respuesta más común es 5 (siempre), por lo que se asume que los recursos didácticos empleados para la explicación de contenidos fueron suficientes para el aprendizaje de cada tema. El valor mínimo es 3 (a veces) y el valor máximo es 5 (siempre), con una media de 4,26 que está más próxima a 4 (casi siempre). Por lo tanto, se puede decir que los contenidos fueron desarrollados de manera positiva.

La dimensión habilidades abarca las preguntas 3 y 4. En la pregunta 3 se puede apreciar que la respuesta más repetida es 4 (casi siempre), lo que expresa que las actitudes, tanto de los estudiantes como de los practicantes fueron positivas, lo cual contribuyó al desarrollo de las habilidades matemáticas de los estudiantes. Asimismo, en la pregunta 4 la respuesta más repetida es 4 (casi

siempre), lo que permite decir que se fomentaron valores durante las clases, para propiciar el desarrollo integral de los alumnos. El valor mínimo es 3 (a veces) y el valor máximo es 4 (siempre), con una media de 3,74 que está más próxima a 4 (casi siempre). Por lo tanto, se puede decir que el desarrollo de habilidades matemáticas tuvo resultados positivos.

La dimensión procedimientos constituida por las preguntas 5 y 6. En la pregunta 5 se puede identificar que la respuesta más común es 4 (casi siempre), lo que manifiesta que el nivel de complejidad propuesto en clase ha favorecido la ejecución de los procesos en las actividades matemáticas. No obstante, en la pregunta 6 la respuesta más común es 3 (a veces), lo que señala que las normas propuestas en cada actividad no fueron lo suficientemente específicas todo el tiempo, de manera que favorecieron medianamente la ejecución de los procedimientos. El valor mínimo es 3 (a veces) y el valor máximo es 5 (siempre), con una media de 3,53 que está más próxima a 4 (casi siempre). Debido a estos resultados, se puede fundamentar que los procedimientos realizados han contribuido a la asimilación de los conceptos matemáticos.

6.7.2. Entrevista al docente de matemáticas

Con respecto a los contenidos de la unidad 4, el docente manifiesta que han sido asimilados por un 40% de los estudiantes. Pues, aunque han mejorado notablemente, la mayoría de estudiantes no han obtenido la nota mínima que es 7. Sin embargo, recalca que las clases han sido desarrolladas de la mejor manera, en sentido de que los conceptos contribuyen al desarrollo de DCD. Además, el material didáctico empleado en toda la unidad ha sido suficiente y llamativo por lo que ha motivado a los estudiantes.

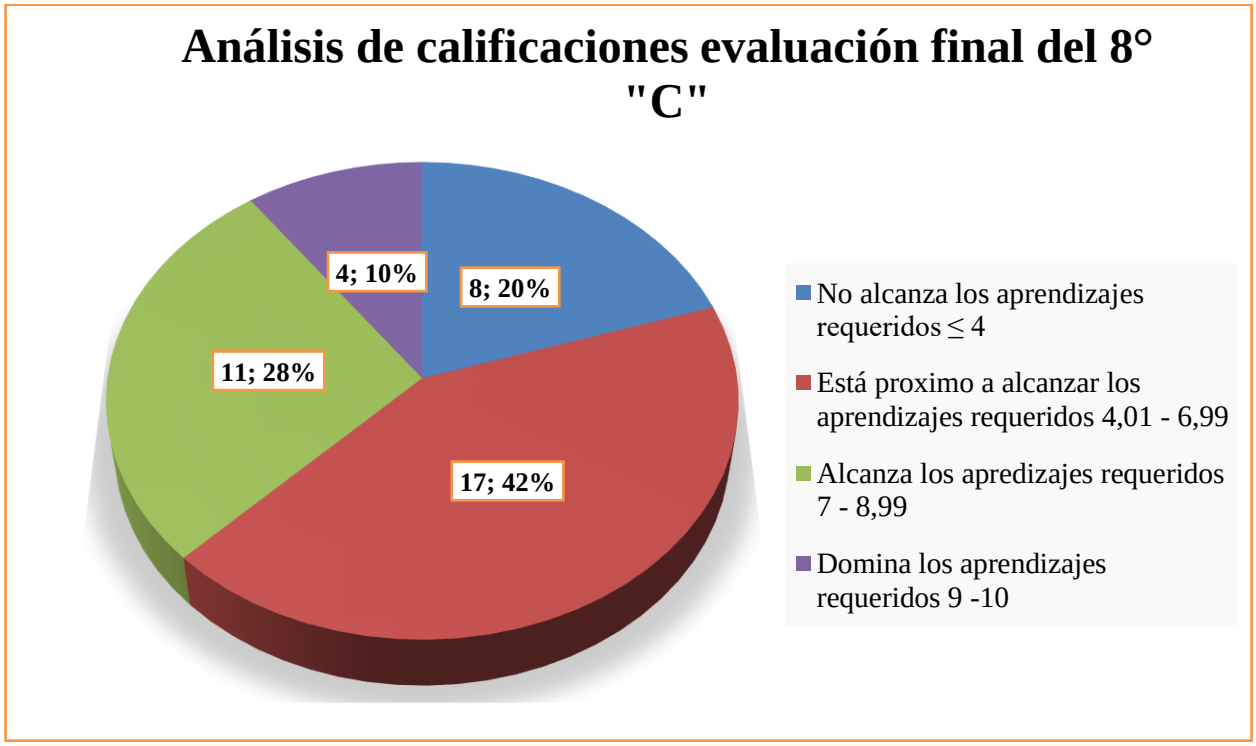
En cuanto a las habilidades, el docente fundamenta que no se han obtenido los resultados realmente esperados. No obstante, manifiesta que los estudiantes si han mejorado ciertas habilidades matemáticas, pues esto ha dependido de su motivación e interés en las clases. Por otra parte, menciona que es muy difícil que

los estudiantes practiquen valores en el aula, a pesar de que se ha tratado de fomentarlos con el trabajo grupal.

Por último, refiriéndose a los procedimientos, afirmó que las clases basadas en el Método Singapur han sido muy buenas, en el sentido de que los estudiantes trabajan con la resolución de problemas y que además el desarrollo de los temas por las tres fases: concreta, pictórica y abstracta ha contribuido al aprendizaje de los estudiantes. Asimismo, las instrucciones plasmadas en las hojas de trabajo empleadas en cada clase, han favorecido la ejecución de las tareas matemáticas.

6.7.3. Análisis estadístico de calificaciones correspondiente a la evaluación final

Gráfico 6. *Análisis de la evaluación final*



Fuente: *Autores, 2019*

Interpretación

En cuanto al análisis de la evaluación final del octavo C se aprecia que el sistema de actividades basado en el Método Singapur contribuyó al dominio de las destrezas con criterio de desempeño. Por lo que, se puede notar que el 10% (4

estudiantes) dominan los aprendizajes requeridos mientras que el 27,5 (11 estudiantes) los alcanzan, el 42,5 (17 estudiantes) están próximos alcanzar los aprendizajes requeridos y solo el 20% (8 estudiantes) no alcanzan los aprendizajes requeridos.

6.8. Impacto de la propuesta

A continuación se presenta una tabla en la que muestra el impacto de la propuesta vista desde la situación diagnóstica hasta la evaluación de la propuesta.

Tabla 14. *Tabla comparativa del impacto de la propuesta.*

IMPACTO DE LA PROPUESTA	
Diagnóstico inicial	**Evaluación final**
• Dominio de DCD de la unidad 3 “Cuerpos geométricos y figuras planas”: 28 estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos, 11 están próximos a alcanzarlos, 4 los alcanzan y 0 los dominan.	• Dominio de DCD de la unidad 4 “Semejanza y medición”: 8 estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos, 17 están próximos a alcanzarlos, 11 los alcanzan y 4 los dominan.
• Falta de claridad y material didáctico en las explicaciones de los contenidos matemáticos. • Actitudes negativas por parte del docente y los estudiantes en el desarrollo de las clases de matemáticas. • Falta es especificidad y eficiencia en los procedimientos efectuados en el desarrollo de los temas.	• Se desarrollaron conceptos necesarios para el desarrollo de DCD y se emplearon suficientes recursos didácticos para la explicación de los contenidos. • Los estudiantes y el docente desmostraron actitudes positivas ante las actividades propuestas, lo cual contribuyó al desarrollo de las habilidades matemáticas de los estudiantes. • Los procedimientos contribuyeron a la asimilación de los conceptos matemáticos. Puesto que, el nivel de complejidad propuesto fue eficiente, aunque las normas sugeridas en cada actividad no fueran lo suficientemente específicas.
• Los estudiantes no han desarrollado las DCD de la unidad 3 con el empleo de material didáctico concreto y pictórico en sus clases de matemática.	• Se desarrolló las DCD correspondientes a la unidad 4 empleando material didáctico concreto y pictórico en cada sesión clases.

Fuente: *Autores, 2019*

6.9. Resultados de la implementación de la propuesta

Los resultados alcanzados con la implementación de esta propuesta son:

- Se contribuyó al desarrollo de destrezas con criterio de desempeño de la Unidad 4 “Semejanza y Medición” en los estudiantes del octavo “C” de la Unidad Educativa “Zoila Aurora Palacios”. Debido a que:
    a. Los estudiantes han mejorado su rendimiento académico, en el sentido de que se ha disminuido el porcentaje de estudiantes que no alcanzan los aprendizajes requeridos. Pues, los conceptos han contribuido al desarrollo de DCD y se ha contado con material didáctico suficiente y llamativo para el desarrollo de los contenidos matemáticos.
    b. Los estudiantes han mejorado sus habilidades matemáticas, lo cual ha dependido de su motivación e interés, resultado de la naturaleza del método empleado.
    c. La dinámica del Método Singapur ha favorecido la aplicación de los procedimientos propuestos para el desarrollo de las actividades planteadas.
- Se fomentó el Método Singapur como una alternativa eficiente para la enseñanza aprendizaje de la matemática. Por lo cual, se promovió la resolución de problemas como una estrategia didáctica constructivista, empleando material concreto, pictórico y abstracto en la enseñanza de las Matemáticas.

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

- Luego de realizar el diagnóstico mediante diario de campo, entrevista, encuestas y evaluación diagnóstica, se determinó la falencia en el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño (DCD) en la unidad 3 “Cuerpos geométricos y figuras planas”. Además, se averiguó la actitud poco favorable del docente hacia la enseñanza de la Matemática y un marcado desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de las Matemáticas.
- Los fundamentos teóricos sobre desarrollo de destrezas, Didáctica de la Matemática, Método Singapur, constructivismo y problema matemático, brindaron los conocimientos necesarios para implementar un sistema de actividades basado en el Método Singapur para contribuir al desarrollo de las DCD de la unidad 4 “Semejanza y medición”. De esta manera, los fundamentos teóricos aportaron para la planificación de las actividades con material didáctico mediante las tres fases del método empleado, para consecución de aprendizajes de los temas de estudio de la unidad 4.
- Se diseñó, aplicó y evaluó un sistema de actividades basado en el Método Singapur para desarrollar la unidad 4 “Semejanza y Medición” aplicados en el salón de clases y en el ambiente de aprendizaje de Matemática de la institución educativa.
- El sistema de actividades basado en el Método Singapur resultó eficiente, debido a que contribuyó al desarrollo de las DCD de la unidad 4 “Semejanza y medición”. Puesto que se disminuyó significativamente el porcentaje de estudiantes que no alcanzan los aprendizajes requeridos, aumentando parcialmente el porcentaje de estudiantes que están próximos, alcanzan y dominan los aprendizajes requeridos.
- Se elaboró la Planificación de Unidad Didáctica como una actividad primordial, misma que permitió el desarrollo de la fase concreta, pictórica y abstracta planteada en el Método Singapur. En cuanto a la fase uno se elaboró materiales didácticos concretos tales como: cruz de piedra, kit de triángulos de madera, puzles de polígonos regulares, bloques de madera y plantillas de figuras

geométricas 3D; para la fase dos se diseñó hojas de trabajo cuyo contenido simbólico fue tomado de fuentes de consulta y otros de autoría propia. Y, en la fase tres se crearon problemas contextualizados a la realidad de la institución educativa.

- La evaluación final cuyo instrumento fue elaborado en base estructurada en función de los lineamientos del Ministerio de Educación, permitió conocer los logros alcanzados en el desarrollo de DCD de la unida 4. Los resultados valoraron el aporte significativo del sistema de actividades basadas en el Método Singapur en la consecución de los objetivos planteados.

7.2. Recomendaciones

- Para llevar a cabo la propuesta, es importante conocer el contexto del aula, cuyo propósito sea agilizar y desarrollar el proceso de manera positiva sin perder el objetivo de la clase.
- Concebir el Método Singapur como una alternativa eficiente para la enseñanza de la enseñanza de matemática.
- Implementar nuevas propuestas basadas en el Método Singapur en otros temas de la matemática.
- El presente trabajo sea usado como punto de referencia para el desarrollo de investigaciones posteriores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ausubel, D. (1973). La educación y la estructura del conocimiento, Buenos Aires. *El Ateno.* Recuperado de http://www.revistacultura.com.pe/revistas/RCU_18_1_la-didactica-el-constructivismo-y-su-aplicacion-en-el-aula.pdf.

Avista, P. E. (2016). Qué es el Método Singapur [Video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=4pTDbTuWAwo

Barrios, L., & Hernández, M. (2016). *El Método Singapur como estrategia de enseñanza de la sustracción partiendo del concepto de adición.* (Proyecto de grado). Barranquilla: s. n. Recuperado de http://www.academia.edu/31870865/_EL_MÉTODO_SINGAPUR_COMO_ESTRATEGIA_DE_ENSEÑANZADE_LA_SUSTRACCIÓN_PARTIENDO_DEL_CONCEPTO_DE_ADICIÓN_AUTORES

Barnés, H. (2015). Métodos de Enseñanza de las Matemáticas en Singapur. Asia. Recuperado de http://otrasvoceseneducacion.org/archivos/1174

Buendía, L., Colás, P. y Hernández, F. (1998). *Métodos de investigación en psicopedagogía.* España. Recuperado de: http://cetmar02.edu.mx/neoarts/documentos/libros/M%C3%A9todos%20de%20investigaci%C3%B3n%20en%20psicopedagog%C3%ADa%20-%20Leonor%20Buend%C3%ADa%20Eisman.pdf

Calderón, P. (2014). *Percepciones de los y las docentes del primer ciclo básico, sobre la implementación del método singapur en el colegio Mario Bertero Cevasco de la comuna de isla de Maipo*. (tesis de maestría). Universidad de Chile Facultad de Ciencias Sociales, Santiago, Chile. Recuperado de http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130579/Tesis%20Pedro%20Calderon%20Lorca.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cerezal, J. y Fiallo, J. (2005) ¿Cómo investigar en Pedagogía? Ciudad de La Habana, Cuba. Recuperado de https://www.ecured.cu/C%C3%B3mo_investigar_en_Pedagog%C3%ADa

Conejo, L., y Ortega , T. (2013). Clasificación de los problemas propuestos en aulas de Educación Secundaria Obligatoria. *Redalyc. Educación Matemática, 129-158. (25), 3*. Recuperado de http://www.redalyc.org/pdf/405/40529854006.pdf

Díaz, L., Torruco, U., Martinez, M., y Varela, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Redalyc*, 163. Recuperado de https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733228009.pdf

EDUCARCHILE. (13 de octubre de 2010). educarchile.cl. Recuperado el 22 de enero de 2019, de http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?id=205651.

