



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y
TECNOLOGÍA**

Decreto Ejecutivo N° 575 de 21 de julio de 2004.

Acreditada mediante Resolución No. 15 del 31 de octubre de 2012

**FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS PARA EL
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO Y
ESPACIAL A TRAVÉS DE ESTRATEGIAS
DIDÁCTICAS EN ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO**

**Trabajo presentado como requisito para optar al grado de Magister en
Ciencias de la Educación**

Autor: Alonso Díaz Parra

Tutor: Margot Carrillo

Panamá, Enero, 2020

Agradecimientos

Agradezco en primer lugar a Dios, por guiarme en el camino y darme las ideas necesarias para culminar esta obra.

A mi madre, Doris María Parra Marín, por todo el apoyo emocional y físico que me brindó para hacer realidad este proyecto, gracias por alentarme con sus frases positivas repitiendo constantemente: “yo soy suficiente”, madre a quien le debo todo que me repite constantemente ríndete y confía.

A mi padre, Joel Díaz, por creer en mí, por hacer de mí la persona perseverante que soy, por todo el apoyo emocional y físico, por creer que no hay límites y que se puede seguir subiendo en la escalera del éxito, a quien le he dicho constantemente que seguiré estudiando y preparándome.

A mi Abuelo Julio Cesar Parra Parra que desde el cielo me ayuda a nunca rendirme y tener confianza.

A mi Abuela Amanda Marín de Parra que me apoyo económicamente en la culminación de esta maravillosa investigación, a quien le he dicho que no puede partir de este mundo hasta que vea a su nieto graduado con doctorado.

Por último, a mi hermana Martha Cecilia Díaz y demás familiares que han contribuido con sus palabras a darme animo en la culminación de este proyecto.

A mi tutora Margot Carrillo, pues sus valiosísimas sugerencias, retroalimentación y paciencia fueron fundamentales para culminar este proyecto.

Resumen

El presente trabajo de investigación realiza el diseño de estrategias didácticas para el aprendizaje de la matemática buscando el desarrollo del pensamiento numérico y espacial de los estudiantes de la institución educativa Liceo Marisol. A partir de las dificultades que se presentan en el área de matemáticas en el pensamiento numérico y espacial en los estudiantes de grado sexto se logró que los estudiantes mejoran su rendimiento académico. La metodología de esta investigación es de enfoque mixto, debido a que la información se recoge de forma cualitativa y cuantitativa con un diseño no experimental, transeccional y de alcance descriptivo. Se aplicó a un grupo de estudiantes de grado sexto una encuesta seguida de un instrumento de observación desarrollado por el investigador con el fin de hacer una comparación de las observaciones, después las respuestas se analizan para interpretar los resultados estableciendo estrategias didácticas individuales enfocadas en el pensamiento numérico y espacial, permitiendo mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Los resultados obtenidos evidenciaron logros significativos en el aprendizaje de las matemáticas, debido a que permitió fortalecer las falencias encontradas en el pensamiento numérico en temas como: mcm, mcd y fracciones, en el pensamiento espacial: longitud, triángulos y ángulos.

Palabras clave: estrategia didáctica, aprendizaje significativo, educación, matemáticas, pensamiento matemático, pensamiento numérico y espacial.

Abstract

The present research work carries out the design of didactic strategies for the learning of mathematics, seeking the development of numerical and spatial thinking of the students of the Liceo Marisol educational institution. From the difficulties that arise in the area of mathematics in numerical and spatial thinking in sixth grade students, it was achieved that students improve their academic performance. The methodology of this research is of a mixed approach, since the information is collected qualitatively and quantitatively with a non-experimental, transectional and descriptive design. A survey was applied to a group of sixth grade students followed by an observation instrument developed by the researcher in order to make a comparison of the observations, then the responses were analyzed to interpret the results establishing individual didactic strategies focused on thinking. numerical and spatial, allowing to improve the academic performance of students. The results obtained showed significant achievements in the learning of mathematics, because it allowed to strengthen the shortcomings found in numerical thinking in topics such as: lcm, gcd and fractions, in spatial thinking: length, triangles and angles.

Keywords: didactic strategy, meaningful learning, education, mathematics, mathematical thinking, number and spatial thinking.

Tabla de contenido

Contenido	Páginas
Agradecimientos	ii
Resumen	iii
Abstract	iv
Introducción	xi
CAPÍTULO I. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA	14
1.1. Descripción de la problemática	14
1.2. Formulación de las preguntas de investigación	21
1.3. Objetivos de la investigación	21
1.4. Justificación e impacto	22
CAPITULO II. FUNDAMENTACIÓN TEORICA DE LA INVESTIGACIÓN ..	28
2.1. Bases Teóricas.....	28
2.1.1. Teoría constructivista.....	28
2.1.2. Aprendizaje significativo	29
2.1.3. Pensamiento numérico	30
2.1.4. Pensamiento espacial	32
2.1.5. Desarrollo del pensamiento lógico matemático.	33
2.2. Bases Investigativas.....	35
2.3. Bases conceptuales	42
2.4. Bases legales	47
2.5. Definición Conceptual y operacional de las variables.....	48
CAPITULO III. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN ..	51
3.1. Método y/o Enfoque de Investigación.....	51
3.2. Tipo de Investigación.....	52
3.3. Diseño de la investigación.....	53
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	54
3.5. Población, Muestra y Muestreo	57
3.6. Procedimiento de la investigación	59
3.7. Validez y Confiabilidad de los instrumentos	60
3.8. Consideraciones éticas	62
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS ..	64
4.1. Técnicas de Análisis de Datos o Hallazgos	64
4.2. Procesamiento de datos.....	65
4.2.1. Nivel de conocimiento en matemática de los estudiantes de sexto grado.....	65
4.2.2. Dificultades de aprendizaje del pensamiento numérico y espacial	66
4.2.3. Resultados de las encuestas aplicadas a los estudiantes del grado	

sexto.	67
4.2.4. Aplicación de estrategia didáctica	83
4.3. Contrastación y Teorización	84
Conclusiones	125
Recomendaciones	127
Bibliografía	128
ANEXOS	133

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1. Operacionalización de Variables	45
Tabla 2. Categorías, subcategorías y dimensiones	46
Tabla 3. Sexo de los estudiantes	63
Tabla 4. Personas con las que convive el estudiante	64
Tabla 5. Persona que apoya con las tareas en casa	65
Tabla 6. Nivel de escolaridad de las personas que apoyan con las tareas	66
Tabla 7. Tiempo de estudio de matemática fuera de la institución educativa	67
Tabla 8. Apoyo de los padres en las tareas y trabajos	68
Tabla 9. Actitud positiva del docente con las necesidades educativas de los estudiantes	69
Tabla 10. Materiales utilizado para hacer las tareas de matemática	70
Tabla 11. Preferencias en el proceso de aprendizaje de matemáticas	71
Tabla 12. Utilización del Internet en tiempo libre	72

Tabla 13. El docente empieza las soluciones de un problema matemático	73
Tabla 14. El docente pregunta antes para resolver los problemas matemáticos	74
Tabla 15. Soluciones del problema matemático y su aplicación en la vida real	75
Tabla 16. El docente hace uso de claves en la lectura para la solución del problema	76
Tabla 17. El docente empieza las soluciones de un problema matemático	77
Tabla 18. El docente explica y argumenta un plan para solucionar el problema	78

Índice de Gráficas

	Pág.
Gráfica 1. Sexo de los estudiantes	63
Gráfica 2. Personas con las que convive el estudiante	64
Gráfica 3. Persona que apoya con las tareas en casa	65
Gráfica 4. Nivel de escolaridad de las personas que apoyan con las tareas	66
Gráfica 5. Tiempo de estudio de matemática fuera de la institución educativa	67
Gráfica 6. Apoyo de los padres en las tareas y trabajos	68
Gráfica 7. Actitud positiva del docente con las necesidades educativas de los estudiantes	69
Gráfica 8. Materiales utilizado para hacer las tareas de matemática	70
Gráfica 9. Preferencias en el proceso de aprendizaje de matemáticas	71
Gráfica 10. Utilización del Internet en tiempo libre	72
Gráfica 11. El docente empieza las soluciones de un problema matemático	73
Gráfica 12. El docente pregunta antes para resolver los problemas matemáticos	74
Gráfica 13. Soluciones del problema matemático y su aplicación en la vida real	75

Gráfica 14. El docente hace uso de claves en la lectura para la solución del problema	76
Gráfica 15. El docente empieza las soluciones de un problema matemático	77
Gráfica16. El docente explica y argumenta un plan para solucionar el problema	78

Introducción

Las matemáticas han sido el eje central en todo proceso de aprendizaje, las matemáticas son fundamentales ya que traen consigo estrategias que permiten descubrir los sistemas de medidas y la geometría, las matemáticas influyen en la vida social, cultural, científica y tecnológica, esto se evidencia cuando los niños utilizan las diferentes formas de ubicación de objetos y diferentes formas de medir utilizando el pensamiento numérico - espacial.

En los últimos años, la relación enseñanza y el aprendizaje del pensamiento numérico y espacial ha generado nuevas concepciones que se han tenido, algunas son: la participación del estudiante para aumentar su desarrollo cognitivo, desarrollar en los estudiantes el trabajo en equipo y producir conocimiento utilizando la motivación, reflexión y el análisis de situaciones problema.

La presente investigación se enfoca en el pensamiento numérico - espacial y específicamente en los movimientos en el plano, desde la percepción de la vida y la transformación del conocimiento, permitiéndole al estudiante interpretar, entender y analizar todo una situación geométrica y numérica desde la experiencia, lo real y los conceptos teóricos, hasta encontrar la solución. Esto se enmarca dentro de la línea de investigación de la Universidad Metropolitana Educación Ciencia y Tecnología (UMECIT) denominada “Educación y Sociedad” en el área de docencia y currículo, específicamente el eje temático llamado “Herramientas didácticas, ambiente y recursos para el aprendizaje”.

La propuesta inicia con la descripción del marco teórico de los movimientos rígidos en el plano: Traslación, Rotación y Reflexión Axial, teniendo en cuenta diferentes aportes desde el aspecto disciplinar de las matemáticas, así como algunas teorías didácticas, para llegar a la construcción de los contenidos conceptuales necesarios para la comprensión del tema en estudiantes de grado sexto.

Las actividades planteadas son el resultado del estudio y análisis de textos matemáticos, de los documentos oficiales generados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), de la experiencia de la labor docente y de la lectura de diferentes investigaciones en temas de la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas y de la geometría.

En el presente trabajo se divide en seis los capítulos:

En el capítulo primero, se efectúa un resumen general de la contextualización del problema encontrada, dando una descripción de la problemática con los objetivos generales, objetivos específicos, la justificación e hipótesis. En el capítulo segundo se establece la fundamentación teórica de la investigación, con las bases teóricas, investigativas, conceptuales y legales, en este capítulo describe los fundamentos que soportan la investigación.

En el capítulo tercero, se hace un bosquejo general de la metodología de la investigación, describiendo los métodos y/o enfoques de la investigación, tipo de la investigación, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad, así como algunas consideraciones éticas. En el capítulo cuarto, se habla el análisis e interpretación de los resultados o hallazgos. Para hablar por último de la propuesta, fundamentación, objetivo de la propuesta, el método, el cronograma, recursos y presupuesto.

CAPÍTULO I

CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA

CAPÍTULO I. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la problemática

El aprendizaje de matemática es útil e indispensable para el desarrollo educativo de toda persona, por lo cual la metodología implementada en la enseñanza y aprendizaje de la matemática juega un papel primordial, donde el medio de expresión, comunicación y relación del ser humano con los demás; debe utilizarse en la enseñanza de la matemática.

El aprendizaje de la matemática tuvo por mucho tiempo un énfasis en los conceptos y la utilización de símbolos, dejando de lado la pedagógica que favoreciera aspectos psicomotores, sociales y cognitivos del niño. Piaget (1978) establece que la pedagogía de la matemática no puede limitarse al lenguaje, olvidándose de las acciones, señalando que para favorecer el desarrollo del pensamiento las acciones afectivas y materiales son necesarias a través del pensamiento crítico.

En este sentido, el nivel de aprendizaje de un estudiante es un factor importante para el docente y, en las matemáticas específicamente; ésta contribuye a encontrar aspectos de la vida diaria y se emplea durante todos los ámbitos y escenarios de la vida, “Mientras más se favorezca la construcción de nociones lógico matemáticas, más se mejorará la motivación y la calidad del aprendizaje de las matemáticas” (Chadwick, 1990, p.3). En el aula de clase de grado sexto de secundaria de la institución educativa centro docente Liceo Marisol, mediante una observación preliminar; se evidenció que la asignatura de matemáticas es una a la que los estudiantes ofrecen resistencia.

Esto se transforma en un reto importante para un docente de secundaria en esta asignatura, por eso se debe analizar cada conocimiento desde la perspectiva del estudiante y llevarlo a su situación específica de aprendizaje. Debido a que algunos estudiantes entienden de forma rápida sin inconveniente alguno, otros un ritmo de

aprendizaje más bajo y algunos más pueden tener dificultades en matemáticas. Por lo tanto, las mayores dificultades observadas en los estudiantes de secundaria de la institución educativa centro docente Liceo Marisol, fueron obtenidas como resultado de las pruebas diagnósticas aplicadas durante los tres periodos del 2019.

Cabe anotar que los estudiantes de secundaria tienen su propio aprendizaje, y lo que se espera en el proceso de enseñanza es que cada estudiante encuentre soluciones a situaciones actuales. Para cumplir lo anterior, es fundamental conocer el rol del docente; dado que de él depende qué tipo de experiencias que vivencien los estudiantes con las matemáticas, la definición del gusto y la motivación directa hacia ellas. Esto tiene como consecuencia que los estudiantes vivencien las matemáticas como “algo muy monótono” o “complicado de aprender”.

YYS Mercado (2013) cita a Vygotsky (2002) y afirma “Que el niño no tiene dificultades; la dificultad se presenta cuando queremos que él aprenda el lenguaje de nosotros. Para esto debemos guiar y apoyar; más que imponer nuestros intereses”. (p.1). Así mismo los estudiantes y docentes informan que no hay suficientes materiales de apoyo ni elementos para las enseñanzas de las matemáticas y de la falta de algunas de las estrategias didácticas vitales para la geometría.

Por lo anteriormente expuesto, el maestro debe considerar la etapa de desarrollo en la que se encuentra el estudiante, intereses de aprendizaje para adecuar la metodología por descubrimiento, donde el niño aprende conceptos básicos de manera espontánea y vivencial para el aprendizaje de la matemática.

Es por ello, que la enseñanza de las matemáticas se circunscribe en enseñarle al niño a pensar por sí sólo, desarrollando sus estructuras mentales para que de esta manera siga conociendo la realidad y establezca relaciones entre los objetos consolidando nuevos esquemas.

Por lo tanto, se descubre que los estudiantes tienen dificultades en lo relacionado con el saber hacer, debido a que creen que las matemáticas es una materia difícil de aprender y que esta a su vez que la geometría no se dicta de forma didáctica y creativa. Es común escuchar que con facilidad algunos estudiantes olvidan las temáticas abordadas en años anteriores y cuando se van a solucionar problemas tienen dificultades para analizar, interpretar y comprender, además no repasan las temáticas o sus padres no están académicamente preparados para permitir la elaboración de tareas, ya que la mayoría sólo llegaron hasta la básica primaria.

De acuerdo a la información presentada anteriormente, se hace necesario desarrollar otras estrategias didácticas de enseñanza, planear de forma creatividad las clases, utilizar el material apropiado, crear diferentes estrategias lúdicas, enseñar a través del juego, valorar los conocimientos que tienen los estudiantes, respetar sus ritmos de aprendizaje y hacer un acompañamiento permanente al proceso de cada estudiante para que aprendan la geometría de forma divertida y útil logrando que el estudiante interactúe en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Una información presente en la enseñanza de las matemáticas, es que los contenidos temáticos son complejos. Por eso, “el docente debe ser consciente de estas dificultades. El docente debe analizar cada idea que el estudiante propone y permitir que este la comprenda y aprenda”. (Siles, 2009, p.1). Tal y como afirma Julio González Pienda (2008), lo que puede llegar a preocupar en el aprendizaje de las matemáticas es la naturaleza precisa de ella. A ello se incluye su nivel de abstracción, su carácter impersonal, la falta de las emociones y falta de creatividad o iniciativa personal. “La construcción de las matemáticas ha permitido el desarrollo de conceptos cada vez más abstractos y de falta de representaciones cotidianas y en la importancia de encontrar conceptos, leyes o teoremas que sean posibles”. (Siles, 2009, p.1).

Se sabe que las estrategias didácticas son importantes en la enseñanza de las matemáticas, dado que son herramientas que ayudan al aprendizaje de los estudiantes,

ya que contribuyen a la motivación escolar, pueden ser que al momento de desarrollar los procesos de enseñanza se desarrollan estrategias didácticas que no despiertan el interés en el estudiante, lo que conlleva a que el estudiante se aburra en la educación matemática, y que algunos estudiantes tilden a esta ciencia como pasiva, analítica y mecánica. (Ortiz, M. K., & De Moya, C. I. 2016, p.3).

Es así, que las deficiencias en la comprensión y aprendizaje de la asignatura de matemáticas de los educandos de grado sexto de la Institución Educativa centro docente Liceo Marisol, lleva a una preocupación, la cual trasciende hacia directivos, educadores y padres de familia, debido a que se ve un bajo rendimiento académico reportado en los boletines de calificaciones cómo respuesta a esta situación, se presenta esta propuesta que propone la enseñanza de las matemáticas a través de características didácticas nuevas como estrategia que permiten un mejor proceso de enseñanza y aprendizaje en los alumnos de grado sexto, permitiendo el uso de recursos lúdicos que cambian lo pedagógico tradicional, permitiendo que el estudiante y el docente sean importantes en la clase y exista una buena participación del estudiante.