Espinoza, L., Matus, C., Barbe, J., Fuentes, J., y Márquez, F. (2016). Qué y cuánto aprenden de matemáticas los estudiantes de básica con el Método Singapur: evaluación de impacto y de factores incidentes en el aprendizaje, enfatizando en la brecha de género. *Scielo. (45).* Recuperado de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-45652016000200004&fbclid=IwAR3gC-lVbxYePFDJTHJPRQTDuWgK3t55hAkmsU9yHD0jXjHd56CDmHbFLY0

Espinoza, A. y Villalobos, A. (2016). El Método Singapur en el Aprendizaje de las Ecuaciones Lineales de Primer Grado. Una propuesta Metodológica para la Enseñanza de la Matemática. (Tesis/memoria) Chillán – Chile. Recuperado de http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/1810/1/Villalobos_Valdes_Ana.pdf

Folgueiras, P. (2016). La entrevista. (Documento de trabajo). Recuperado de http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista pf.pdf

Galindo, N. y Cortés, N. (2017). El modelo de Pólya centrado en resolución de problemas en la interpretación y manejo de la integral definida. (Programa de Maestría). Bogotá, D.C. (p.21). Recuperado de http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/1552/TM85.07%20C818m.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Godino, J. (2013). Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, 111-132. Recuperado de https://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino_indicadores_idoneidad.pdf

Gómez, R. (2011). ¿Qué es un problema en Matemática y cómo resolverlo? Algunas consideraciones preliminares. (I. 1729-8091, Ed.) *Redalyc. EduSol, 11*(34), 1-16. Recuperado de http://www.redalyc.org/pdf/4757/475748673009.pdf

Guerrero, A. (2008). Los materiales didácticos en el aula. Andalucía, N.5, 1. Recuperado de https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6415.pdf

Juárez, M., y Aguilar, M. (2018). El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas en Primaria. *NÚMEROS Revista de didáctica de las matemáticas. (98)*. Recuperado de http://www.sinewton.org/numeros/numeros/98/Articulos_02.pdf?fbclid=IwAR3gC-lVbxYePFDJTHJPRQTDuWgK3t55hAkmsU9yHD0jXjHd56CDmHbFLY0

Lima, M. (2011). *El material didáctico y concreto para desarrollar destrezas con criterio de desempeño en el bloque curricular geométrico del octavo año de educación básica en el colegio experimental universitario "Manuel Cabrera Lozano" de la ciudad de Loja 2010-2011.* (Tesis de licenciatura) Loja: Universidad Nacional de Loja. Recuperado de https://docplayer.es/26144380-Autora-marlene-del-rocio-lima-salinas-directora-de-tesis-dra-mg-sc-betty-silva-v-loja-ecuador.html

López, J., y Vergara, B. (2015). Enfoque didáctico constructivista de la resolución de problemas en el aprendizaje de la matemática. *Arjé, 67.* Recuperado de http://arje.bc.uc.edu.ve/arj18/art07.pdf

Manrique Orozco, A. M. y Gallego Henao, A. M. (enero-junio, 2013). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales, 4(1), 81.* Recuperado de http://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/RCCS/article/view/952/874

Martínez, L., (2007), La observación y el diario de campo en la definición de un tema de investigación. Recuperado de https://escuelanormalsuperiorsanroque.files.wordpress.com/2015/01/9-la-observacin-y-el-diario-de-campo-en-la-definicin-de-un-tema-de-investigacin.pdf

Ministerio de Educación (2017). *Estándares de Calidad Educativa*. Quito, Ecuador. Recuperado de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/estandares_2012.pdf

Ministerio de Educación. (2016). *Matemática.* En Currículo de EGB y BGU (pág. 53). Quito: s. n. Recuperado de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/M-Completo.pdf

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria.* Quito, Ecuador: MINEDUC. Recuperado de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria.* Quito, Ecuador: MINEDUC. (p.15). Recuperado de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf

Ministerio de Educación de Colombia. (s. f.). Método Singapur para la enseñanza de Matemáticas. Colombia: s. n. Recuperado de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/metodo_singapur.pdf

Okuda, M., y Gómez, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría, XXXIV (1),* 118-124. Recuperado de https://www.redalyc.org/html/806/80628403009/

Pérez, K., Álvarez, E., & Breña, C. (2016). REFLEXIONES SOBRE EL CONCEPTO DE PROBLEMA MATEMÁTICO. *Bases de la ciencia, 1*(3), 25-34. Recuperado de https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Basedelaciencia/article/view/98/581

Piaget, J. (1965). The Construction of Reality in the Child. Ginebra: Psychology Press. *Redalyc.* Recuperado de https://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf

Ramos, E. (2008). Métodos y técnicas de la investigación. *Gestiopolis.* Recuperado de https://www.gestiopolis.com/metodos-y-tecnicas-de-investigacion/

Rivilla, A., Mata, S., González, A., Entonado, F, & de Rodríguez, P. (2009). *Didáctica general*. (p.209). Pearson Prentice Hall. 2. ª Edición. Madrid, España. Recuperado de http://www.ceum-morelos.edu.mx/libros/didacticageneral.pdf

Rebollar, A. (2000). Una variante para la estructuración del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, a partir de una nueva forma de organizar el contenido, en la escuela media cubana. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. No publicada. Santiago de Cuba.

Universidad Nacional de Educación (2017). *Modelo Pedagógico de la UNAE*. Azogues, Ecuador. Recuperado de http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/123456789/148/1/Texto.pdf

ANEXOS

Anexo 1. *Diario de campo.*

DIARIO DE CAMPO

Ciclo 8vo Educación Básica. **Paralelo:** 1

1.- Datos informativos:

Escuela: Unidad Educativa "Zoila Aurora Palacios" **Lugar:** Cuenca
Grado: 8vo de EGB **Paralelo:** "C"
Pareja Pedagógica: Caguana Segarra Tania Maribel / Rea Alvear Sandra Paola
Hora de inicio: 07:30 **Hora final:** 12:30 **Fecha de práctica:** 20 de marzo **Nro. de práctica**: **Semana:** 1
Tutor académico: PhD. Abdón Condori **Tutor profesional: Ing.** Geovanny Saquicela

2. Tema: DIAGNÓSTICO

Actividades	**Diagnóstico:** ¿Cuál es la situación actual de la escuela y por qué? ¿Cuáles son los principales problemas y sus causas?	**Pronóstico: De seguir así,** ¿qué puede esperarse en un futuro cercano y en otro a largo plazo? ¿a dónde se dirige la escuela?
Revisión documental:		
Observación de la dinámica de la escuela: Regularidades Situaciones particulares o especiales		

Anexo 2. *Entrevista de diagnóstico al docente de Matemáticas.*

Anexo 3. *Encuesta de diagnóstico a los estudiantes.*

Universidad Nacional de Educación (UNAE)

Entrevista a docente de Matemáticas

La prese La presente encuesta es elaborada por Caguana Tania y Rea Sandra, estudiantes practicantes del noveno semestre de la Un de la Universidad Nacional de Educación

Objetiv **Objetivo:** Conocer la opinión del docente sobre el desarrollo de Destrezas con Criterio de Desempeño del bloque bloque (Geometría y medida (unidad 3), para reconocer la posibilidad de implementar un sistema de actividades basado basado e en el Método Singapur que contribuya al desarrollo de las destrezas del bloque de Geometría y medida (unidad (unidad 4) en los estudiantes del octavo "C" de EGB de la Unidad Educativa "Zoila Aurora Palacios".

Consign

1 = Nun

2 = Casi

3 = A ve

4 = Casi

5 = Sien

Dime
Conte
Habili
Procedi

1. **¿Los conceptos trabajados en clase fueron claros y necesarios para el desarrollo de destrezas?**
2. **¿Los recursos didácticos usados para explicar los contenidos fueron suficientes para el aprendizaje de los estudiantes?**
3. **¿Las actitudes de los estudiantes contribuyeron al desarrollo de las habilidades matemáticas de los estudiantes?**
4. **¿Durante las clases se fomentaron valores que propiciaron el desarrollo integral de los estudiantes?**
5. **¿El nivel de complejidad propuesto en cada tema favoreció la ejecución de los procesos en las actividades matemáticas?**
6. **¿Las normas propuestas en cada actividad fueron específicas y favorecieron la ejecución de los procedimientos?**

La infor

Revisado y validado por:

Revisad

Mgs. Germán Panamá

Tutor del proyecto de titulación

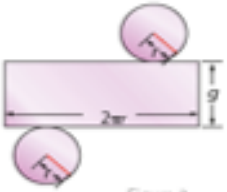
Mgs. Germán Panamá

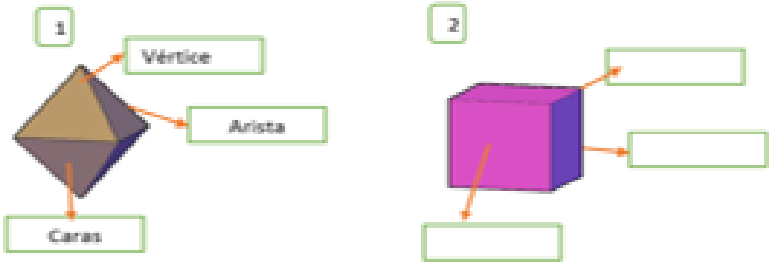
Tutor del proyecto de titulación

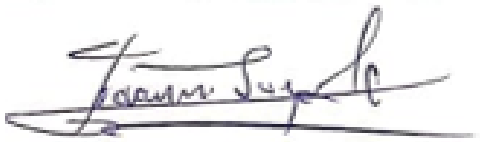
Anexo 4. *Evaluación diagnóstica NEE.*

NIVEL: EDUCACION GENERAL BASICA	**AREA:** MATEMATICA	**ASIGNATURA:** MATEMATICA	**AÑO LECTIVO** 2018-2019
CURSO: OCTAVO	**PARALELOS:** C	**QUIMESTRE:** PRIMERO	
PRACTICANTES: CAGUANA TANIA – REA SANDRA		**BLOQUE CURRICULAR N°:1**	
INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACION Clasificar poliedros y cuerpos de revolución de acuerdo a sus características y elementos			
ESTUDIANTE:		**FECHA:** ____ - MAR - 2019	
OBSERVACIONES:			

PRUEBA DE DIAGNÓSTICO ■ **EXAMEN QUIMESTRAL:** ☐ **SUPLETORIO:** ☐ **REMEDIAL:** ☐

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	ITEMS	Aprendizajes
M.3.2.12. Clasificar poliedros y cuerpos de revolución de acuerdo a sus características y elementos.	**1. Indica si es verdadero o falso:** Un poliedro es un cuerpo geométrico limitado por cuatro o más polígonos. ( ) **2. ¿A qué prisma corresponde el siguiente desarrollo? Pinta la respuesta**  Prisma cuadrangular Prisma pentagonal **3. Observa los desarrollos y une con una línea según corresponda**   Prisma Cilindro Pirámide 	1apz 1apz 3apz

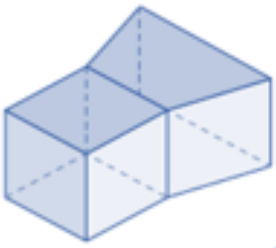
	4. Un poliedro regular es aquel que tiene todas sus caras iguales. Encierra los poliedros regulares.  	3apz
	5. Analiza el primer poliedro regular y coloca las partes del segundo.  	3apz
	6. Observa atentamente las dos figuras y escribe el nombre de cada una. 	2apz
Total:		13apz

ELABORADO	VALIDADO	VISTO BUENO
PRACTICANTES: Caguana Tania Rea Sandra	**TUTOR DEL PROYECTO DEL TITULACIÓN:** Mgs. Germán Panamá	**TUTOR PROFESIONAL:** Ing. Geovanny Saquicela
Firma: Fecha: 15-03-2019	Firma:  Fecha: 15-03-2019	Firma:  Fecha: 19-03-2019

Anexo 5. *Evaluación diagnóstica.*

NIVEL: EDUCACION GENERAL BÁSICA	ÁREA: MATEMÁTICA	ASIGNATURA: MATEMÁTICA	AÑO LECTIVO 2018-2019
CURSO: OCTAVO	PARALELOS: C	QUIMESTRE: PRIMERO	
PRACTICANTES: CAGUANA TANIA – REA SANDRA	BLOQUE CURRICULAR N°:3		
INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACION: Clasifica poliedros y cuerpos de revolución de acuerdo a sus caracteristicas y elementos			
ESTUDIANTE:	FECHA: ____ -MAR-2019		
OBSERVACIONES:			

PRUEBA DE DIAGNÓSTICO ■ EXAMEN QUIMESTRAL: ☐ SUPLETORIO: ☐ REMEDIAL: ☐

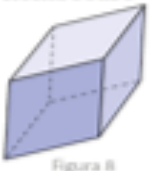
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	ITEMS	Aprendizajes
M.3.2.12. Clasificar poliedros y cuerpos de revolución de acuerdo a sus caracteristicas y elementos.	**1. Lee atentamente la siguiente definición y escribe a cuál de los temas de la caja corresponde:** Es un cuerpo geométrico limitado por cuatro o más poligonos._____ Polígono Esfera Poliedro Aristas **2. Realiza un trazo de un poliedro cóncavo.** **3. Verifica si en el poliedro establecido se cumple la relación de Euler.**  **c + v = a + 2** **RECUERDA QUE:** c = caras v = vértices a = aristas	1apz 1apz 2apz

4. **¿Cómo se debe dibujar el desarrollo del plano de un prisma cuadrangular?**

2apz

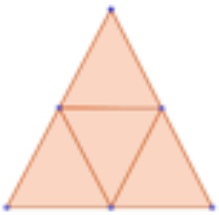
5. **Une según corresponda**

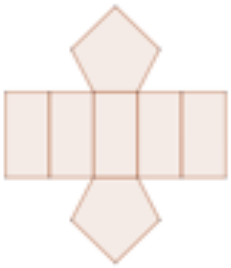
Romboedro











Prisma regular

Pirámide cóncava

Paralelepípedo

Pirámide convexa

Pirámide Oblicua

5apz

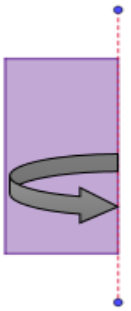
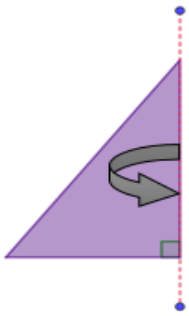
6. **Existen 5 poliedros regulares menciona cuales son:**

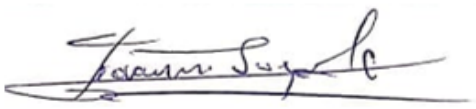
_____ _____

_____ _____

_____

5apz

	7. Si giras el rectángulo hacia la derecha ¿Qué figura obtienes?   _____ _____	2apz
Total:		18apz

ELABORADO	VALIDADO	VISTO BUENO
PRACTICANTES: Caguana Tania – Rea Sandra	**TUTOR DEL PROYECTO DEL TITULACIÓN:** **Mgs.** Germán Panamá	**TUTOR PROFESIONAL:** Ing. Geovanny Saquicela
Firmas: Fecha: 15-03-2019	Firma:  Fecha: 15-03-2019	Firma:  Fecha: 19-03-2019

Anexo 6. *Hojas de trabajo.*

NOMBRE: **GRADO:** **FECHA:**

FIGURAS CONGRUENTES

Hoja de Trabajo N° 1. Fase concreta

Actividad individual: Observa detenidamente los elementos (vértices, lados, ángulos) de las dos figuras geométricas de madera.