El matemático y psicólogo Diego Alonso Cánovas (2015), quien ha estudiado los procesos del razonamiento, afirma:

Que la resistencia hacia la enseñanza de las matemáticas no es algo exclusivo de los estudiantes si no que depende de varios factores, empezando por la capacidad de análisis de este saber. Desde el punto de vista psicológico, el cerebro debe estar en una actitud dispuesta al aprendizaje y permitir el razonamiento y un discurso argumentativo, y el cerebro tiende consumir energía y es muy probable que el estudiante no realice razonamientos deductivos. (lavanguardia, 2015)

Por tanto, la matemática tiene un lugar preponderante en la formación intelectual del estudiante en todos los niveles educativos, esta provee conocimientos necesarios

que contribuyen al desarrollo de capacidades para la vida (personal y profesional). Este tipo de aprendizaje se realiza en un contexto escolar con reglas y prioridades a través de la enseñanza que imparte el docente, quien tiene sus propias ideas y forma de enseñarla; donde el recurso principal que se suele utilizar es el libro de texto.

En consecuencia, la educación en el tema de la matemática se ve inmersa en creencias particulares de los estudiantes que lo llevan a un círculo vicioso de dificultad, aburrimiento, fatalismo, bajo auto-concepto, desmotivación o rechazo. "Los alumnos no aprenden ciencias exactas, porque no perciben los conocimientos como algo útil para la vida real" (Pastor, 2002, p.18). Algunos estudiantes consideran que aprender matemáticas es muy difícil, situación que debe llevar a su explicación ¿por qué no aprenden las ciencias exactas los estudiantes?

Según Arbones (2005) afirma:

Las dificultades de aprendizaje se refieren a aquellas que “se desarrollan en la adquisición y habilidades de la lectura, la comprensión, la escritura y el razonamiento, durante la etapa de colegio” y que pueden tener efecto en el rendimiento más bajo e incluso en la pérdida del año escolar. (p.23).

Cabe señalar, que las dificultades de los niños y jóvenes no es cuestión sólo de déficit cognitivo, sino también de los sentimientos que estos experimentan sobre sus dificultades influenciadas por las creencias de sus padres y educadores, pues el sembrar amor en lugar de terror por esta materia es crucial para su aprendizaje.

En este punto, se debe reconocer que existen variedad de factores que influyen en la enseñanza y aprendizaje de la matemática, por lo que es necesario atender las necesidades que rompen ese círculo vicioso a través de la guía y orientación amplia del concepto útil de la matemática, utilizando métodos didácticos de aprendizaje experimental activo.

En este sentido, se puede decir que las deficiencias en el aprendizaje de las matemáticas, se dan según lo manifiestan algunos estudiantes por lo siguiente:

- Metodología empleada por lo docentes.
- Trabajo en clase, sin seguimiento docente.
- Falta de actividades lúdicas.

Por consiguiente, los estudiantes de grado sexto presentan algunas dificultades en el aprendizaje de pensamiento numérico y espacial, por lo tanto, se ve necesario la creación de nuevas estrategias didácticas que logren que el estudiante se sienta atraídos por las matemáticas, algunos estudiantes se muestran apáticos por las materias, donde se ha ido incorporando material lúdico - matemático en las clases como: cuentos matemáticos, crucigramas, rompecabezas, material para completar, entre otros.

En este marco, se espera que los alumnos culminen la educación básica general con dominio de saberes elementales que les permitan el desarrollo de los aprendizajes significativos con una gran dosis de creatividad, sentido crítico, reflexivo y pensamiento lógico. Esto implica garantizar el aprender a ser, aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a convivir.

De ahí, que los contenidos matemáticos desarrollados en los colegios se basan únicamente en los derechos básicos de aprendizaje dados por el Ministerio de Educación Nacional, más no se explica el cómo aplicar dichos contenidos en el salón de clase, por lo tanto, es el docente el que propone la forma de abordar esa temática y darla a entender a los estudiantes.

Por lo anterior, el docente debe incorporar la didáctica dentro del aula de clase, e incluso incorporar el juego o la lúdica de tal manera que los estudiantes sientan empatía hacia las matemáticas, poconsiderando la enseñanza como un proceso dinámico, en el que el docente tiene el dominio de los conocimientos básicos indispensables del área,

para comprender las matemáticas, además de desarrollar las habilidades y destrezas necesarias para desempeñar correctamente en la labor docente en el área de matemáticas.

Según Rojas Álvarez (2010), sostiene que es frecuente la pregunta que hacen los estudiantes en clase: ¿Para qué me sirve esto? Esta pregunta influenciada, en parte, por la forma descontextualizada y mecánica de abordar las diferentes temáticas en las clases (p.66). Según Frabetti, C y Marín, J. (2000). Afirma que “Alicia decía: ¡Malditas matemáticas! ¿Por qué tengo que perder el tiempo haciendo cuentas en vez de jugar o leer un buen libro de aventuras? se quejó en voz alta—. ¡Las matemáticas no se utilizan en nada!” (p.7).

Según Lv Bustamante y Cp González (2017) afirman que “así los estudiantes no logran apropiarse de los conocimientos necesarios en matemáticas debido a que falta significado para ellos y cuando deben enfrentarse a situaciones fuera de lo escolar presentan falencias para utilizar lo aprendido y relacionarlo con el pensamiento numérico y espacial”. (p.23).

De acuerdo con las citas anteriores, es necesario que al estudiante se le expliquen las matemáticas desde la práctica, es decir que se consideren problemas matemáticos reales aplicados a la vida real, donde el estudiante deduzca que operaciones debe realizar para llegar a una respuesta correcta, también el docente debe brindar al estudiante sus conocimientos desde la didáctica incluyendo material lúdico- didáctico que le permita captar el interés del estudiante y se divierta mientras aprende las matemáticas, el docente debe estimular en el estudiante el pensamiento espacial, brindado material didáctico que le permita representar un problema en el espacio.

El docente debe ser el motivador primordial para ir en contra de la apatía del estudiante por las matemáticas. Además, el docente debe reforzar positivamente todo intento del estudiante por llegar a resolución de un problema.

1.2. Formulación de las preguntas de investigación

Dado lo anteriormente expuesto, se considera que las estrategias didácticas son primordiales en la resolución de problemas matemáticos, por lo cual la presente investigación se enfoca en:

El bajo nivel académico de los estudiantes de grado sexto en el área de matemáticas y geometría durante el primer periodo específicamente en el desarrollo del pensamiento numérico y espacial, del año 2019.

Esto permite formularse las siguientes interrogantes de investigación:

¿Qué prácticas didácticas se aplican en clases de matemáticas para el desarrollo de habilidades del pensamiento numérico y espacial en estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Centro Docente Liceo Marisol?

¿Cómo ayudar al desarrollo del pensamiento numérico y espacial en los estudiantes de grado sexto utilizando las estrategias didácticas?

¿Qué prácticas didácticas se aplican en clases de matemáticas para el desarrollo de habilidades del pensamiento numérico y espacial en estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Centro Docente Liceo Marisol?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Diseñar estrategias didácticas para el aprendizaje de las matemáticas en el desarrollo del pensamiento numérico y espacial, satisfaciendo las necesidades de los estudiantes del grado sexto en la Institución educativa Centro docente Liceo Marisol.

1.3.2. Objetivos específicos

- Establecer el nivel de conocimiento del pensamiento numérico y espacial en estudiantes del grado sexto en la Institución educativa Centro docente Liceo Marisol.
- Identificar las dificultades de aprendizaje de las matemáticas en el desarrollo del pensamiento numérico y espacial para el establecimiento de una propuesta, en el grado sexto de la Institución educativa Centro docente Liceo Marisol.
- Aplicar estrategia didáctica con los estudiantes del grado sexto en la Institución educativa Centro docente Liceo Marisol.

1.4. Justificación e impacto

Desde la experiencia educativa se ha observado que hay estudiantes que presentan apatía al área o la metodología en matemática, ya que no les gusta o les parece monótona o desde la casa se crea una idea de que el área de las matemáticas es una de las áreas de mayor complejidad.

En los últimos diez años el gobierno nacional colombiano ha implementado diferentes políticas de calidad educativas, en las que ha puesto evidente que el elemento central para la ejecución de estas es la institución educativa, enfatizándose en el acceso, la eficiencia y la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje. Esto motiva a buscar estrategias dinámicas y amigables con los estudiantes para que el aprendizaje sea más agradable para lograr el aprendizaje a través de actividades diferentes a las salidas al tablero para desarrollar una operación matemática o darle solución a un problema.

Esta problemática se selecciona porque es importante el que se implementen nuevas

estrategias didácticas aplicadas al pensamiento numérico y espacial, debido a que para la enseñanza de las matemáticas porque es primordial que se logre motivar a los estudiantes, facilitando su estudio dentro del aula, de esta manera el estudiante consideraría las matemáticas como algo divertido y con aplicación en su vida.

Para ello, esta investigación profundiza en la problemática del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto para proponer una herramienta pedagógica que sirva de modelo para colegios con similares características que también sirva de base para el planteamiento de proyectos o adecuaciones de este modelo, para que se desarrolle de forma activa el pensamiento numérico y espacial.

De acuerdo a Canovas (2015) “las estrategias didácticas permiten unir la enseñanza del docente con el aprendizaje del estudiante, lo que enriquece la labor docente y el proceso enseñanza y aprendizaje”. En tal sentido, la problemática del aprendizaje de la matemática guarda relación con varios factores asociados al aprendizaje como son la metodología, el centro educativo, acudientes, entre otros. A pesar de que estos factores pueden influir positiva o negativamente en el desempeño del estudiante, las estrategias didácticas juegan un papel dentro del proceso de aprendizaje de la matemática.

Asimismo, este estudio permite a los demás docentes de la institución integrar la lúdica a sus prácticas pedagógicas de tal manera que benefician el proceso de enseñanza y aprendizaje, eliminando posturas rígidas y el que hacer de la pedagogía tradicional donde el docente es el centro del aprendizaje. Para Roas Alvarez (2010) realizar una retroalimentación a los actores del proceso de enseñanza y aprendizaje (docentes - estudiantes), sobre la utilidad de las estrategias didácticas planteadas; que mediante su aplicación mejoran y potencian el desarrollo del pensamiento matemático en el aula de clase.

Ahora bien, esta investigación es importante desde el punto de vista pedagógico, porque arroja información sobre cómo se utilizan las estrategias de enseñanza en el

área de matemáticas, así que servirá de base para comprender la labor realizada y mejorarla, de modo que los aprendizajes sean significativos.

Desde el punto de vista metodológico, el presente estudio ayudará a determinar las deficiencias que existen en la enseñanza de la matemática y corregirlas. La finalidad es buscar principalmente la motivación para lograr el aprendizaje a través de actividades diferentes a las salidas al tablero para desarrollar una operación matemática o darle solución a un problema.

Es así, que los resultados de esta investigación se espera que el estudiante se acerque más hacia las matemáticas y domine las operaciones fundamentales con los números en la solución de problemas que se presentan en el contexto escolar y cotidiano, ya que en este caso se esta logrando ver las matemáticas de forma lúdica motivando hacia el aprendizaje de la misma y subiendo el nivel académico.

Por ente, el estudio presenta información sobre la relación entre las estrategias didácticas y el proceso de aprendizaje de la matemática que se están tomando en cuenta; de tal manera los resultados tendrán utilidad ya que con base en ellos se tomarán medidas correctivas para mejorar las estrategias ya existentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, especialmente de grado sexto de la institución educativa centro docente Liceo Marisol.

Además, con on esta investigación se busca que los docentes tengan nuevas formas para enseñar las matemáticas dentro del aula, permitiendo que las enseñanzas se vuelvan practicas basada en la lúdica-matemática y permitan al estudiante desarrollar sus potencialidades creativas siendo creador de su propio aprendizaje.

Según, Lavanguardia (2015) señala que “el material didáctico que utilice el docente adquiere realmente importancia cuando lo utiliza el estudiante también creando así situaciones atractivas de aprendizaje” (p.13). Por tanto, el estudiante se sentirá seguro

y capaz de resolver operaciones matemáticas con menos frustración y más motivación al interiorizar vivenciando corporalmente la noción, construyendo significativamente su aprendizaje.

A este respecto, las estrategias didácticas en las matemáticas en el ámbito profesional permite que los estudiantes obtengan buenas bases matemáticas y logren analizar los problemas de la vida diaria, al docente también le permite crecer de forma tal que considere renovar constantemente sus prácticas pedagógicas.

De hecho, las estrategias didácticas en las matemáticas permitió a través de esta investigación visualizar que el estudiante aprovecha la curiosidad que tiene por el aprendizaje, haciéndolo investigar, siendo así una persona activa que genera su propio conocimiento, al docente también le permitió ser una persona investigativa que constantemente vea necesario la actualización de sus formas de enseñar en el aula de clase.

Esta investigación en el ámbito personal conllevó a que los estudiantes consideren la importancia de las matemáticas en la vida diaria, además permite al docente llevar sus prácticas pedagógicas a un nivel donde la enseñanza de las matemáticas se convierte en algo divertido. En todo caso se logró que la enseñanza y aprendizaje sea más llevadera en el sentido de que las clases aln ser agradables e innovadoras, generó la curiosidad por el aprender.

Entonces, permite que los estudiantes sean capaces de pensar, analizar y resolver razonamientos lógicos matemáticos dentro y fuera de clases, llevándolo a la práctica a partir de situaciones que generen un aprendizaje significativo, por lo tanto se consideran diferentes estrategias didácticas para desarrollar el pensamiento numérico y espacial, para así mejorar los niveles competencias en los estudiantes de sexto grado, ya que las estrategias didácticas aplicadas en el aula permite a los estudiantes razonar, proponer y comunicarse de forma matemática convirtiendo al estudiante en protagonista de su

propio aprendizaje.

El impacto que busca este trabajo en lo académico, logró que el docente actúe de manera pedagógica utilizando la didáctica en sus ambientes de aprendizaje, considerando la importancia que tiene para el estudiante en la búsqueda de mecanismos necesarios para generar un aprendizaje significativo, también se buscó que los docentes de otras áreas realicen investigaciones de caso que permitieron incluir estrategias didácticas en sus clases. Se trata, en definitiva, de propiciar las condiciones para asegurar el aprendizaje constante de las matemáticas permitiendo una mayor participación del estudiante.

El impacto que busca este trabajo en la institución es generó una mejora en los resultados académicos, que permite que la institución sobresalga entre las demás debido a la aplicación de la didáctica dentro del aula. Sin duda alguna, esta investigación brindó aportes significativos para el desempeño docente, logrando una mayor comprensión en la enseñanza de la matemática. Se pretende desarrollar las capacidades de los estudiantes utilizando actividades de aprendizaje del alumno, lo cual beneficia a estudiantes, docentes, administrativos, padres, madres y la sociedad en general.

En consecuencia, se espera que el estudio se constituya como referente de consulta para otras investigaciones y proyectos futuros que conduzcan a la generación de información de campo, con el objetivo de ayudar a comprender tanto el problema como sus afectaciones en el objeto de estudio, de manera que a partir de esas experiencias se elaboren proyectos pertinentes en beneficio de los estudiantes, sobretodo en el aprendizaje de la matemática.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEORICA DE LA INVESTIGACIÓN

CAPITULO II. FUNDAMENTACIÓN TEORICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Bases Teóricas

2.1.1. Teoría constructivista

Ausubel, Joseph, Novak, Piaget, Vygotsky, Gagné, y Bruner plantean que el ser humano es activo en la búsqueda de información y construcción del conocimiento. O sea que, mejora la forma de conocer y practicar el desarrollo de habilidades, destrezas y otras actitudes en la estructura organizativa mental, considerando ideas principales.

Sostienen estos autores que la enseñanza constructiva “el aprendizaje humano es siempre una construcción interior, que el maestro facilita y potencia al máximo ese procesamiento interior del alumno con miras a su desarrollo”. (Flores, 2005, pág. 274)

Con base en los principios que los investigadores han planteado en diversos textos se colige que es un proceso de conocer, comprender, asimilar, integrar y de relacionarse, el sujeto que aprende y el objeto de estudio. Entre las acciones en la enseñanza formativa de investigación, en el aprendizaje activo se distinguen cuatro elementos claves: acción directa sobre los objetos y elementos que se manejan; reflexión sobre acciones y resultados y motivación intrínseca, invención y resolución de problemas.

Es así, que el alumno en la interacción educativa gestiona la satisfacción de sus necesidades y comprensión de las dificultades. De forma que se aprende cuando se considera la estructura previa de ideas y se incorpora lo nuevo.

Con los nuevos enfoques de aprender a aprender los estudiantes aprenden y reflexionan sobre su aprendizaje por los resultados que experimentan en este proceso. En el aula después de realizadas las acciones, se hacen los comentarios, sobre las

reflexiones que permitan conocer los resultados y beneficios que tienen los seres humanos al incorporar los nuevos conocimientos para reorganizar las ideas en beneficio de su propio aprendizaje. A través de este enfoque se responsabiliza al estudiante de su aprendizaje ya que es él quien reconstruye los saberes de su grupo cultural, cuando tiene la capacidad de inventar, explorar, descubrir, manipular, e incluso leer y escuchar la exposición de otro.

De hecho, “Cuando el científico muestra y demuestra su saber objetivándolo, estaría realizando una acción incipiente y abstracta de enseñanza”. (Flores, 2005, pág. 83) Importante destacar, que las necesidades de aprendizaje motivan a los estudiantes y también a los docentes a llevar un aprendizaje eficaz.

En este orden de ideas se espera que la comprensión de los procesos de enseñanza científica, el estudiante desarrolla el pensamiento dentro de los conocimientos que se conocen en la sociedad en que se desenvuelve.

2.1.2. Aprendizaje significativo

Según esta teoría, Ausubel “Postula que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva. Señala la importancia que tiene el aprendizaje por descubrimiento (dado que el alumno reiteradamente descubre nuevos hechos, forma conceptos, infiere relaciones, genera productos originales) considera que no es factible que todo el aprendizaje significativo en el aula deba ocurrir por descubrimiento.

Antes bien, propugna por el aprendizaje verbal significativo, que permite el dominio de los contenidos curriculares que se imparten en las escuelas, sobre todo de aquellos contenidos científicos que tienen un carácter conceptual” (Díaz y Hernández, 2010, págs. 28-29).