Si desea sobre ponga las figuras. ¿Qué sucede con sus lados y ángulos?

En las tarjetas entregadas con anterioridad escribe las diferencias y similitudes que determinas de cada de ellas.

Hoja de Trabajo N° 2. Fase pictórica

1. Luego de haber empleado el material concreto (figuras geométricas de madera) observa detenidamente la figura 1 y 2. Responde las siguientes preguntas.

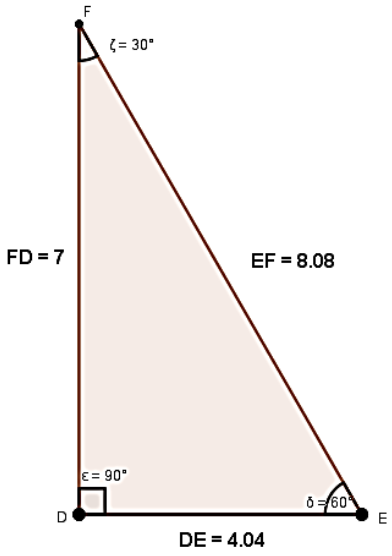


Figura 1

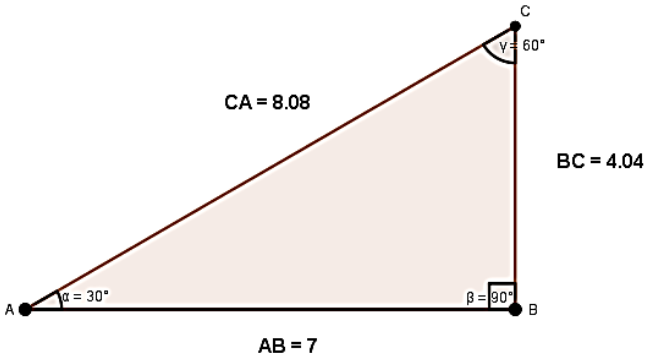


Figura 2

2. Después de que has comparado las figuras 1 y 2 ¿A qué conclusión llegas? Razona, tomando en cuenta todos los apuntes de las tarjetas.

Hoja de Trabajo N° 2. Fase abstracta

1. En base a la conclusión anterior ¿Qué puedes decir de todas estas figuras?

2. Entonces, de acuerdo a todas las actividades que has trabajado ¿Cuál es el concepto de figuras congruentes?

NOMBRE: _____ **GRADO:** _____ **FECHA:** _____

FIGURAS SEMEJANTES

Hoja de Trabajo N° 1. Fase concreta

Actividad individual: Observa detenidamente las dos figuras geométricas de madera.

Localiza todos sus elementos (vértices, lados, ángulos). Sobreponlas si es necesario.

¿Qué sucede?

Ahora, apunta en la tarjeta todo los que has observado (parecidos, diferencias, etc.)

Hoja de Trabajo N° 2. Fase pictórica

1. Aquí tienes las figuras 1 y 2, observalas con cuidado. Compáralas e intenta responder las siguientes preguntas.

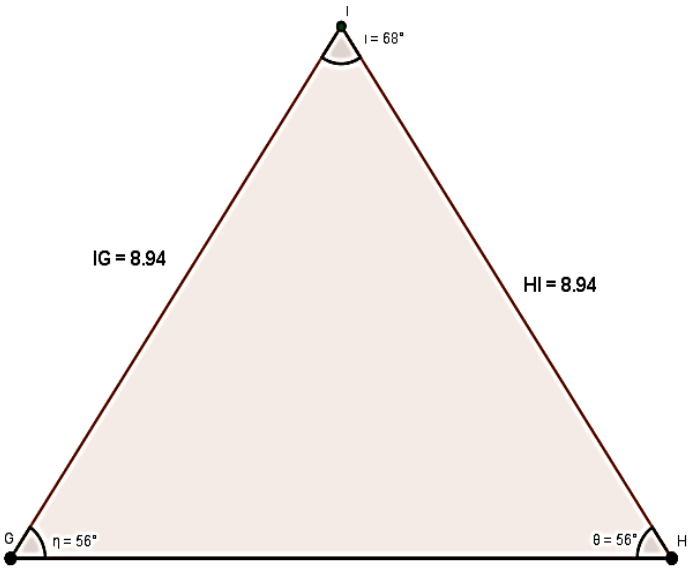


Figura 1.

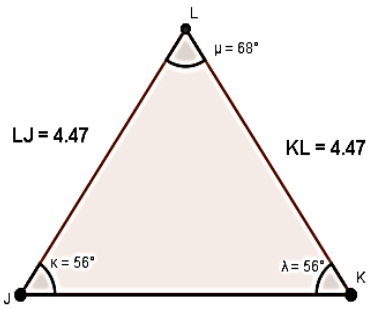


Figura 2.

2. Después de que has comparado las figuras 1 y 2 ¿A qué conclusión llegas? **Razona tu respuesta**, tomando en cuenta todos los apuntes de las tarjetas.

Hoja de Trabajo N° 3. Fase abstracta

1. En base a la conclusión anterior ¿Qué puedes decir de estas figuras? ¿Qué más puedes decir de los lados?

2. Entonces, de acuerdo a todas las actividades que has trabajado ¿Cuál es el concepto de figuras semejantes?

NOMBRE: _____ **GRADO:** _____ **FECHA:** _____

TEOREMA DE TALES

Hoja de Trabajo N° 1. Fase concreta

Actividad Individual: Observa detenidamente las dos figuras geométricas de madera. Posteriormente, coloca la figura pequeña sobre la grande en todos sus vértices. ¿Qué sucede? ¿Ya encontraste la línea paralela? ¡Qué bien!

Finalmente, observa las medidas de los lados y los ángulos de cada figura y compáralos.

Hoja de Trabajo N° 2. Fase pictórica

1. Observa atentamente la figura. 1, analízala. En la figura 2 contruye otro triángulo trazando una línea paralela a cualquiera los lados del triángulo (E, F, G). Para que se cumpla la posición de Tales.

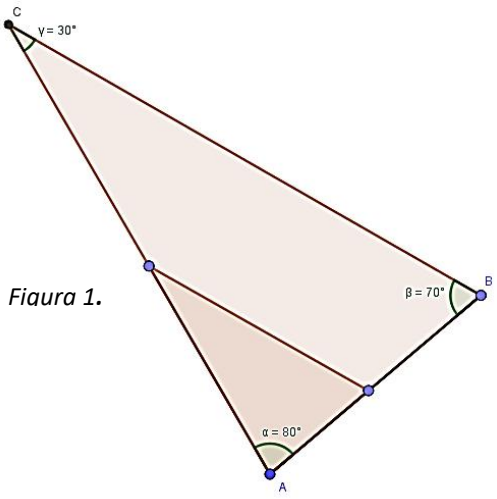


Figura 1.

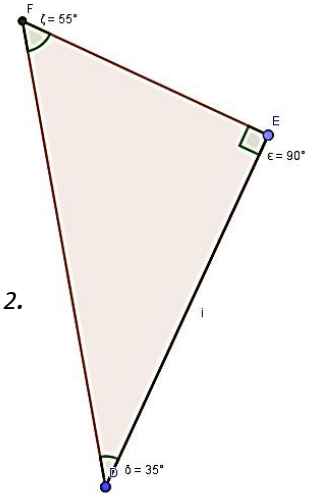
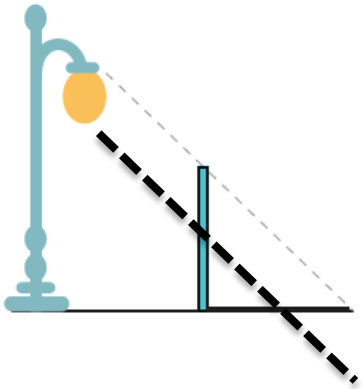


Figura 2.

2. Observa la siguiente imagen y responde:



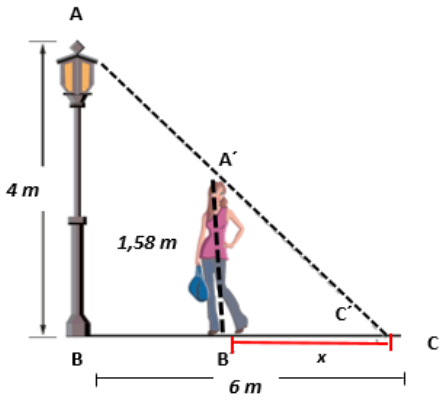
¿Los triángulos formados por la lámpara, el poste vertical y su sombra están en posición de Tales?

¿Por qué?

Hoja de Trabajo N° 3. Fase abstracta

1. Descubre cuanto mide la longitud de la sombra de una mujer que tiene de altura 1,58m. Para ello puedes guiarte de la siguiente Formula:

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'}$$



NOMBRE: _____ **GRADO:** _____ **FECHA:** _____

CRITERIOS DE SEMEJANZA DE TRIANGULOS

CRITERIO 1: Ángulo - Ángulo (A-A)

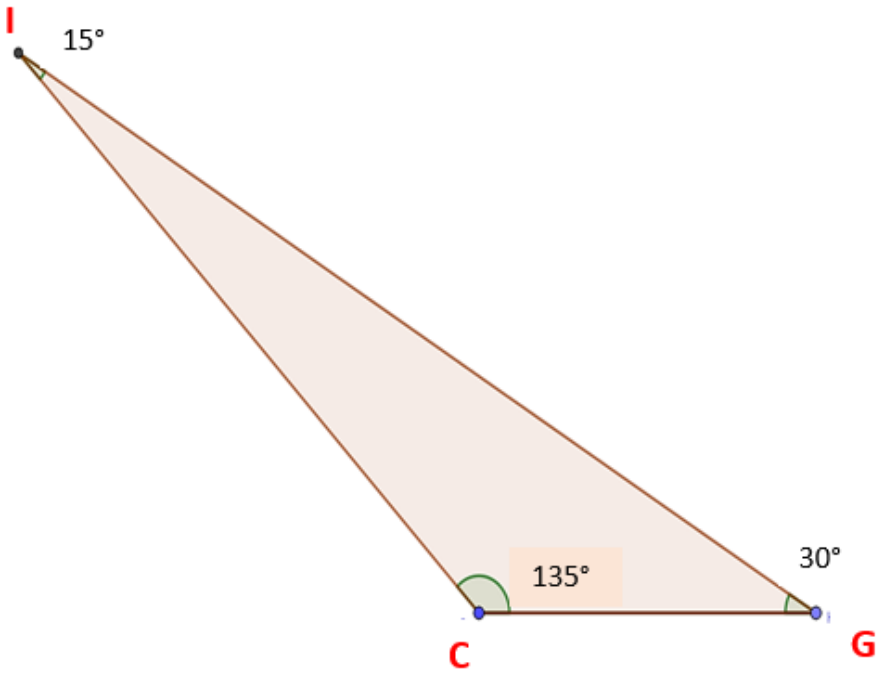
Hoja de Trabajo N° 1. Fase concreta

Actividad individual: Observa detenidamente las figuras de madera y sobrepone la pequeña en la grande.

Observa los valores de los ángulos y las dimensiones de sus lados. Razona, ¿Qué es lo que sucede con sus ángulos?

Hoja de Trabajo N° 2. Fase pictórica

1. Observa cuidadosamente la siguiente imagen y traza una línea paralela a cualquiera de sus lados**.**



2. ¿Qué sucedió al trazar la línea?

Hoja de Trabajo N° 2. Fase abstracta

1. ¿Qué tiene en común el nuevo triángulo con el original?

2. Entonces ¿Se puede decir que el nuevo triángulo es semejante al triángulo original? ¿Por qué?

3. Observa nuevamente la figura ¿conoces la dimensión de los lados?

_____

4. Según tu respuesta, que puedes decir del Criterio de semejanza "Ángulo – Ángulo (AA)" de los triángulos.

NOMBRE: _____ **GRADO:** _____ **FECHA:** _____

CRITERIOS DE SEMEJANZA DE TRIANGULOS

CRITERIO 1: Criterio 2: Lado - Ángulo - Lado (L-A-L)

Hoja de Trabajo N° 1. Fase concreta

Actividad Individual: Observa detenidamente las dos figuras de madera y sobrepone la pequeña en la grande. Observa los valores de los ángulos y las dimensiones de sus lados ¿Qué sucede con los lados?, ¿Qué sucede con los ángulos?