Es considerada esta opinión de los autores, por la relevancia del aprendizaje por descubrimiento, ya que es una competencia investigativa que se desarrolla mediante las estrategias cognitivas y conlleva un aprendizaje significativo.

Según Díaz y Hernández (2010), los aportes de Ausubel tienen dos dimensiones que son: una, la que se refiere al modo en que se adquiere el conocimiento; la otra es la relativa a la forma en que se incorpora el conocimiento en la estructura del conocimiento o en la cognitiva del aprendiz. Es decir, que cada individuo tiene su propio ritmo y estilo de aprendizaje para integrar los conocimientos en sus estructuras mentales, que modifican los aprendizajes adquiridos con nuevos conocimientos útiles y funcionales, otorgando significatividad en la resolución de problemas.

2.1.3. Pensamiento numérico

La utilización de los números ha sido importante en las habilidades cognitivas y competencias con las que debe contar cualquier persona en el mundo, ya que se comprende como un factor en la adaptación del individuo a la sociedad y al entorno cultural, permitiendo el desarrollo de las actividades cotidianas (Cardoso & Cerecedo, 2008).

Por eso, el estudio de la forma como se cambia y se definen los números por parte de las personas sigue siendo análisis, en especial por diferentes ciencias que intentan establecer como se ha definido esta realidad abstracta en el ser humano y, por su puesto, aplicando la didáctica a las matemáticas (Aldana-Bermúdez & López-Mesa, 2016; González, 2004).

La aplicación del pensamiento numérico se genera en el progreso de un conglomerado de procesos, conceptos, proposiciones, modelos y teorías en múltiples contextos, configurando diferentes conceptos y sistemas numéricos. (Villarroel, 2009).

De la misma manera, Lupiáñez y Rico (2009), han realizado investigaciones con relación a los procesos de enseñanza-aprendizaje en las matemáticas las cuales deben tenerse en cuenta, aplicando múltiples puntos de vista y contextos, comprendiendo diferentes temáticas matemáticas por parte de los educandos, las técnicas del educador, el uso de elementos educativos, la aplicación de planes de clase matemáticos en textos guías, y la formación de docentes.

El pensamiento numérico permite al educando una comprensión general de los números y las operaciones asociadas a ellos para que piensen de forma flexible y logren realizar juicios matemáticos con la destreza de comunicar e interpretar la información relacionada con números. Por lo tanto, es viable realizar un estudio de investigación profundo acerca de qué es y cómo se aplica el pensamiento numérico en el salón de clase y fuera de él, así como también la interacción con sus amigos y adultos, de esta manera se descubre el desarrollo del pensamiento numérico (Obando &, 2008).

La investigación en pensamiento numérico permite que la persona realice juicios matemáticos y proponga estrategias de cálculo y estimación (Montoya, 2016). Se puede concluir que, desde las diferentes áreas del pensamiento numérico, se ha intentado analizar el cómo el ser humano estudia los símbolos numéricos. Entre las disciplinas más importantes están: las neurociencias, la lingüística y la didáctica de las matemáticas, considerando esta primordial para la culminación de este proyecto.

El inconveniente que ocurre en el aprendizaje del pensamiento numérico está relacionado con el mundo de los objetos a representar y el mundo de los objetos representados; el mundo del análisis mental y el mundo de las operaciones físicas. (Romero, 2000). Debido a lo anterior el presente proyecto tendrá en cuenta también el pensamiento espacial y las diferentes estrategias didácticas que permitan relacionar operaciones con imágenes o figuras.

2.1.4. Pensamiento espacial

En palabras de Gardner (Tomado de MEN, 1998) este tipo de pensamiento “es importante para el desarrollo del pensamiento científico, ya que es utilizado para desarrollar el aprendizaje y la solución de problemas” (p. 56).

El pensamiento espacial, es importante en los procesos cognitivos, para desarrollar y manipular las representaciones mentales de los objetos que vemos, las relaciones, transformaciones, y su representación física. El pensamiento espacial es fundamental para el método científico, ya que se utiliza para presentar información del aprendizaje y de la solución de problemas. El análisis de la información espacial permite resolver situaciones de ubicación, orientación y distribución de espacios.

Se considera que la mayoría de las profesiones científicas y técnicas deben contar con un alto grado de inteligencia espacial. Actualmente se conocen dos direcciones del docente en el campo espacial. Una de estas es el pensamiento espacial y la otra dirección es la aplicación de conceptos geométricos.

El objetivo de este pensamiento es que el estudiante reconozca el mundo que lo rodea. Las actividades diarias del docente deben estar diseñadas para fortalecer el mundo espacial del estudiante utilizando sus sentidos, dado que, el estudiante estudia las dimensiones y sus actividades permiten la formación de conceptos (Soler, 1992).

El desarrollo del pensamiento espacial, es utilizado como conglomerado de los procesos cognitivos a través de los cuales se analizan las representaciones mentales de los objetos del espacio y las relaciones entre ellos, sus transformaciones en formas geométricas y su descripción en términos de propiedades (Rojas, 2002, p. 36).

Lo cual se desarrolla mediante la exploración activa y la modelación del espacio, que se comprende como un proceso cognitivo de interacciones, que avanza desde un

espacio intuitivo a un espacio conceptual con propiedades geométricas abstractas (MEN, 1998, p. 56). En lo relacionado a este proyecto, actualmente resulta indispensable utilizar las tecnologías adecuadas, en la representación, manipulación simbólica y numérica de las matemáticas.

Las nuevas tecnologías aplicadas en el salón de clases despiertan el interés y la motivación en niños, niñas en el sistema educativo. Es importante el uso adecuados de estas herramientas digitales en el salón de clases de matemáticas.

Existen situaciones que se deben resolverse al representar un objeto: el de la perspectiva, la posición relativa entre los elementos, las proporciones y la dirección de las líneas. El pensamiento espacial ayuda a mejorar la capacidad de relacionar el dibujo y el objeto.

2.1.5. Desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Según Whariki, citado por Alcina (2009), se deben considerar en el aprendizaje lógico matemático lo siguientes ejes:

- **Bienestar:** Los niños de 0 a 6 años deben tener la experiencia de un entorno en el que se promueve la salud, se alimenta su bienestar emocional y se vela por su seguridad y protección.
- **Pertenencia:** Los niños y su familia deben tener la experiencia de un entorno en el que se afirme y amplíe; sentirse cómodos con las rutinas, costumbres y hechos habituales, como miembros de una comunidad con conductas aceptables y los límites.
- **Contribución:** El entorno del niño debe ofrecer las mismas oportunidades de aprendizaje, independientemente de género, habilidad, procedencia étnica y experiencia previa; como individuos animándolos a

aprender con y a través de los demás.

- **Comunicación:** La interacción con el entorno debe fomentar tanto el desarrollo de habilidades comunicativas verbales y no verbales con propósitos concretos como la vivencia de experiencias y símbolos de la propia cultura u otras culturas, descubriendo y desarrollando diferentes formas de ser creativo y expresivo.
- **Exploración:** La interacción con el contexto debe fomentar la confianza en el control del propio cuerpo, la adquisición de estrategias de pensamiento y razonamiento para la exploración activa del entorno, lo cual ha de servir para dar sentido al mundo natural, social, físico y material.

De allí, que la importancia del auto-concepto, la autoestima, la participación activa, interacción, estrategias de pensamiento son la base para que el niño empiece adquirir el pensamiento lógico matemático. Razón por la cual, la educación matemática y desarrollo del pensamiento lógico matemático requiere de una buena educación sensorial y psicomotricidad con el objetivo de preparar a los niños para su óptima adquisición del pensamiento lógico matemático y solidificar bases para aprendizajes posteriores más complejos.

Por su parte Cascallana (1998), señala que “si se le permite al niño que interactúe con la realidad sujeto - cuerpo -objetos, e intente resolver problemas de su vida cotidiana, nos encontraremos primero que el niño va a contribuir a la selección de todo aquello que le interese y que le sea significativo potencializando su capacidad de decisión y observación de la realidad”.

Es por ello, que la iniciación al pensamiento lógico del niño está relacionada a las situaciones de experiencia en la que se halle inmerso y cómo a través de estas

situaciones va descubriendo conceptos básicos de manera espontánea que contribuirán al aprendizaje de la matemática en el futuro.

En este sentido, Piaget citado por Cascallana (1998) indica la existencia de tres tipos de conocimientos para un buen desarrollo del pensamiento lógico matemático:

- **Conocimiento físico:** Es la relación directa del sujeto con los objetos a partir de la observación, experimentación percibe y adquiere conocimiento de todas las características del objeto, lo conoce a través de todos sus sentidos.
- **Conocimiento social:** Se adquiere a través del adulto, se dan las normas respecto al objeto, cómo usarlo, dónde y cómo, adquiriendo una mayor información sobre este a través del lenguaje.
- **Conocimiento lógico matemático:** La fuente de razonamiento es el niño, el mismo construye sus propios conceptos y esto se da a través de la interacción sujeto - objeto en el medio ambiente en su experiencia y manipulación, generando una abstracción reflexiva que le conlleva a pensar globalizando sus conocimientos de los más simple a lo más complejo.