Hoja de trabajo N° 2: Fase pictórica

1. Observa cuidadosamente la figura 1 y 2, analiza sus dimensiones y sus ángulos. Responde las siguientes preguntas.

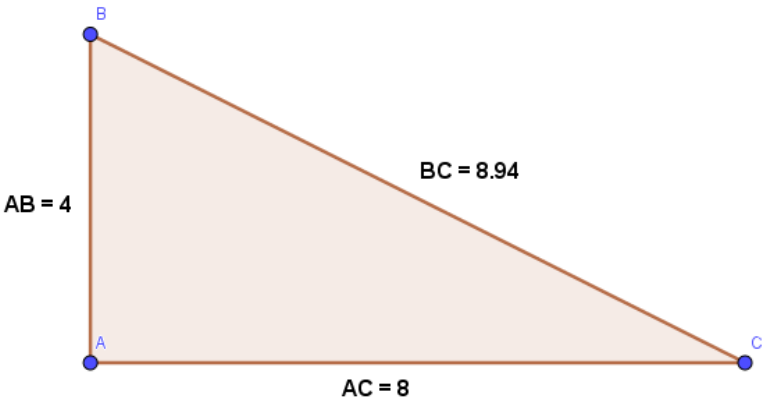


Figura 1

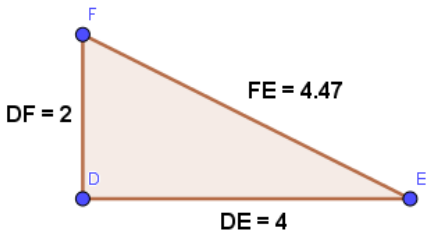


Figura 2

2. Las dos imágenes tienen los mismos ángulos, pero ¿Qué sucede con los lados?

Hoja de trabajo N° 3: Fase abstracta

1. ¿Los dos triángulos son semejantes? ¿Por qué?

2. Ahora saquemos la razón de los lados. ¿Recuerdas cómo hacerlo? ¡No hay problema! solo reemplaza la siguiente formula con los valores de los lados y resuelve.

$$\frac{GH}{JK} = \frac{HI}{KL} = \frac{IG}{LJ}$$

3. ¿Todos tienen la misma razón?

4. De acuerdo a tu respuesta, ¿Qué puedes decir del Criterio de semejanza “Lado - Ángulo - Lado (LAL)” de los triángulos?

NOMBRE: _____ **GRADO:** _____ **FECHA:** _____

CRITERIOS DE SEMEJANZA DE TRIANGULOS

CRITERIO 3. Lado - Lado - Lado (L-L-L)

Hoja de Trabajo N° 1. Fase concreta

Actividad Individual: Observa detenidamente las dos figuras de madera y sobrepone la pequeña en la grande. Observa los valores de los ángulos y las dimensiones de sus lados ¿Qué es lo que sucede con sus lados?

Hoja de Trabajo N° 2. Fase pictórica

1. Observa cuidadosamente la figura 1 y 2 y analízalas.

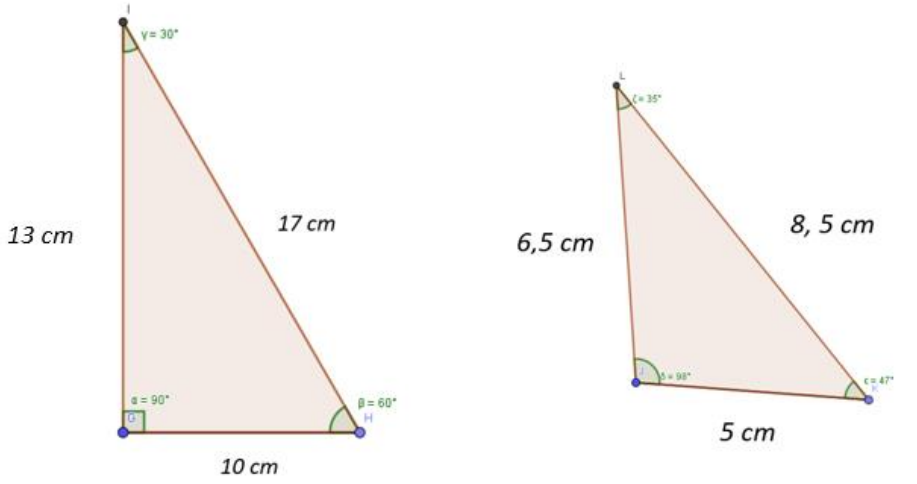


Figura 1.

Figura 2.

2. ¿Qué tienen en común las dos figuras?

1. ¿Qué pasa con los ángulos correspondientes de las dos figuras?

2. ¿Qué pasa con los lados correspondientes de las dos figuras?

Hoja de Trabajo N° 3. Fase abstracta

3. Ahora saquemos la razón de los lados. Para ello deberás poner las letras en el triángulo pequeño. Listo. Ahora planteemos y resolvamos, puedes guiarte en el ejercicio de la página anterior.

4. ¿Todos tienen la misma razón?

5. De acuerdo a tu respuesta, ¿Qué puedes decir del Criterio de semejanza “Lado - Lado - Lado (LLL)” de los triángulos?

NOMBRES:_____

GRADO:_____ **FECHA:**_____

CONSTRUCCIÓN DE POLÍGONOS SEMEJANTES

Razón de semejanza de figuras y áreas

Hoja de Trabajo N° 1. Fase concreta

Actividad Grupal (cuatro estudiantes): Usando el Geoplano construyan un cuadrado de 10 cm de lado.

Luego, construyan otro cuadrado con razón $\frac{1}{2}$, en relación al primero que construiste.

Qué operación deben aplicar para obtener el lado del nuevo cuadrado.

¿Qué relación tiene el primer cuadrado con el segundo?

Hoja de Trabajo N° 2. Fase pictórica

1. Sabiendo la dimensión de los lados del siguiente cuadrilátero, construye un cuadrilátero semejante, cuya razón es $\frac{1}{2}$. No olvides poner las dimensiones de los lados y ángulos del nuevo polígono.

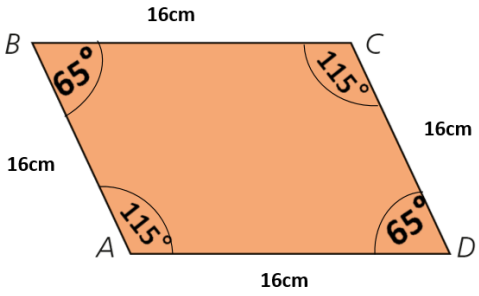


Figura 1.

2. Dado el siguiente polígono construye un polígono semejante. La razón de este es 3.

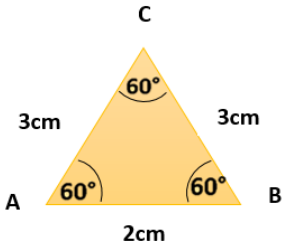


Figura 2.

Hoja de Trabajo N° 3. Fase abstracta

Una vez que has obtenido los polígonos semejantes de cada figura, determina la razón de cada polígono con su semejante.

Esta razón corresponde al perímetro ¿Por qué?

_____

Sí a esta razón la elevas al cuadrado, esta corresponderá a:

_____

Según las actividades anteriores ¿qué puedes decir acerca de la construcción de polígonos semejantes?

NOMBRES: _____

GRADO:_____ **FECHA:**_____

PERÍMETRO DE FIGURAS PLANAS

Hoja de Trabajo N° 1. Fase concreta

En pareja: Usando los bloques de madera, construyan cualquier figura (del hogar, escuela, sitio de recreación, etc.) que deseen.

Luego, conversa con tu compañero sobre la figura que acaban de crear ¿Qué es? Observala cuidadosamente.

Hoja de Trabajo N° 2. Fase pictórica

Grafiquen en este espacio la figura que crearon. ¡Ustedes pueden!

Con ayuda de su regla midan todos los lados que tenga la figura y coloca las dimensiones en los lados correspondientes.

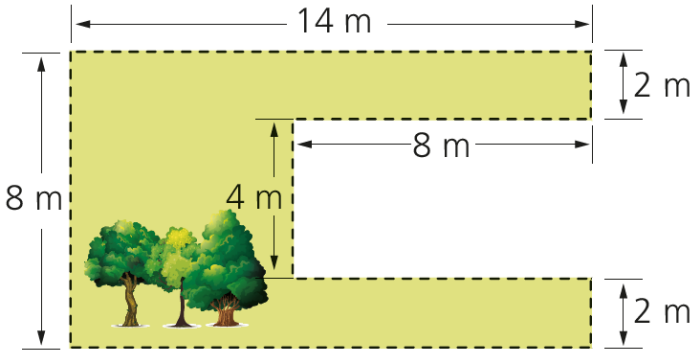
A continuación deberás sumar los valores de todos los lados de tu figura. ¿Lo lograste? ¡Qué bien!

El resultado de esta suma se denomina_____

Hoja de Trabajo N° 3. Fase abstracta

¡Resolvamos un problema parecido!
Alba le da 5 vueltas diarias al jardín que se muestra en la Figura.





¿Cuántos metros recorre en una vuelta?

¿Cuántos metros recorre en dos días?

A partir de estas actividades ¿Qué puedes decir del perímetro de una figura?

_____

_____

NOMBRES: _____

GRADO: _____ **FECHA:**_____

ÁREA DE FIGURAS PLANAS

Hoja de Trabajo N° 1. Fase concreta

En pareja: Usando la cinta métrica, determinen el valor de los lados de uno de estos elementos de tu escuela (cancha, puerta, piso, tablero del pupitre, tablero del escritorio) Apúntalas en este espacio.



Hoja de Trabajo N° 2. Fase pictórica

En este espacio grafiquen el elemento que midieron y coloquen sus respectivas medidas. Luego determinen el perímetro.

Identifiquen la altura y la base de su figura y escríbanla. ¡Muy bien!

Ahora, identifiquen el área (superficie) y sombréenla.

Hoja de Trabajo N° 3. Fase abstracta

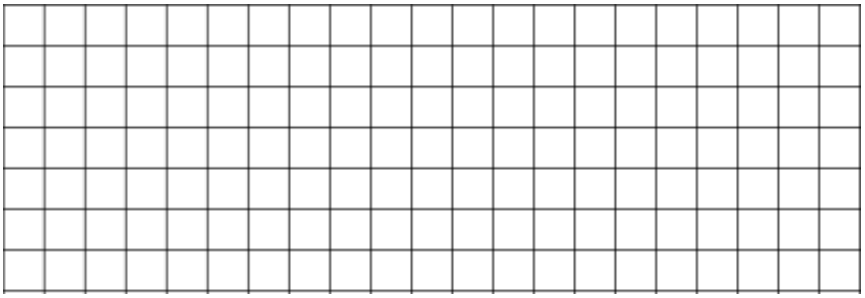
Ahora mira la imagen y concéntrate en el área que sombreaste, la superficie ¿recuerdas?

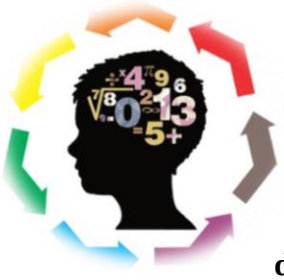
Debes calcular el valor de esta ¿Qué crees que se deba hacer para obtenerla?

_____

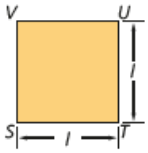
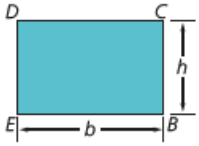
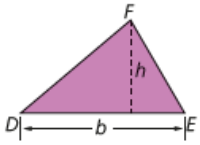
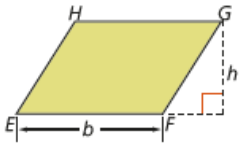
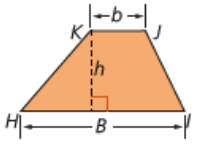
¡Muy bien! ¿Cuál es la fórmula entonces?_____

Entonces, calcula el valor de la superficie de la figura que graficaste.





En base a las actividades trabajadas ¿Qué puedes decir del área de una figura plana?

Área de algunas figuras planas	
Cuadrado $A = l \cdot l$ 	Rombo $A = \frac{d \cdot D}{2}$ 
Rectángulo $A = b \cdot h$ 	Triángulo $A = \frac{b \cdot h}{2}$ 
Paralelogramo $A = b \cdot h$ 	Trapecio $A = \frac{(B + b) \cdot h}{2}$ 

NOMBRES: _____

GRADO: _____ **FECHA:**_____

UNIDADES DE LONGITUD Y SUPERFICIE

Hoja de Trabajo N° 1. Fase concreta

Actividad grupal (4 estudiantes): Observen los carteles e identifiquen las unidades de longitud, Luego ubícalas en el graderío de menor a mayor **¡Muy bien!**

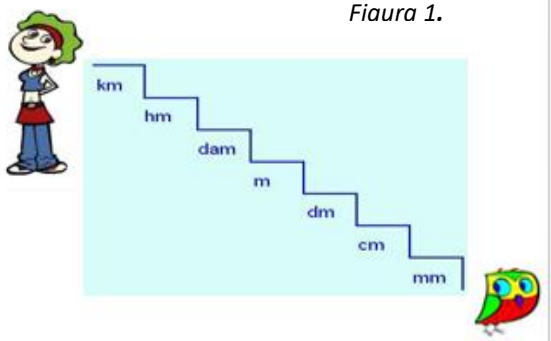
Ahora juguemos en el graderío. Piensa cualquier cantidad en una de las gradas. Cada vez que bajes una grada aumentarás un cero a la cantidad que pensaste. Cada vez que subas una grada quitarás un cero y si no te quedan ceros retrocederás la coma (,). **¡Muy bien!**

Haz la misma actividad con las medidas de superficie ¿Notas la diferencia? **¡Muy bien!**

Hoja de Trabajo N° 2. Fase pictórica

Observa con atención las dos figuras, compáralas y escribe en la ficha.

Fiaura 1.



Fiaura 2.

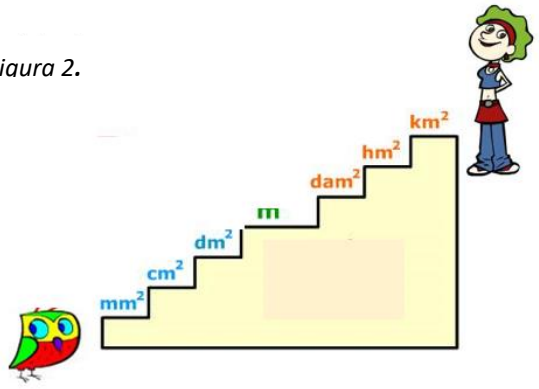


Figura 1.	**Figura 2.**

Hoja de Trabajo N° 3. Fase abstracta

Si el pajarito está en los milímetros ¿Qué debes hacer para que llegue a la niña que está en los kilómetros?

Figura 1.	**Figura 2.**

¿Por qué?_____

¿Qué debe hacer la niña para llegar al pájaro?

Figura 1.	**Figura 2.**

¿Por qué?_____

Cuando aumentas un cero ¿Qué estás haciendo?_____

Y cuando quitas un cero ¿Qué estás haciendo?_____

Ahora Cuando aumentas dos ceros ¿Qué estás haciendo?_____

Cuando quitas dos ceros ¿Qué estás haciendo?_____

Partiendo de esto, descubre cuantos dam^2 hay en un campo de futbol que mide 15000 m^2.



NOMBRES:_____ **GRADO:** _____ **FECHA:** _____

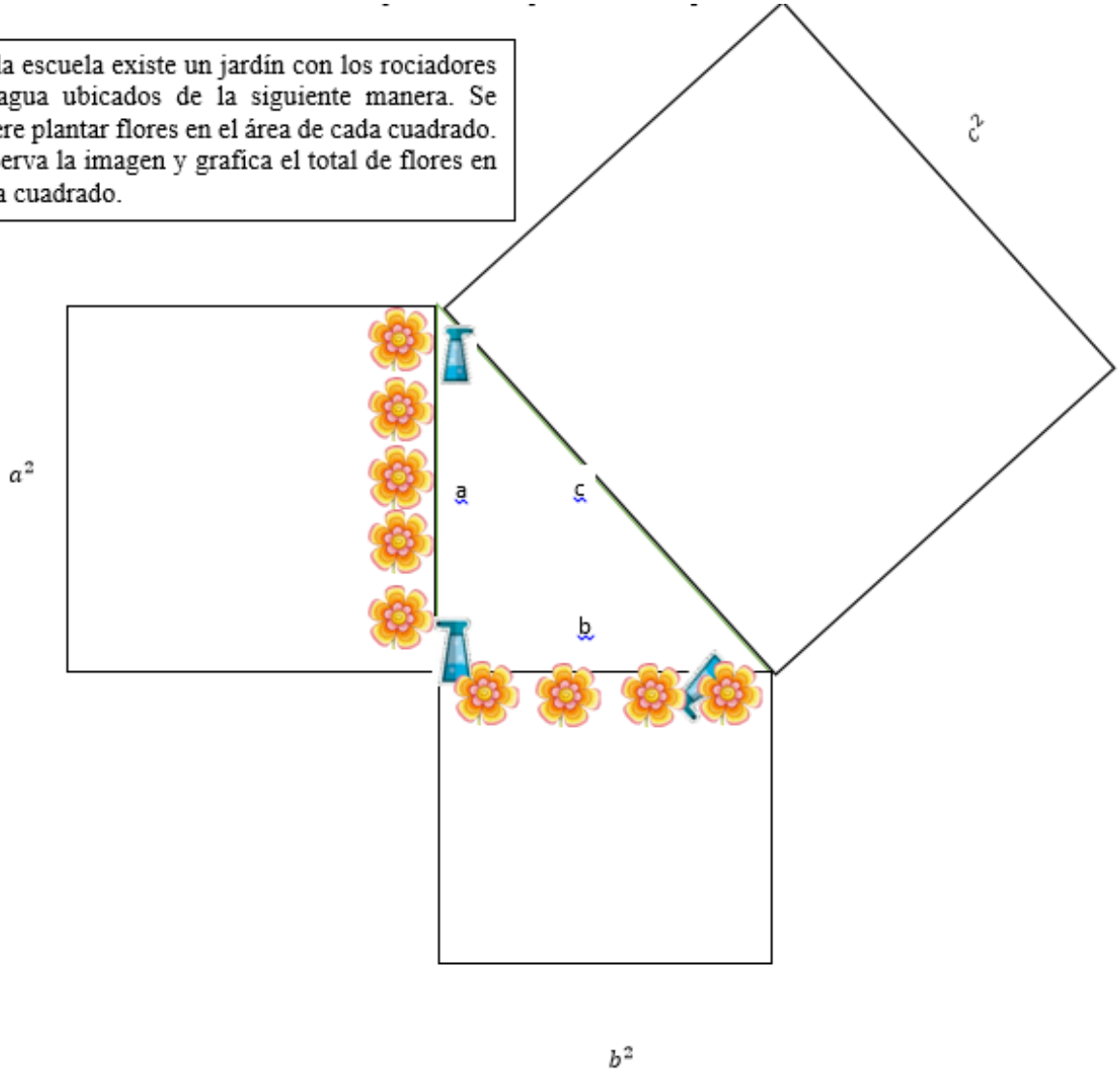
TEOREMA DE PITÁGORAS

Hoja de Trabajo N° 1. Fase concreta

En parejas: Observen la "cruz de Piedra" (elaborada en madera) Conversen con su compañero sobre este material. ¿Qué sucede?
¿Qué pueden decir de los cuadrados que nacen de los lados del triángulo?
Ahora coloca mullos en toda la superficie de los cuadrados de los catetos. **¡Muy bien!**
Observen el cuadrado de la hipotenusa ¿Qué pueden decir?
Ahora retiren las barreras (lados de los triángulos) y traspasen todos los mullos al cuadrado de la hipotenusa. Luego vuelvan a colocar las barreras.
¿Qué sucede?

Hoja de Trabajo N° 2. Fase pictórica

En la escuela existe un jardín con los rociadores de agua ubicados de la siguiente manera. Se quiere plantar flores en el área de cada cuadrado. Observa la imagen y grafica el total de flores en cada cuadrado.



Hoja de Trabajo N° 3. Fase abstracta

Observen nuevamente la imagen del problema.

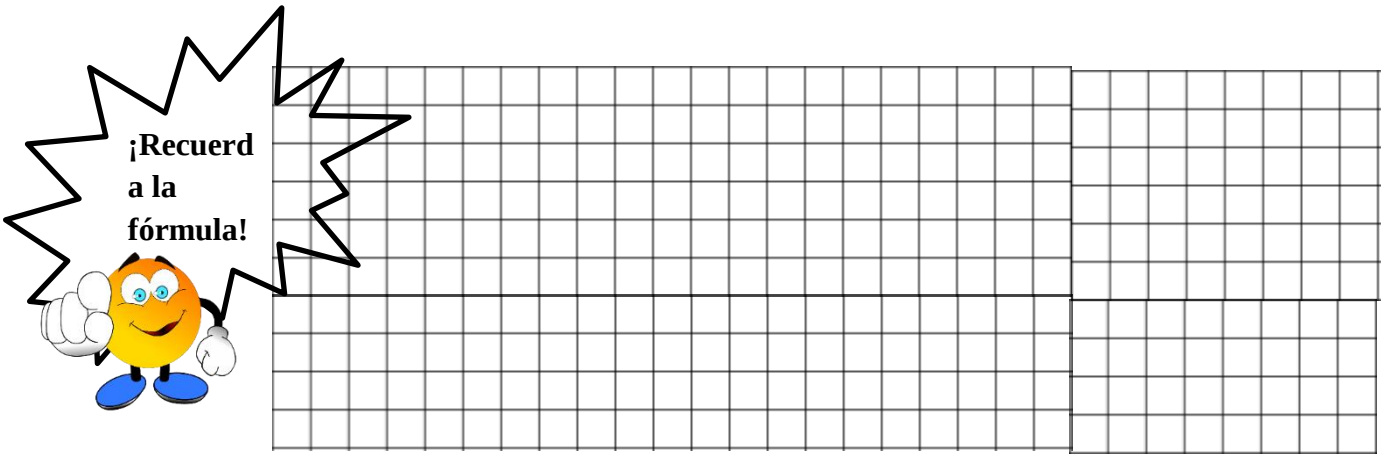
¿Se cumple la fórmula del Teorema de Pitágoras? ¿Por qué?

$a^2 + b^2 = c^2$

Resolvamos un problema parecido

Mateo se encontraba muy aburrido en las clases de matemáticas, por lo que decidió jugar con sus útiles. En su pupitre formó un triángulo rectángulo, con la regla de 30 cm formó la hipotenusa y con un esfero un cateto, el cual mide 12 cm. El otro cateto lo formó con un cuaderno ¿Cuánto mide este cateto?

Ayúdense dibujando la figura y colocando las dimensiones.



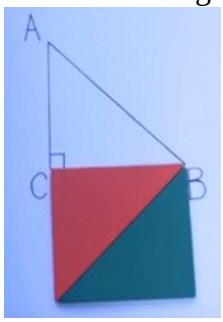
NOMBRES:_____ **GRADO:** _____ **FECHA:** _____

TEOREMA DE PITÁGORAS

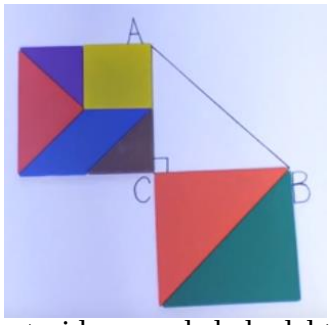
Hoja de Trabajo N° 1. Fase concreta

En parejas: Usando el tangram construye lo que ves en las imágenes.

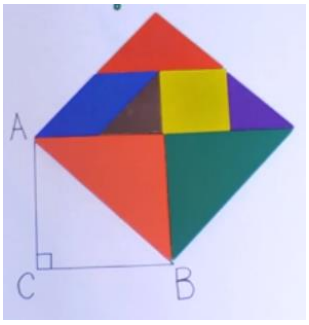
1



2



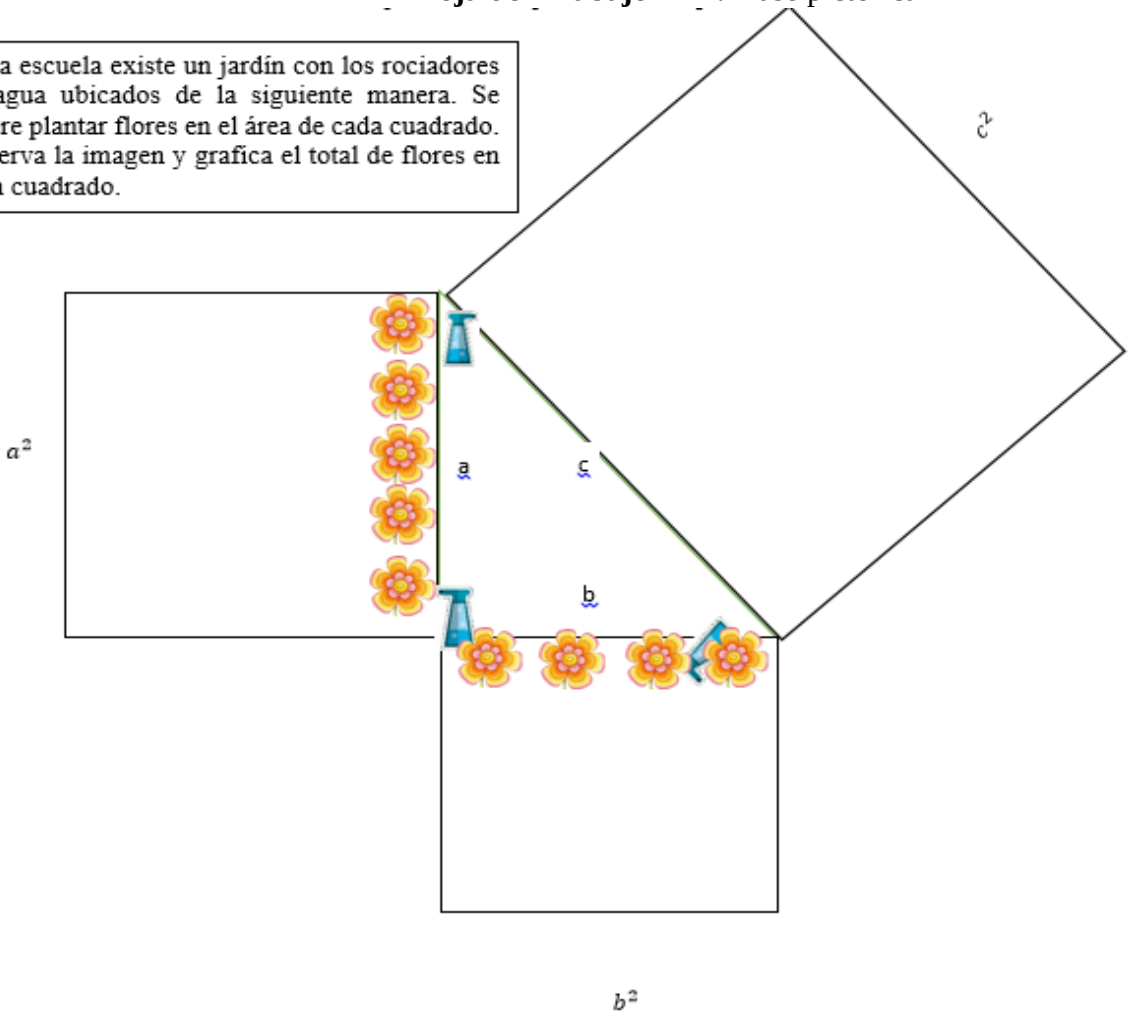
3



Conversa con tu compañero ¿Qué han construido en cada lado del triángulo? ¿Qué tuvieron que hacer para crear el más grande? ¿Qué pueden decir acerca de esto?

Hoja de Trabajo N° 2. Fase pictórica

En la escuela existe un jardín con los rociadores de agua ubicados de la siguiente manera. Se quiere plantar flores en el área de cada cuadrado. Observa la imagen y grafica el total de flores en cada cuadrado.



Hoja de Trabajo N° 3. Fase abstracta

Observen nuevamente la imagen del problema.