De lo anteriormente señalado, se puede inferir que los autores manifiestan la importancia de la relación interactiva, corporal, manipulativa del niño con el objeto para establecer un mayor conocimiento sobre el mismo y por ende mayores estructuraciones mentales sobre el mismo.

2.2. Bases Investigativas

Para los la comprensión de los procesos en el diseño de estrategias didácticas que

aporten aprendizaje significativo para los estudiantes en el estudio de las matemáticas es oportuno la revisión de investigaciones realizadas en el ámbito nacional e internacional que sirvan de base para el estudio del aprendizaje de matemáticas para el desarrollo del pensamiento numérico y espacial a través de estrategias didácticas en estudiantes de grado sexto.

A nivel internacional en la Ciudad de México, Arteaga, Macías, y Pizarro, (2020), investigaron sobre la manera de fortalecer los procesos en el área de matemáticas basados en el desarrollo de estrategias metacognitivas. Dentro de este punto, se busca que el docente las utilice dentro del aula de clase, de tal manera que se conviertan en un punto de mediación entre el conocimiento y la resolución de problemas. Es así como se genera impacto en los estudiantes y se apropien de los conceptos y procesos cognitivos orientados en el aula de clase de manera autónoma y colaborativa con otros estudiantes.

Este trabajo contribuye a la investigación cuando el docente se apropie de las diferentes estrategias que no sólo ayudan a la resolución de problemas, sino que exponen al estudiante a nuevos escenarios de aprendizaje. Es así como se conduce a la generación de aprendizajes significativos evitando que los patrones de aprendizaje sean repetidos sólo por satisfacer políticas a nivel institucional que no mejoran la generación de los mismos. Para ello, se requiere de la formación de personas críticas que no sólo identifican los problemas que suceden a su alrededor, sino que mediante su aprendizaje sea llevar a cabo propuestas de acción para mejorar dichas situaciones.

Asimismo, la tesis realizada en Guatemala por Alex Tzoc Canp (2014) denominada “La didáctica de la matemática y su incidencia en el desarrollo cognitivo del estudiante, para el aprendizaje de la matemática”, en ella se evaluó el desarrollo cognitivo de los estudiantes en el área de matemáticas del Instituto nacional Rafael Landívar de la ciudad de Mazatenango. La investigación utilizó diversas técnicas bajo el enfoque cualitativo como son la observación, entrevistas, grupos focales y

revisión de fichas psicopedagógicas, concluyendo que los docentes han intentado implementar métodos de enseñanza de matemáticas tendientes al desarrollo cognitivo del estudiante con un poco apoyo de las autoridades educativas detectándose que la arrogancia de los profesores, no permite intercambiar experiencias didácticas entre ellos y que emplean procesos de enseñanza y aprendizajes poco lúdicos. Se demostró que los proyectos de matemáticas permiten un desarrollo competitivo sano, donde se propone la prueba de talento que despierta la curiosidad y creatividad del estudiante mejorando los procesos de enseñanza y aprendizaje a través de diversas actividades didácticas.

En la misma vía se examinó la tesis realizada por Manuel Alcalde (2010) en España titulada “Importancia de los conocimientos matemáticos previos de los estudiantes para el aprendizaje de la didáctica de la matemática en las titulaciones de maestros en la Universitat Jaume I”, se trata de un estudio descriptivo utilizando un diseño experimental con una temporalis acción para concretar la aplicación de un pre-test y un post-test a una muestra representativa de 401 estudiantes del primer curso de diplomatura de maestros en el periodo académico 2001 - 2002 de la Universitat Jaume I. A través del estudio se pudo deducir que el nivel de conocimiento matemático de los estudiantes al finalizar el curso es mejor que los que no asisten, además los estudiantes se mantienen en el tiempo siguiendo la utilización de un lenguaje simbólico matemático. Al mismo tiempo, se concluyó que el hecho de que exista una diferencia significativa al 99% en el rendimiento en la didáctica de la matemática entre el grupo control experimental resulta favorable para el grupo experimental que la didáctica sea equivalente para ambos grupos dándose una diferencia significativa del 95% en el rendimiento lo que parece significar que el rendimiento equivalente en contenidos didácticos matemáticos generales y concretos que benefician a los estudiantes en su aprendizaje.

La investigación de Ferney de Jesús Bran David en el 2017 diseña una estrategia para la aplicación de la Teoría de Números, que permite el pensamiento numérico,

utilizando la metodología de la Investigación-Acción en el salón de clase, en esa investigación se presentaron los siguientes hallazgos: los docentes tienen muy poco en cuenta la realización de un diagnóstico que permita reconocer realidades, habilidades, intereses y contextos de los estudiantes y también se tiene confusión en la teoría de los números ya que su función es el estudio de propiedades y relaciones de los números, como divisibilidad, números primos, compuestos, criterios de divisibilidad, mínimo común múltiplo (MCM), Máximo Común Divisor (MCD), entre otros.

A este respecto el estudio concluye que el desarrollo de actividades de intervención permitió a los estudiantes un mejoramiento de los niveles de autonomía ya que las situaciones requerían la verificación de los resultados encontrado a la luz de las situaciones encontrando un sentido a los resultados y a la vez optimizando los niveles de comprensión de los estudiantes que implica el mejoramiento de los argumentos de sus intervenciones para sustentar y socializar las soluciones a los problemas reflejando el progreso en los procesos de pensamiento que genera avances en los procesos de aprendizaje y de lenguaje. Además, el estudio demuestra que combinar estrategias metodológicas, donde el trabajo colaborativo y el planteamiento de situaciones problemas constituyen la posibilidad de que los estudiantes Imper experimenten interacciones socioculturales que enriquezcan sus conocimientos recobrando un sentido y significado.

La investigación realizada en Medellín (Colombia) 2017, por Leidy Viviana Bustamante Zapata y Claudia Patricia González Ángel, sobre una unidad didáctica para permitir el pensamiento numérico y el valor de la responsabilidad en los estudiantes de tercer grado de primaria en el contexto de la I.E Arturo Velásquez Ortiz del municipio de Santa Fe de Antioquia, teniendo en cuenta la resolución de problemas y el trabajo colaborativo, se utilizó la metodología de investigación de tipo cualitativo, en esta investigación se evidenciaron grandes deficiencias en el desarrollo de problemas que incluyen este tipo de pensamiento y para a utilizar relaciones de orden, permitiendo

aplicar las operaciones de números naturales en contextos netamente matemáticos.

El estudio concluye que al utilizar adecuadamente los símbolos para la comparación y operaciones de adición y sustracción sencillos o complejos la utilización de las tracción y las relaciones numéricas desarrollan mejora en el proceso de enseñanza y aprendizaje siempre y cuando los docentes concentren las actividades hacia el estudiante como centro del aprendizaje a través de mecanismos y diseños de alternativas metodológicas que aporten en el estudiante como su para el desarrollo de las dimensiones superando la enseñanza tradicional. Además, el estudio demostró que la responsabilidad es un factor importante sobre todo durante el trabajo en equipo donde se asumen roles hacia una tarea específica para el cumplimiento y beneficio del grupo. Es así que el diseño de la unidad didáctica bajo el enfoque de resolución de problemas y mediada por el trabajo colaborativo fortalece el pensamiento numérico y el valor de la responsabilidad que conlleva la reflexión de educar en matemáticas a través de la formación de estudiantes autónomos.

En la misma vía la investigación realizado en Manizales, Colombia en el año 2013 realizado por Dora Fanny Marín Grajales sobre las estrategias didácticas para afianzar el pensamiento geométrico en estudiantes de grado sexto demuestran estrategias didácticas para el entendimiento de la geometría, que tienen por objetivo formar de conocimientos, habilidades, destrezas y aptitudes en los jóvenes del área de geometría, involucrando el desarrollo y utilización de material de apoyo (Geoplano, talleres grupales e individuales entre otros) permitiendo que los estudiantes practiquen lo aprendido a la vida diaria, utilizando la metodología enfoque investigación acción educativa, de tipo cualitativo, determinando falta de contenidos de figurar geométricas en los planes de estudio de la institución.

Entre los hallazgos más relevantes del estudio se destaca que las estrategias fortalecieron el aprendizaje a través de diversas actividades didácticas utilizando el cubo, transportadores, compás, reglas, escuadras, entre otros lo que conllevó al

desarrollo del conocimiento adecuado a cada estudiante. También, se demostró que el desarrollo del conocimiento se alcanza de forma personalizada con la utilización de ayudas didácticas apoyado del trabajo colaborativo e individual a través del desarrollo de talleres que fortalecen el aprendizaje de los estudiantes mediante herramientas y recursos activos. A su vez, el proceso de atención de los estudiantes mejoró absolutamente, ya que realizó un trabajo personalizado, por medio de actividades lúdicas aplicadas por los docentes.