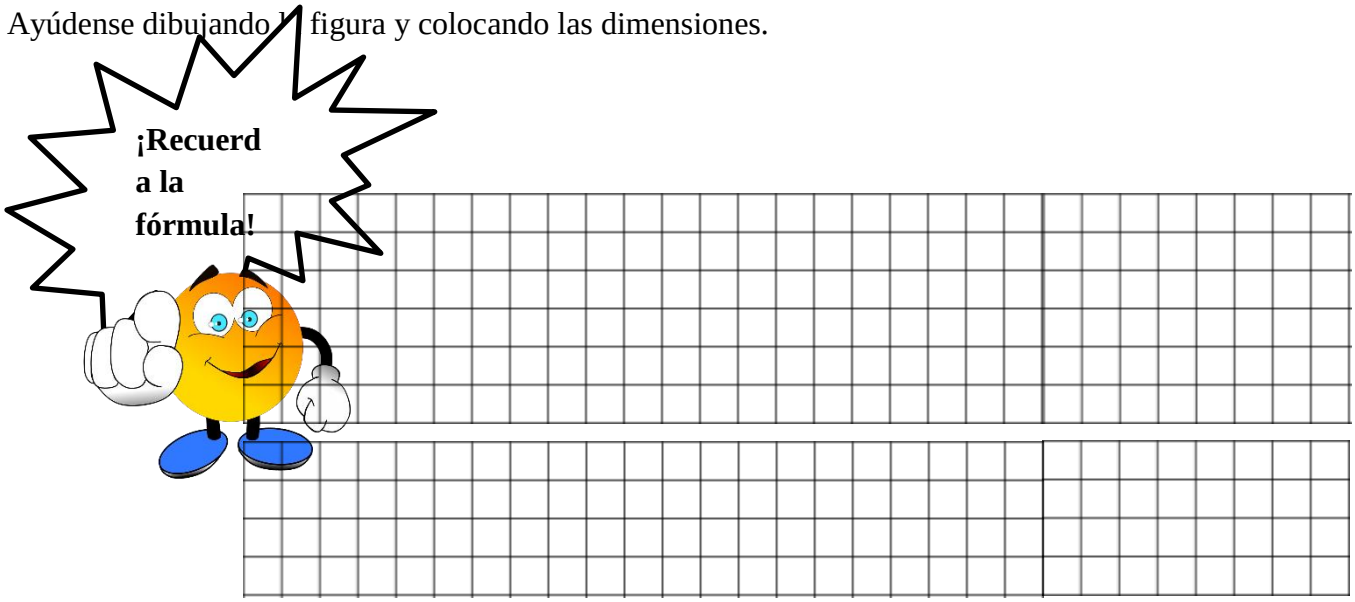
¿Se cumple la fórmula del Teorema de Pitágoras? ¿Por qué? b^2

$a^2 + b^2 = c^2$

Resolvamos un problema parecido

Mateo se encontraba muy aburrido en las clases de matemáticas, por lo que decidió jugar con sus útiles. En su pupitre formó un triángulo rectángulo, con la regla de 30 cm formó la hipotenusa y con un esfero un cateto, el cual mide 12 cm. El otro cateto lo formó con un cuaderno ¿Cuánto mide este cateto?

Ayúdense dibujando la figura y colocando las dimensiones.



NOMBRES: _____ _____

GRADO: _____ **FECHA:** _____

ÁREA DE POLÍGONOS REGULARES

Hoja de Trabajo N° 1. Fase concreta

Actividad en parejas: Usando todos los triángulos de madera, formen un polígono regular. Analice con su pareja ¿Cuántos lados tiene el polígono? Y ¿Cómo se llama el polígono?

Hoja de Trabajo N° 2. Fase pictórica

Ahora dibujen el polígono que construyeron y ayudándose con la regla mídanlo, después coloquen las medidas en sus lados correspondientes.

¿Se fijaron de que figuras está formado el polígono regular? _____

¡Muy bien! Entonces deberán también encontrar la altura de cada uno de ellos y escribirla.



Hoja de Trabajo N° 3. Fase abstracta

¿Qué puedes decir a cerca de los triángulos que forman el polígono?

_____

El siguiente reto es determinar el área del polígono construido. ¿Qué deben hacer?



Aquí les dejo la fórmula del área del triángulo $A = \frac{b \times h}{2}$. Tal vez les sea útil.

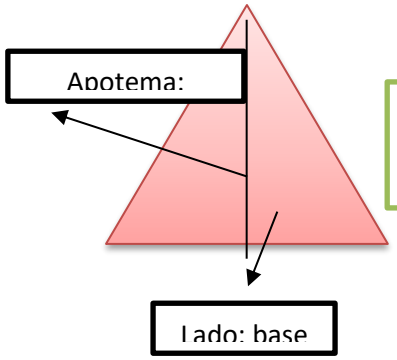
¡Qué bien! En base a su razonamiento determinen el área del polígono construido.

Resolvamos un problema parecido:

Johan ha comprado un pastel por el día de las madres, del cual desea saber su área. Sin embargo el pastel tiene la forma de un hexágono. Si cada lado tiene 15 cm y la altura de cada triángulo en el que se divide el pastel es 12 cm. ¿Cuál es el área del pastel?

¡Muy bien! Ahora determina el área del mismo pastel, usando la siguiente fórmula:

$$A = \frac{p \times a}{2}$$ Fórmula general



p = perímetro

NOMBRES: _____ _____

GRADO: _____ **FECHA:** _____

LONGITUDES Y ÁREAS DE FIGURAS CIRCULARES

Longitud de la circunferencia

Hoja de Trabajo N° 1. Fase concreta

Actividad en parejas: Usando el hilo, cubran el contorno (circunferencia) del círculo de madera con una sola vuelta y corta justo en donde choca con la punta. Ahora mide el pedazo de hilo con la regla y apúntalo.

Medida _____ cm

Hoja de Trabajo N° 2. Fase pictórica

Dibuja el círculo, usando el círculo de madera y con la regla determina la mitad de este.
Ahora, con la regla mide desde un extremo del círculo hasta el otro extremo, pero siempre pasando por la mitad del círculo.
¿Cuánto mide?_____

Esta medida se denomina _____ y su símbolo es: **d**

.

Hoja de Trabajo N° 3. Fase abstracta

Observa el siguiente símbolo π ¿Lo conoces?

El valor de π es: **3,14** aproximadamente

Muy bien, para determinar la longitud de la circunferencia tendremos que usar la siguiente formula



$$L = \pi \cdot d$$

Usa este espacio para determinar la longitud de la circunferencia con la fórmula.

Ahora compara el resultado de la fórmula con la medida que tomaste al inicio.

¿Qué sucede?

_____

¡Muy bien! ¿Qué puedes decir de la longitud de la circunferencia?

_____

_____

NOMBRES: _____ _____

GRADO: _____ **FECHA:** _____

ÁREA DEL CÍRCULO

Hoja de Trabajo N° 1. Fase concreta

Actividad en parejas: un estudiante coloca una punta del hilo justo en el centro del círculo de madera y lo corta justo donde choca con el borde de la circunferencia. Luego, gira el hilo en sentido anti horario presionando la punta del hijo en el centro ¿Qué sucede con el hilo?

Ahora mide el pedazo de hilo con la regla y anótalo. Medida _____ *cm*

Hoja de Trabajo N° 2. Fase pictórica

Ahora, dibuja una circunferencia usando el círculo de madera, luego pega el pedazo de hilo que va desde el centro hacia cualquiera de sus extremos y coloca la medida antes tomada.

Esta medida se denomina _____ y su símbolo es: r

Hoja de Trabajo N° 3. Fase abstracta

¿Recuerdas este símbolo $\boldsymbol{\pi}$? Escribe su valor _____

Perfecto, para determinar el área del círculo de madera tendremos que usar la siguiente fórmula. $\boldsymbol{A = \pi . r^2}$

En el siguiente espacio determina el área del circulo usando la formula.



¡Muy bien! Ahora vamos a resolver el siguiente problema:

El docente de Educación Física ha pedido a los estudiantes del octavo “C” que hagan un círculo en la cancha de la UEZAP. Si el círculo tendrá un radio de 2,5 *m* ¿Cuál será su área?



NOMBRES: _____ _____

GRADO: _____ **FECHA:** _____

ÁREA DEL CILINDRO

Hoja de Trabajo N° 1. Fase concreta

Actividad en parejas: Observen detenidamente la lámina armable del cono y con la regla mide el radio de uno de los círculos.

¿Cuánto mide? _____cm

Luego, con ayuda de la regla mide la altura (h) del rectángulo que observas. Escríbelo aquí _____ cm.

Hoja de Trabajo N° 2. Fase pictórica

Dibuja en este espacio el cilindro sin armar, guíate en el modelo que tienes. Ahora coloca la medida de la altura (h) del rectángulo y el radio de los dos círculos. Recuerda que ya los encontraste. Ahora sombrea el área lateral del cilindro y encierra el área total del mismo.

¡Muy bien! Ahora pega cada una de las pestañas de la lámina previamente recortada y arma el cilindro, usando goma.

Hoja de Trabajo N° 3. Fase abstracta

Observa este símbolo $\boldsymbol{\pi}$ **¿Lo recuerdas? ¿Cuál es su valor? _____**

¡Qué bien! Tu reto ahora es determinar el área lateral del cilindro ¿Cómo lo vas hacer?

Usa la siguiente fórmula $\boldsymbol{A = 2.\pi.\ r.h}$

También deberás determinar el área total ¿Qué puedes hacer?

¡Perfecto! Recordemos entonces la fórmula del área del círculo.

¡Qué bien! Ahora determina el área total del cilindro. Recuerda que ya tienes en área lateral.



Resolvamos un problema parecido:

El padre de Damián trabaja en una fábrica de conservas, su jefe le ha pedido que calcule el área de una lata para saber cuánto aluminio se utilizará en la elaboración de 1500 latas de conservas. Si la altura (h) del rectángulo es 12 cm y el radio del círculo de las bases es 4 cm. ¿Cuánto aluminio necesitará?

Coloca aquí la fórmula del área total del cilindro

NOMBRES: _____ _____

GRADO: _____ **FECHA:** _____

ÁREA DEL CONO

Hoja de Trabajo N° 1. Fase concreta

Actividad en parejas: Observen detenidamente la lámina armable del cono y con la regla mide el radio del círculo.

¿Cuánto mide? _____cm

Luego, con ayuda de la regla mide las líneas rectas del desarrollo del cono. ¿Cuánto mide?_____ cm.

Este valor encontrado se llama _____ **y su símbolo es g.** es el cateto fijo alrededor del cual gira el triángulo.

Muy bien, ahora empleando goma pega cada una de las pestañas de la lámina previamente recortada y arma el cono.

Hoja de Trabajo N° 2. Fase pictórica

Dibuja un cono e identifica con un color diferente el triángulo rectángulo que forma la generatriz. Ubica las medidas tomadas anteriormente. ¿Las recuerdas? No te preocupes. Solo ten en cuenta que: La base del triángulo es igual al radio del círculo.

Hoja de Trabajo N° 3. Fase abstracta

Recuerdas este símbolo $\boldsymbol{\pi}$. Escribe su valor _____

Perfecto, para determinar el área de tu cono tendremos que usar la siguiente fórmula. $\boldsymbol{A = \pi . \ r . g}$

En el siguiente espacio determina el área del circulo usando la formula.



Muy bien, ahora vamos a resolver el siguiente problema:

Lorena, una niña muy curiosa, compró un helado de cono en el bar de la UEZAP y quiere saber ¿Cuánto mide el área del cono de su helado? ¡Ayúdale!

Se sabe que: la generatriz mide ***8 cm*** y su diámetro mide ***5 cm.***



NOMBRES: _____ _____

GRADO: _____ **FECHA:** _____

ÁREA DEL CILINDRO

Hoja de Trabajo N° 1. Fase concreta

Actividad en parejas: Observen detenidamente la lámina armable del prisma y con la regla determina el valor del lado del polígono de la base.

¿Cuánto mide? _____cm

Además, con la regla deberás encontrar la altura (h) del rectángulo. ¡Muy bien! Escríbelo aquí _____ cm.

Hoja de Trabajo N° 2. Fase pictórica

Una vez que has tomado estas medidas, dibuja en este espacio el prisma sin armar, guíate en el modelo que tienes. Ahora coloca la medida de la altura (h) del rectángulo y del lado del polígono de la base. Recuerda que ya los encontraste. Ahora sombrea el área lateral del prisma y encierra el área total del mismo.

¡Muy bien! Ahora pega cada una de las pestañas de la lámina previamente recortada y arma el prisma, usando la cinta.

Hoja de Trabajo N° 3. Fase abstracta

¡Qué bien! Tu reto ahora es determinar el área lateral del prisma, cuya fórmula es la siguiente: ***A*** = perímetro del polígono . altura del prisma

$A = p \cdot h$



También deberás determinar el área total ¿Qué puedes hacer?

¡Perfecto! Recordemos entonces la fórmula del área del polígono que forma la base de tu prisma. .

¡Qué bien! Ahora determina el área total del prisma. Recuerda que ya tienes el área lateral.



Resolvamos un problema parecido:

Para el día del padre los estudiantes del 8° C han realizado unas cajas para entregar caramelos. Los estudiantes necesitan saber cuánto papel de regalo necesitará cada uno para forrarla. Si la altura de la caja es 10 cm y la base de la caja es de forma heptagonal que tiene de lado 1,5 cm y el apotema mide 1,8 cm. ¿Cuánto papel necesita cada estudiante?

Anexo 7. *Matriz de validación de recursos didácticos.*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

MATRÍZ DE VALIDACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS

Carrera: Educación Básica con itinerario en Matemáticas

Línea de investigación: Didácticas de las materias curriculares y la práctica pedagógica

Proyecto de Titulación: Sistema de actividades basadas en el Métodos Singapur para el desarrollo de las destrezas de la unidad "Semejanza y medición" de octavo de EGB.

Autores: Caguana Tania y Rea Sandra

A continuación se presenta la matriz de validación de recursos didácticos. Usted deberá asignar una puntuación del 1 al 4 según los criterios, sabiendo que 4 es la puntuación máxima.

DENOMINACIÓN DEL MATERIAL	CRITERIOS	VALORACIÓN			
		1	2	3	4
Figuras de madera "Figuras congruentes y semejantes"	Calidad estructural de la construcción				✓
	Conveniencia de los materiales				✓
	Aplicable al método Singapur				✓
	Pertinencia didáctica respecto al tema				✓
	Dinamizará las clases de matemáticas				✓
	Contribuye a la comprensión del tema			✓	
Triángulos rectángulos de madera "Teorema de Tales"	Calidad estructural de la construcción				✓
	Conveniencia de los materiales				✓
	Aplicable al método Singapur				✓
	Pertinencia didáctica respecto al tema				✓
	Dinamizará las clases de matemáticas				✓
	Contribuye a la comprensión del tema			✓	
Triángulos de madera "Criterios de semejanza de triángulos"	Calidad estructural de la construcción				✓
	Conveniencia de los materiales				✓
	Aplicable al método Singapur				✓
	Pertinencia didáctica respecto al tema				✓
	Dinamizará las clases de matemáticas				✓
	Contribuye a la comprensión del tema			✓	
Geoplano, ligas "Construcción de polígonos semejantes"	Calidad estructural de la construcción				✓
	Conveniencia de los materiales				✓
	Aplicable al método Singapur				✓
	Pertinencia didáctica respecto al tema				✓
	Dinamizará las clases de matemáticas				✓
	Contribuye a la comprensión del tema			✓	
Graderíos Cinta métrica Carteles de cartón "Unidades de	Calidad estructural de la construcción				✓
	Conveniencia de los materiales				✓
	Aplicable al método Singapur				✓
	Pertinencia didáctica respecto al tema				✓

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

MATRÍZ DE VALIDACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS

Carrera: Educación Básica con itinerario en Matemáticas

Línea de investigación: Didácticas de las materias curriculares y la práctica pedagógica

Proyecto de Titulación: Sistema de actividades basadas en el Métodos Singapur para el desarrollo de las destrezas de la unidad "Semejanza y medición" de octavo de EGB.