La investigación transversal realizada por Luz Mery Noguera, Yaneth Herazo y José Vidarte (2012), buscó determinar la correlación entre el perfil psicomotor y el rendimiento lógico-matemático en 389 niños y niñas de 4 a 8 años de edad, en 7 instituciones educativas públicas de la ciudad de Barranquilla (Colombia) se aplicó la batería psicomotora (BPM) de Vítor Da Fonseca, la cual valora las capacidades motrices, de tonicidad, equilibrio, lateralidad, noción del cuerpo, estructuración espacio-temporal, tonicidad, praxia global y praxia fina. Se determinó a partir de la transición hasta tercer grado, las actividades relacionadas con matemáticas se conducen mediante la lúdica, utilizando el razonamiento concreto, la ejecución de operaciones sencillas, el manejo de propiedades y la aplicación de leyes, que se va complejizando a medida que se asciende en grados.

El estudio determinó el promedio académico de rendimiento lógico - matemático durante el periodo de medición del perfil psicomotriz de los estudiantes participantes como la capacidad para utilizar los números de manera efectiva y razonar adecuadamente a partir de la transmisión de información y las actividades relacionadas con matemáticas, lo que le conduce a través de la lúdica, el racionamiento concreto y la ejecución de operaciones sencillas para el manejo de las propiedades al aprendizaje matemático dinamizador del conocimiento. Además, el estudio revelan que el desarrollo motor influye en los componentes del desarrollo infantil considerando la habilidad motora como un indicador del funcionamiento cognitivo de los estudiantes.

Resulta interesante señalar la investigación realizada en Medellín (Colombia) 2008, por Jhonatan Betancur Bustamante, Yenni Andrea Londoño Ochoa, Lady Bibiana Martínez, Fanny Bibiana Posada y Tatiana Paola Rúa, sobre el pensamiento espacial-proceso de representación de objetos tridimensionales en el plano de dos dimensiones, demuestra figuras bidimensionales y tridimensionales; utilizando la metodología de la ingeniería didáctica y siguiendo las ideas de Raymond Duval, el cual ha estudiado el tema, con esta investigación se determinó la visualización y la percepción de habilidades en relación que permiten representar objetos tridimensionales en el plano.

Para la realización de este trabajo de investigación antes señalado se tuvieron presente cuatro momentos desde la didáctica como: el análisis diagnóstico, el rastreo histórico, la representación y el saber matemático. Se identificaron los problemas durante el abordaje de la intervención inicial a través de la prueba diagnóstica indagando en los conocimientos previos, conceptos y formas de representar por parte de los estudiantes. Posteriormente se procedió a la aplicación de actividades diseñadas con el objetivo de obtener resultados que permitieran evidenciar algún avance en los aprendizajes, de forma que los resultados se sistematizaron a través de cada una de las estrategias de acuerdo a los avances significativos para comparar el estado inicial con el estado final de cada uno de los estudiantes, además se recopiló todos los momentos antes señalados que se habían realizado para concluir el cumplimiento de los objetivos.

Este estudio pudo demostrar que a través del proceso de intervención y aplicación de estrategias que fueron diseñadas, se logró que los estudiantes tuviesen un notable avance desde el inicio hasta la finalización, en cuanto a conceptos y formas de representación, denotando que el 89% de los estudiantes no reconocían las características estructurales del cubo, al finalizar la intervención el 95% de ellos si reconocieron los referentes conceptuales que encierran las características estructurales del cubo. Así que el proceso de intervención a través de las estrategias de tácticas aplicadas visualizaron y fortalecieron las habilidades en relación con la representación de figuras tridimensionales en el plano, entre otras.

En efecto, la revisión bibliográfica realizada, se refleja la existencia de investigaciones que arrojan interesantes resultados tomados como referencia, a pesar que en su mayoría son estudios de otros países que tienen distintos aspectos educativos, económicos, políticos y sociales que los de la realidad panameña. Situación que motivó a la investigadora a realizar su estudio en la Institución educativa Centro docente Liceo Marisol, donde no existe ninguna investigación que permita abarcar el tema de estrategias didácticas para el aprendizaje de las matemáticas en el desarrollo del pensamiento numérico y espacial, ofreciendo aportes para comprender un diseño estratégico desde los actores involucrados en el problema de esta investigación.

2.3. Bases conceptuales

2.3.1. Geometría

La geometría, no se puede minimizar a solo un currículo, deben tenerse en cuenta las situaciones actuales en cuanto a la visualización, las diferentes representaciones, relacionado con la teoría constructivista del conocimiento. El pensamiento espacial es importante para la construcción de destrezas matemáticas con las cuales el estudiante dará solución a problemas matemáticos.

Lappan y Winter (2001) cita a Dickson afirma que lo importante de este pensamiento es representar en dos dimensiones objetos del espacio tridimensional. Clements y Samara (2009) “se refieren a dos tipos de competencias del pensamiento espacial: la orientación y la visualización espacial” (p.61).

Las competencias mencionadas deben desarrollar la comprensión y funcionamiento de las relaciones de objetos en el espacio, manipulando el entorno, por otra parte, la visualización espacial se refiere a crear imágenes en el papel o a través de herramientas tecnológicas.

Con la aplicación de las estrategias didácticas en las matemáticas se facilita la enseñanza y aprendizaje. Beltrán Leiva indica que las estrategias “son grandes herramientas del pensamiento que permiten al educando comprender un texto, adquirir habilidades y resolver problemas”. (Villalobos Pérez-Cortes, 2002)

La geometría en su estudio involucra el pensamiento espacial, en la medida que esta hace referencia a la construcción de objetos en el espacio, el estudiante debe lograr una percepción intuitiva o racional su propio entorno y de los objetos que hay en él. La geometría le permite al pensamiento espacial la interpretación y comprensión del mundo físico, permite desarrollar interés numérico, todos los objetos que visualizamos tienen su componente y relación numérica.

2.3.2. Estrategias didácticas

La didáctica es una disciplina que tiene la fundamentación técnica en la enseñanza para generar el proceso formativo en diversos contextos, buscado ampliar el saber pedagógico y psicopedagógico, incluyendo modelos socio-comunicativos y las diferentes teorías. Por medio de la didáctica se da la solución a los problemas cotidianos.

El Centro de Capacitación de Educación a Distancia (CECED) de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica, sostiene que estrategias didácticas son acciones planificadas por el docente con el objetivo de que el estudiante logre la construcción del aprendizaje y se alcancen los objetivos planteados.

Una estrategia didáctica es, en un sentido estricto, un procedimiento organizado, formalizado y orientado a la obtención de una meta claramente establecida. Su aplicación en la práctica diaria requiere del perfeccionamiento de procedimientos y de técnicas cuya elección detallada y diseño son responsabilidad del docente. Implica:

- Una planificación del proceso de enseñanza aprendizaje.
- Una gama de decisiones que él o la docente debe tomar, de manera consciente y reflexiva, con relación a las técnicas y actividades que puede utilizar para alcanzar los objetivos de aprendizaje”. (UNED, Estrategias didácticas, 2013, pág. 1)

En el quehacer educativo, las estrategias didácticas son habilidades y destrezas e instrumentos que se aplican en el contexto educativo. Es importante señalar que para su aplicación el docente elige las técnicas y actividades que puede utilizar a fin de alcanzar los objetivos y la propuesta que se proponen.

En fin, estas estrategias pueden aplicarse en diferentes técnicas como es el caso del inicio a la lectura comprensiva y en todo aquello que es novedoso en la enseñanza; en la mayoría de los casos es obligatoria (infantil, primaria y secundaria). Por supuesto, su uso depende de la capacidad intelectual y académica del docente.

Las estrategias didácticas se relacionan con diferentes métodos y recursos para garantizar el aprendizaje colaborativo. El concepto de estrategia didáctica o método se debe utilizar también cuando se refiere a orientaciones o guías. (Sacristán, 1986).

Para ello a continuación se describen algunas estrategias de aprendizaje útiles para desarrollar habilidades:

2.3.3. Estrategias de procesamiento para la enseñanza de las matemáticas

Estas estrategias se establecen dentro de tres características fundamentales dentro del salón de clase. La primera se da a través de la repetición de los conceptos sin llegar a la memorización. El estudiante deberá adquirir los conocimientos y no olvidarlos y aplicarlos según sea necesario en la vida cotidiana. Otro punto es desarrollar los ejercicios en su orden.

El tercer punto es considerar nuevas formas de enseñar los temas matemáticos, a través de software y juegos didácticos que permitan el aprendizaje dentro del salón de clase. (Melquiades, 2013).

2.3.4. Finalidad del material didáctico en las estrategias didácticas.

Debido a que el material educativo esta predispuesto para el aprendizaje del estudiante, el docente necesita darle vida y permitir que este sea aplicado correctamente en el salón de clase. Por eso se hace necesario llevar al estudiante a la realidad, que lo que se explique tenga una aplicabilidad, se le debe ofrecer al estudiante una noción de los temas a enseñar para que se motive y se incentive su participación.

Aunque el material este predispuesto para el aprendizaje del estudiante, el docente necesita darle vida y permitir que este sea aplicado correctamente en el salón de clase. Para ello es necesario llevar al estudiante a la realidad, es decir que lo que se explique tenga una aplicabilidad, se le debe ofrecer al estudiante una noción de los temas a enseñar de tal manera que se motive y se le incentive a la participación. Se debe construir un aprendizaje por medio de actividades y material didáctico, permitiendo que el estudiante razone, cree, imagine, construya e incorpore pensamientos donde el docente realice una enseñanza activa. (Melquiades, 2013).