Autores: Caguana Tania y Rea Sandra

A continuación se presenta la matriz de validación de recursos didácticos. Usted deberá asignar una puntuación del 1 al 4 según los criterios, sabiendo que 4 es la puntuación máxima.

DENOMINACIÓN DEL MATERIAL	CRITERIOS	VALORACIÓN			
		1	2	3	4
Figuras de madera "Figuras congruentes y semejantes"	Calidad estructural de la construcción				✓
	Conveniencia de los materiales				✓
	Aplicable al método Singapur				✓
	Pertinencia didáctica respecto al tema				✓
	Dinamizará las clases de matemáticas				✓
	Contribuye a la comprensión del tema				✓
Triángulos rectángulos de madera "Teorema de Tales"	Calidad estructural de la construcción				✓
	Conveniencia de los materiales				✓
	Aplicable al método Singapur				✓
	Pertinencia didáctica respecto al tema				✓
	Dinamizará las clases de matemáticas				✓
	Contribuye a la comprensión del tema				✓
Triángulos de madera "Criterios de semejanza de triángulos"	Calidad estructural de la construcción				✓
	Conveniencia de los materiales				✓
	Aplicable al método Singapur				✓
	Pertinencia didáctica respecto al tema				✓
	Dinamizará las clases de matemáticas				✓
	Contribuye a la comprensión del tema				✓
Geoplano, ligas "Construcción de polígonos semejantes"	Calidad estructural de la construcción				✓
	Conveniencia de los materiales				✓
	Aplicable al método Singapur				✓
	Pertinencia didáctica respecto al tema				✓
	Dinamizará las clases de matemáticas				✓
	Contribuye a la comprensión del tema				✓
Graderíos Cinta métrica Carteles de cartón "Unidades de	Calidad estructural de la construcción				✓
	Conveniencia de los materiales				✓
	Aplicable al método Singapur				✓
	Pertinencia didáctica respecto al tema				✓

superficie", "Conversión de unidades de superficie"	Dinamizará las clases de matemáticas				✓
	Contribuye a la comprensión del tema				✓
Bloques de madera "Perímetro y área de figuras planas"	Calidad estructural de la construcción				✓
	Conveniencia de los materiales			✓	
	Aplicable al método Singapur				✓
	Pertinencia didáctica respecto al tema				✓
	Dinamizará las clases de matemáticas				✓
	Contribuye a la comprensión del tema				✓
Cruz de piedra "Teorema de Pitágoras"	Calidad estructural de la construcción				✓
	Conveniencia de los materiales				✓
	Aplicable al método Singapur				✓
	Pertinencia didáctica respecto al tema				✓
	Dinamizará las clases de matemáticas				✓
	Contribuye a la comprensión del tema				✓
Puzles de polígonos y regla "Área de polígonos regulares"	Calidad estructural de la construcción				✓
	Conveniencia de los materiales				✓
	Aplicable al método Singapur				✓
	Pertinencia didáctica respecto al tema				✓
	Dinamizará las clases de matemáticas				✓
	Contribuye a la comprensión del tema				✓
Círculos de madera, cuerda y regla "Longitudes y áreas de figuras circulares"	Calidad estructural de la construcción				✓
	Conveniencia de los materiales				✓
	Aplicable al método Singapur				✓
	Pertinencia didáctica respecto al tema				✓
	Dinamizará las clases de matemáticas				✓
	Contribuye a la comprensión del tema				✓
Plantillas de cuerpos geométricos 3D (prisma, pirámide, cilindro y cono), para armar y pegar, regla, goma. "Área de prismas, pirámides, cilindros y conos"	Calidad estructural de la construcción				✓
	Conveniencia de los materiales				✓
	Aplicable al método Singapur				✓
	Pertinencia didáctica respecto al tema				✓
	Dinamizará las clases de matemáticas				✓
	Contribuye a la comprensión del tema				✓

El material didáctico ha sido revisado y validado por:

Mgs. Germán Panamá

Tutor del proyecto de titulación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

MATRÍZ DE VALIDACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS

Carrera: Educación Básica con itinerario en Matemáticas

Línea de investigación: Didácticas de las materias curriculares y la práctica pedagógica

Proyecto de Titulación: Sistema de actividades basadas en el Métodos Singapur para el desarrollo de las destrezas de la unidad "Semejanza y medición" de octavo de EGB.

Autores: Caguana Tania y Rea Sandra

A continuación se presenta la matriz de validación de recursos didácticos. Usted deberá asignar una puntuación del 1 al 4 según los criterios, sabiendo que 4 es la puntuación máxima.

DENOMINACIÓN DEL MATERIAL	CRITERIOS	VALORACIÓN			
		1	2	3	4
Figuras de madera "Figuras congruentes y semejantes"	Calidad estructural de la construcción				X
	Conveniencia de los materiales			X	
	Aplicable al método Singapur				X
	Pertinencia didáctica respecto al tema				X
	Dinamizará las clases de matemáticas				X
	Contribuye a la comprensión del tema				X
Triángulos rectángulos de madera "Teorema de Tales"	Calidad estructural de la construcción				X
	Conveniencia de los materiales			X	
	Aplicable al método Singapur				X
	Pertinencia didáctica respecto al tema			X	
	Dinamizará las clases de matemáticas				X
	Contribuye a la comprensión del tema			X	
Triángulos de madera "Criterios de semejanza de triángulos"	Calidad estructural de la construcción				
	Conveniencia de los materiales				X
	Aplicable al método Singapur				X
	Pertinencia didáctica respecto al tema				X
	Dinamizará las clases de matemáticas				X
	Contribuye a la comprensión del tema				X
Geoplano, ligas "Construcción de polígonos semejantes"	Calidad estructural de la construcción			X	
	Conveniencia de los materiales				X
	Aplicable al método Singapur				X
	Pertinencia didáctica respecto al tema			X	
	Dinamizará las clases de matemáticas				X
	Contribuye a la comprensión del tema				X
Graderíos Cinta métrica Carteles de cartón "Unidades de	Calidad estructural de la construcción				X
	Conveniencia de los materiales				X
	Aplicable al método Singapur				X
	Pertinencia didáctica respecto al tema			X	

superficie", "Conversión de unidades de superficie"	Dinamizará las clases de matemáticas				✓
	Contribuye a la comprensión del tema				✓
Bloques de madera "Perímetro y área de figuras planas"	Calidad estructural de la construcción				✓
	Conveniencia de los materiales				✓
	Aplicable al método Singapur				✓
	Pertinencia didáctica respecto al tema				✓
	Dinamizará las clases de matemáticas				✓
	Contribuye a la comprensión del tema				✓
Cruz de piedra "Teorema de Pitágoras"	Calidad estructural de la construcción				✓
	Conveniencia de los materiales				✓
	Aplicable al método Singapur				✓
	Pertinencia didáctica respecto al tema				✓
	Dinamizará las clases de matemáticas				✓
	Contribuye a la comprensión del tema				✓
Puzles de polígonos y regla "Área de polígonos regulares"	Calidad estructural de la construcción				✓
	Conveniencia de los materiales				✓
	Aplicable al método Singapur				✓
	Pertinencia didáctica respecto al tema				✓
	Dinamizará las clases de matemáticas				✓
	Contribuye a la comprensión del tema				✓
Círculos de madera, cuerda y regla "Longitudes y áreas de figuras circulares"	Calidad estructural de la construcción				✓
	Conveniencia de los materiales				✓
	Aplicable al método Singapur				✓
	Pertinencia didáctica respecto al tema				✓
	Dinamizará las clases de matemáticas				✓
	Contribuye a la comprensión del tema				✓
Plantillas de cuerpos geométricos 3D (prisma, pirámide, cilindro y cono), para armar y pegar, regla, goma. "Área de prismas, pirámides, cilindros y conos"	Calidad estructural de la construcción				✓
	Conveniencia de los materiales				✓
	Aplicable al método Singapur				✓
	Pertinencia didáctica respecto al tema				✓
	Dinamizará las clases de matemáticas				✓
	Contribuye a la comprensión del tema				✓

El material didáctico ha sido revisado y validado por:

PhD. Abdón Pari

Tutor académico

Anexo 8. *Evaluación final.*

NIVEL: EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA	**ÁREA:** MATEMÁTICA	**ASIGNATURA:** MATEMÁTICA	**AÑO LECTIVO** 2018-2019
CURSO: OCTAVO	**PARALELOS:** C	**QUIMESTRE:** SEGUNDO	
PRACTICANTES: GEOVANNI SAQUICELA		**BLOQUE CURRICULAR N°:** 5	

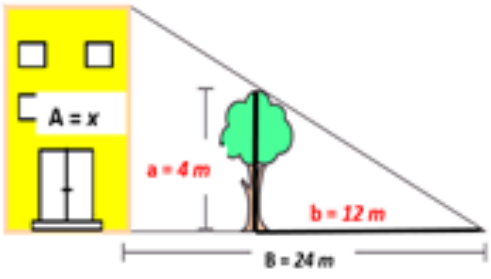
INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:

I.M.3.8.1. Deduce, a partir del análisis de los elementos de polígonos regulares e irregulares y el círculo, fórmulas de perímetro y área; y las aplica en la solución de problemas geométricos y la descripción de objetos culturales o naturales del entorno. (I.2., I.3.).

II.M.3.7.2. Reconoce características y elementos de polígonos regulares e irregulares, poliedros y cuerpos de revolución; los relaciona con objetos del entorno circundante; y aplica estos conocimientos en la resolución de situaciones problema. (J.1., I.2.)

ESTUDIANTE:	**FECHA:** ____ -MAY-2019
OBSERVACIONES:	

PRUEBA DE UNIDAD: ☐ **EXAMEN QUIMESTRAL:** ☐ **SUPLETORIO:** ☐ **REMEDIAL:** ☐

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	ITEMS	Aprendizajes
M.4.2.5. Definir e identificar figuras geométricas semejantes, de acuerdo a las medidas de los ángulos y a la relación entre las medidas de los lados, determinando el factor de escala entre las figuras (teorema de Tales). **M.4.2.6.** Aplicar la semejanza en la construcción de figuras semejantes, el cálculo de longitudes y la solución de problemas geométricos.	**1. Escribe verdadero (V) o falso (F) a los siguientes postulados.** • Dos figuras son ***congruentes*** si tanto los ángulos correspondientes como los lados correspondientes son congruentes. (_____) • Dos figuras son ***semejantes*** si tanto los ángulos correspondientes como los lados correspondientes son congruentes. (_____) **2. Teorema de Tales.** Descubre, la medida de la altura del edificio sabiendo que un árbol paralelo tiene de altura 4 m y su sombra es 12 m. Además se conoce que la sombra del edificio es 24 m. Para ello puedes guiarte de la siguiente fórmula: $\frac{A}{B} = \frac{a}{b}$ **Observa la imagen** 	2apz 3apz

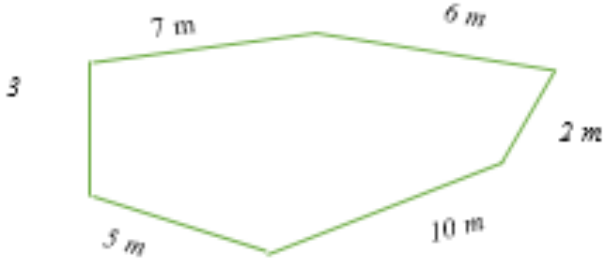
M.4.2.10. Aplicar criterios de semejanza para reconocer triángulos rectángulos Semejantes y resolver problemas.

3. Relaciona cada uno de los criterios de semejanza de triángulos con su definición.

Dos triángulos son semejantes si tienen dos de sus ángulos iguales.	**Criterio 2: Lado - Ángulo - Lado**	3apz
Dos triángulos son semejantes si tienen dos lados proporcionales y sus ángulos congruentes.	**Criterio 3: Lado - Lado - Lado**	
Dos triángulos son semejantes si tienen todos sus lados proporcionales.	**Criterio 1: Ángulo - Ángulo**	

M.4.2.11. Calcular el perímetro y el área de figuras planas en la resolución de problemas.

4. Se desea plantar pinos pequeños en el parque de la madre, si cada pino necesita 1 metro para desarrollarse y las medidas del parque son las siguientes: ¿Cuántos pinos se necesitan?



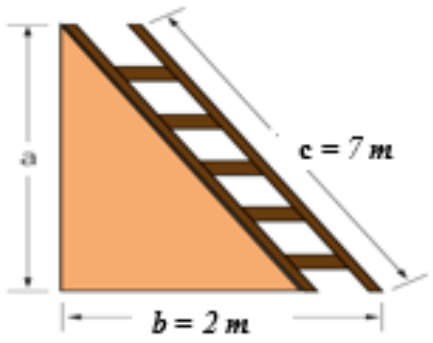
2apz

M.4.2.15. Aplicar el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos.

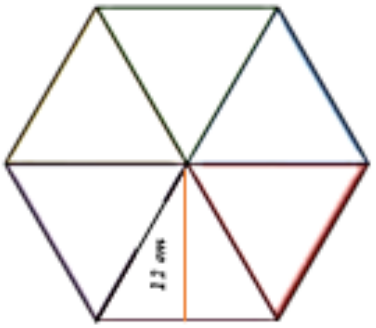
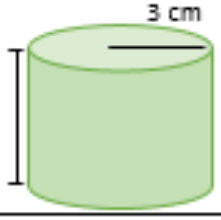
5. Teorema de Pitágoras.

Una escalera de 7 m está apoyada en la pared del bloque A de la UEZAP, la espacio que separa la escalera de la pared es de 2 m. ¿Cuál será la altura de la pared?

$$a = \sqrt{c^2 - b^2}$$



2apz

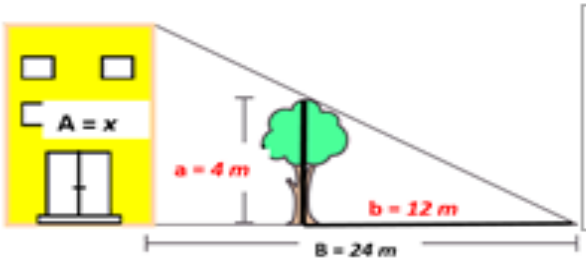
M.4.2.18. Calcular el área de polígonos regulares por descomposición en triángulos.	**6.** Scarlet ha comprado un pastel por el día de las madres, del cual desea saber su área. Sin embargo el pastel tiene forma hexagonal. Si cada lado tiene 3 cm y la apotema (a) es 12 cm. ¿Cuál es el área del pastel? 8 cm $A = \frac{p \cdot a}{2}$  *3 cm*	2apz
M.4.2.20. Construir pirámides, prismas, conos y cilindros a partir de patrones en dos dimensiones (redes), para calcular el área lateral y total de estos cuerpos geométricos.	**7.** El padre de Samanta trabaja en una fábrica de enlatados, su jefe le ha pedido que calcule el área de una lata, para saber cuánto aluminio se utilizará en la elaboración de 5 latas. Cada lata tiene las siguientes medidas:  $Al = 2\pi.r.h$ $Ao = \pi.r^2$ $At = área\ lateral + área\ de\ las\ bases$	2apz
	8. Matías, un niño muy curioso, compró un helado de cono en el bar de la UEZAP y quiere saber ¿Cuánto mide el área del cono de su helado? Se sabe que: la generatriz mide ***9 cm*** y su diámetro mide ***4 cm***. $A = \pi.\ r.g$	2apz
Total:		18apz

ELABORADO	VALIDADO	VISTO BUENO
Docente: Ing. Geovanni Saquicela	Coordinador de Área. Ing. Fredy Ortega	**Vicerrector:** Q. F. Magali León
FIRMA:	**FIRMA:**	**FIRMA:**
FECHA: 15-05-2019	**FECHA:** 15-05-2019	**FECHA:** 15-05-2019

Anexo 9. *Evaluación final NEE.*

NIVEL: EDUCACIÓN GENERAL BASICA	**AREA: MATEMATICA**	**ASIGNATURA: MATEMATICA**	**AÑO LECTIVO** 2018-2019
CURSO: OCTAVO	**PARALELOS:** C	**QUIMESTRE:** SEGUNDO	
PRACTICANTES: GEOVANNI SAQUICELA	**BLOQUE CURRICULAR N°:** 5		
INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACION: I.M.3.8.1. Deduce, a partir del análisis de los elementos de polígonos regulares e irregulares y el círculo, fórmulas de perímetro y área; y las aplica en la solución de problemas geométricos y la descripción de objetos culturales o naturales del entorno. (I.2., I.3.). I.M.3.7.2. Reconoce características y elementos de polígonos regulares e irregulares, poliedros y cuerpos de revolución; los relaciona con objetos del entorno circundante; y aplica estos conocimientos en la resolución de situaciones problema. (J.1., I.2.)			
ESTUDIANTE:		**FECHA:** ____ -MAY-2019	
OBSERVACIONES:			

PRUEBA DE UNIDAD ☐ **EXAMEN QUIMESTRAL** ☐ **SUPLETORIO** ☐ **REMEDIAL:** ☐

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPENO	ITEMS	Aprendizajes
M.4.2.5. Definir e identificar figuras geométricas semejantes, de acuerdo a las medidas de los ángulos y a la relación entre las medidas de los lados, determinando el factor de escala entre las figuras (teorema de Tales).	**1.** Observe detenidamente las siguientes figuras y pinta de negro las figuras congruentes y marque con una x la que corresponda a figuras semejantes. Dos figuras son ***semejantes*** cuando los ángulos correspondientes son congruentes y los lados correspondientes son proporcionales. Dos figuras son ***congruentes*** si tanto los ángulos correspondientes como los lados correspondientes son congruentes.  *Figura 1.* ○  *Figura 2.* ○	2apz
M.4.2.6. Aplicar la semejanza en la construcción de figuras semejantes, el cálculo de longitudes y la solución de problemas geométricos.	**2. Teorema de Tales.** Descubre, cuánto mide la altura del edificio sabiendo que la sombra de un árbol que proyectan un dia soleado es de *12 m*. Se conoce que el árbol aledaño tiene *4 m* de altura. Para ello puedes guiarte de la siguiente fórmula: $\frac{A}{B} = \frac{a}{b}$  Recuerda que: A = x B = 24 m a= 4 m b= 12 m	2apz

M.4.2.10.		
	5. Matías, un niño muy curioso, compró un helado de cono en el bar de la UEZAP y quiere saber ¿Cuánto mide el área del cono de su helado? Se sabe que: la generatriz mide ***9 cm*** y su radio mide 2 ***cm.*** $A = \pi . r . g$	
Total:		10apz

ELABORADO	VALIDADO	VISTO BUENO
Docente: Ing. Geovanni Saquicela	Coordinador de área. Ing. Fredy Ortega	**Vicerrector:** Q. F. Magali León
FIRMA:	**FIRMA:**	**FIRMA:**
FECHA: 15-05-2019	**FECHA:** 15-05-2019	**FECHA:** 15-05-2019

triángulos rectángulos.		
M.4.2.20. Construir conos y cilindros a partir de patrones en dos dimensiones (redes), para calcular el área lateral y total de estos cuerpos geométricos.	**4.** La base de la pizarra del 8° C mide *3 m* y su altura mide *2 m*. ¿Cuál es el valor de su área? **A = b . h** 2 *m* 3 *m*	2apz

Anexo 10. *Entrevista de evaluación de la propuesta al docente de Matemáticas.*

Universidad Nacional de Educación (UNAE)

Entrevista a docente de Matemáticas

La presente encuesta es elaborada por Caguana Tania y Rea Sandra, estudiantes practicantes del noveno semestre de la Universidad Nacional de Educación

Objetivo: Conocer la opinión del docente sobre el desarrollo de Destrezas con Criterio de Desempeño del bloque Geometría y medida (unidad 4), para valorar la implementación del Sistema de actividades basado en el Método Singapur, en los estudiantes del octavo "C" de EGB de la Unidad Educativa "Zoila Aurora Palacios".

7. **¿Los conceptos trabajados en clase fueron claros y necesarios para el desarrollo de destrezas?**

8. **¿Los recursos didácticos usados para explicar los contenidos fueron suficientes para el aprendizaje de los estudiantes?**

9. **¿Han mejorado las actitudes de los estudiantes conforme a las actitudes de las practicantes? ¿estas actitudes contribuyeron al desarrollo de las habilidades matemáticas de los estudiantes?**

10. **¿Durante las clases se fomentaron valores que propiciaron el desarrollo integral de los estudiantes?**

11. **¿Cree que el nivel de complejidad propuesto en cada tema favoreció la ejecución de los procesos en las actividades matemáticas?**

12. **¿Cree que las normas propuestas en cada actividad fueron específicas y favorecieron la ejecución de los procedimientos?**

Revisado y validado por:



Mgs. Germán Panamá

Tutor del proyecto de titulación

Anexo 11. *Encuesta de evaluación de la propuesta a estudiantes.*

Universidad Nacional de Educación (UNAE)

Encuesta a estudiantes

La presente encuesta es elaborada por Caguana Tania y Rea Sandra, estudiantes practicantes del noveno semestre de la Universidad Nacional de Educación

Objetivo: Conocer la opinión de los estudiantes sobre el desarrollo de Destrezas con Criterio de Desempeño del bloque Geometría y medida (unidad 4), para valorar la implementación del Sistema de actividades basado en el Método Singapur, en los estudiantes del octavo "C" de EGB de la Unidad Educativa "Zoila Aurora Palacios".

Consigna: Marque con una X de acuerdo al valor que asignes a cada ítem, considerando que:

1 = Nunca

2 = Casi nunca

3 = A veces

4 = Casi siempre

5 = Siempre

Dimensión	Indicador	Ítem	1	2	3	4	5
Contenidos	Conceptos	Los conceptos trabajados en clase fueron claros y necesarios para el desarrollo de destrezas					
	Explicaciones	Los recursos didácticos usados para explicar los contenidos fueron suficientes para tu aprendizaje.					
Habilidades	Actitudes	Tus actitudes y las del docente contribuyeron al desarrollo de tus habilidades matemáticas.					
	Valores	Durante las clases se fomentaron valores que propiciaron tu desarrollo integral.					
Procedimientos	Nivel de complejidad	El nivel de complejidad propuesto en cada tema favoreció la ejecución de los procesos en las actividades matemáticas.					
	Normas	Las normas propuestas en cada actividad fueron específicas y favorecieron la ejecución de los procedimientos.					

La información recolectada será utilizada de manera confidencial y con fines académicos.

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Revisado y validado por:



Mgs. Germán Panamá

Tutor del proyecto de titulación

Anexo 12. *Materiales Concretos*

NOMBRE	FOTOGRAFÍA
Círculos de madera	
Regletas de madera	
Tangram	
Polígonos regulares de madera	

Triángulos de madera	
Cruz de piedra	

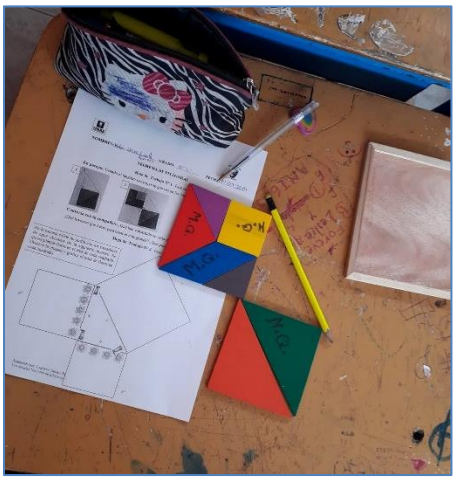
Anexo 13. *Registro fotográfico del empleo de los materiales concretos.*

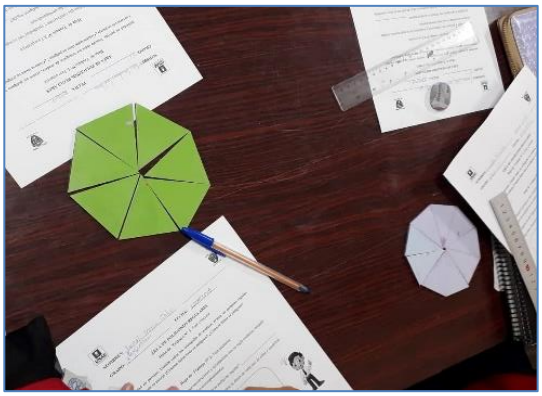




















UNAE

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Yo, Tania Maribel Caguana Segarra en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Método Singapur para el desarrollo de destrezas de la unidad "Semejanza y medición", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, jueves 16 de agosto 2019

Tania Maribel Caguana Segarra

C.I: 0106144819

Scanned with CamScanner

UNAE

Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo, Tania Maribel Caguana Segarra, autora del trabajo de titulación "Método Singapur para el desarrollo de destrezas de la unidad "Semejanza y medición", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Azogues, jueves 16 de agosto 2019

Tania Maribel Caguana Segarra

C.I: 0106144819

Scanned with CamScanner

UNAE

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Yo, Sandra Paola Rea Alvear en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Método Singapur para el desarrollo de destrezas de la unidad "Semejanza y medición", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, jueves 16 de agosto 2019

Sandra Paola Rea Alvear

C.I: 0106147937

Scanned with CamScanner

UNAE

Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo, Sandra Paola Rea Alvear, autora del trabajo de titulación "Método Singapur para el desarrollo de destrezas de la unidad "Semejanza y medición", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Azogues, jueves 16 de agosto 2019

Sandra Paola Rea Alvear

C.I: 0106147937

Scanned with CamScanner

UNAE
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Azogues, jueves 15 de agosto de 2019

Yo, Tania Maribel Caguana Segarra, autora del proyecto "Método Singapur para el desarrollo de destrezas de la unidad "Semejanza y medición", estudiante de la carrera en Licenciatura de Educación Básica con itinerario en Pedagogía de la Matemática con número de identificación 0106144819 mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción.

1. Cedo a la Universidad Nacional de Educación, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, pudiendo, por lo tanto, la Universidad utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, reconociendo los derechos de autor. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en formato virtual, electrónico, digital u óptico, como usos en red local y en internet.

2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.

3. En esta fecha entrego a la Universidad, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato digital o electrónico.

Nombre: Tania Maribel Caguana Segarra

Firma: .....

Azogues, jueves 15 de agosto de 2019

UNAE
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Azogues, jueves 15 de agosto de 2019

Yo, Sandra Paola Rea Alvear, autora del proyecto "Método Singapur para el desarrollo de destrezas de la unidad "Semejanza y medición", estudiante de la carrera en Licenciatura de Educación Básica con itinerario en Pedagogía de la Matemática con número de identificación 0106144819 mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción.

1. Cedo a la Universidad Nacional de Educación, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, pudiendo, por lo tanto, la Universidad utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, reconociendo los derechos de autor. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en formato virtual, electrónico, digital u óptico, como usos en red local y en internet.

2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.

3. En esta fecha entrego a la Universidad, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato digital o electrónico.

Nombre: Sandra Paola Rea Alvear

Firma: .....

Azogues, jueves 15 de agosto de 2019

CERTIFICADO DEL TUTOR

CERTIFICACIÓN

Certifico que el proyecto de titulación "**MÉTODO SINGAPUR PARA EL DESARROLLO DE DESTREZAS DE LA UNIDAD SEMEJANZA Y MEDICIÓN**", fue desarrollado por Tania Maribel Caguana Segarra y Sandra Paola Rea Alvear y que fue debidamente dirigido y revisado de manera prolija con la ayuda del software antiplagio Turnitin, cuyo reporte de índice de similitud es de 3%, por ende, autorizo su presentación.

Azogues, 03 de julio de 2019

Mgs. Germán Wilfrido Panamá Criollo
TUTOR DE PROYECTO

Tania Maribel Caguana Segarra
ESTUDIANTE

Sandra Paola Rea Alvear
ESTUDIANTE

MÉTODO SINGAPUR PARA EL DESARROLLO DE DESTREZAS DE LA UNIDAD "SEMEJANZA Y MEDICIÓN"

INFORME DE ORIGINALIDAD

3%	2%	0%	3%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	ciencialgmc.blogspot.com Fuente de Internet	1%
2	Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante	<1%
3	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
5	ubc.edu.mx Fuente de Internet	<1%
6	www.ise.edu.py Fuente de Internet	<1%
7	Submitted to Universidad de Valladolid Trabajo del estudiante	<1%
8	Submitted to Universidad Senor de Sipan Trabajo del estudiante	<1%