2.3.5. Aprendizaje

El aprendizaje es un proceso que permite analizar el comportamiento del estudiante. El aprendizaje se construye desde la percepción de cada persona, es decir que cada estudiante construye su propio aprendizaje. El aprendizaje es un proceso que permite a cada uno construir su realidad. (Bruner ,1961). Es una adquisición de conocimientos y habilidades a través de la experiencia y que se relacionan con el estudio, la observación y la práctica.

Para Pérez y Gardey, (2008) “aprendizaje es el proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. Dicho proceso puede ser entendido a partir de diversas posturas, lo que implica que existen diferentes teorías vinculadas al hecho de aprender. La psicología conductista, por ejemplo, describe el aprendizaje de acuerdo a los cambios que pueden observarse en la conducta de un sujeto” (p.22)

2.3.6. Aula de clase

Las aulas de clase o salones de clase son lugares donde se dan emociones encontradas, en algunos momentos quisiéramos estar allí siempre, las aulas deben ser lugares de aprendizaje en donde compartimos ideas, donde se establecen retos y propuestas, que permiten construir posibilidades.

2.3.7. Planes de aula

El plan de clases también llamado plan de aula es un documento descriptivo que indica todo lo que el docente realiza en clase en cierto tiempo determinado, en él se proyectan las actividades y contenidos.

El plan de clases debe ser flexible ya que sus características en una clase pueden cambiar durante tiempo que se lleve a cabo, según los estándares básicos y derechos básicos de aprendizaje establecidos por el MEN.

Este documento se utiliza como una guía para los docentes, ya que en él se puede llevar una secuencia de contenidos, de lo que se va a enseñar, las actividades que vas a realizar y los diferentes métodos de evaluación que vas a utilizar, también responde a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes según su contexto.

El plan de clase debe tener objetivos concisos los cuales se relacionan con los estándares y planes de cada área e incorporan aprendizajes, recursos y criterios de evaluación.

2.4. Bases legales

La constitución política de Colombia 1991 en su Art. 67 declara que “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y en la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. El estado, la sociedad y la familia son responsables de la obligación que será obligatoria entre los 5 y los 15 años y que comprenderá como mínimo un año de preescolar y nueve de educación básica, la educación será gratuita en las instituciones del estado”.

La Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación), de conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, define y desarrolla la organización y la prestación de la educación formal en sus niveles de preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal.

Ley 115 de 1994 (Ley General de la Educación). Según su art. 5 (fines de la educación), numeral 13 (La Nueva Educación, 2002): “La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo” (p.12). Norma que señala los recursos y competencias del Sistema General de Participaciones. Esta Ley enuncia (Marco Legal de las Tic en Colombia, 3 de abril de 2012): ha brindado la oportunidad de trascender desde un sector “(...) con baja cantidad y calidad de información a un sector con un conjunto completo de información pertinente, oportuna y de calidad en diferentes aspectos relevantes para la

gestión de cada nivel en el sector”(Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2008).

Lo anterior contribuye a la importancia de que el estudiante acceda a conocimientos que conlleven a la comprensión de la ciencia, la técnica, a las creaciones artísticas y cada una de sus manifestaciones en el contexto, y que, a través del análisis crítico, analítico y reflexivo, lo cual le contribuya a la solución de problemas en su contexto.

2.5. Definición Conceptual y operacional de las variables

Tabla 2. Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Estrategias didácticas	Son aquellas técnicas que consisten en aplicar diferentes actividades matemáticas de forma lúdica que permita atraer al estudiante e involucrarlo más en el proceso enseñanza - aprendizaje. (autor, 2020)	Habilidad lógica – matemática. Agilidad mental.
Pensamiento numérico	El pensamiento numérico hace referencia al entendimiento de los números y sus operaciones junto con la habilidad para hacer juicios matemáticos (Cita MEN, 1998, p43 a Macintosh, 1992)	Inteligencia lógico- matemática.

Pensamiento espacial	El pensamiento espacial, conocido como " la integración de los procesos cognitivos con los cuales se crean representaciones mentales de figuras en el espacio". (MEN, 1998, p56)	Percepción de relaciones espaciales. Habilidad de identificación visual. Memoria visual.
-----------------------------	--	--

Fuente: Elaborado por el autor, 2020.

Tabla 2. Categorías, subcategorías y dimensiones

Categorías	Subcategorías	Dimensiones
Actitud de los estudiantes	Desmotivación hacia el aprendizaje	Percepción de los estudiantes de la competencia matemática del docente. (Dominio Disciplinar)
Actividades lúdicas en clase	Interés por aprender	Entorno de aprendizaje
Orientación a los estudiantes	Preguntas sobre actividades propuestas	Materiales educativos empleados.
Aprendizaje significativo	Participación en clases	Participación activa.

Fuente: Elaborado por el autor, 2020.

CAPÍTULO III
ASPECTOS METODOLÓGICOS DE
LA INVESTIGACIÓN

CAPITULO III. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Método y/o Enfoque de Investigación

Esta investigación es de enfoque mixto, ya que este implicó recolectar información cualitativa y cuantitativa que fueron procesados para dar respuesta a las preguntas de investigación, en ella se busca resultados científicos para la toma de decisiones de la comunidad educativa del centro docente Liceo Marisol, con el fin de mejorar su calidad de vida y ayudar a la enseñanza y el aprendizaje en los niños (as) de sexto grado de la Institución objeto de investigación.

De acuerdo Hernández-Sampieri y Mendoza (2014) los métodos mixtos incluyen procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación que conllevan a seleccionar y analizar datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información obtenida (meta-inferencias) y permitir un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (P.534)

De forma que los aspectos cualitativos tomados en cuenta para la presente investigación fueron la observación, durante la aplicación de la prueba de conocimiento y dificultades, lo que permitió conocer el punto de vista del estudiante en diferentes dimensiones, tales como: la actitud hacia el aprendizaje, el conocimiento de algunos temas de pensamiento numérico y pensamiento espacial, la participación y disposición del estudiante en las clases.

Haciendo uso del método inductivo se realizó la observación a los estudiantes con el objetivo de llegar a conclusiones de acuerdo a su forma de actuar y de abordar la prueba de conocimientos y dificultades.

Los aspectos cuantitativos llevados a cabo fueron encuestas, las cuales se aplicaron a una muestra representativa de estudiantes de grado sexto, que permitió conocer el

entorno de aprendizaje de los estudiantes, los conocimientos previos que tiene el docente sobre el área, orientación del docente en la atención de los estudiantes y el aprendizaje significativo que promueve el docente.

Haciendo uso del método deductivo se les otorga validez a los resultados de la encuesta, ya que provienen de la muestra objeto de estudio de la presente investigación, se toman como hechos particulares las apreciaciones de cada estudiante.

3.2. Tipo de Investigación

Esta investigación es de tipo descriptivo transeccional, debido a que esta investigación se realiza en un único momento. “Las investigaciones se clasifican en dos tipos transeccional y longitudinal. Los diseños de investigación transeccional o transversal seleccionan información en un solo momento” (Sampieri, Fernández y Baptista, 2014, p. 154).

Siguiendo la metodología de Sampieri, Fernández y Baptista (2014) existen estudios exploratorios, descriptivos, correlacionales y explicativos. Por lo que este es un estudio descriptivo de enfoque mixto ya que combina el enfoque cuantitativo y cualitativo, este estudio tiene preponderancia cuantitativa. “La investigación descriptiva ayuda especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (Sampieri, Fernández y Baptista, 2014, p. 92).

Esta investigación descriptiva busca medir información sobre las variables de actividades lúdico- matemáticas, pensamiento numérico y pensamiento espacial, el objetivo no es identificar como se relacionan estas variables, tampoco se pretende comprobar explicaciones, ni descubrir hipótesis, ni realizar predicciones. La descripción se hace por medio de una encuesta que describe aspectos tales como: entorno de aprendizaje en las matemáticas, cómo el profesor genera los conocimientos

previos, cómo el docente orienta la atención de los estudiantes, cómo el docente promueve el aprendizaje significativo.

“Los diseños transeccionales descriptivos tienen como objetivo analizar la incidencia en diferentes niveles o variables de una población. El procedimiento consiste en ubicar en una o diversas variables a un grupo de personas”(Sampieri, Fernández y Baptista, 2014, p. 155).

De acuerdo con lo mencionado este estudio describe aspectos generales de la situación de la enseñanza de las matemáticas en el pensamiento numérico y espacial en estudiantes de grado sexto como principal fuente de información, donde se permite construir estrategias didácticas que permitan desarrollar dicho pensamiento en los estudiantes, a partir de la información obtenida en una encuesta aplicada a los estudiantes. Por lo tanto, “se quiere medir o recoger información de manera independiente o conjunta las variables que se estudian” (Sampieri, Fernández y Baptista, 2014, p. 92).

“Utiliza la recolección de datos para comprobar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico” (Sampieri, Fernández y Baptista, 2014, p. 4).

3.3. Diseño de la investigación

Para la ejecución de la investigación se trabajó un diseño de campo desde la aula de clases donde se diseñaron las estrategias didácticas para el aprendizaje de la matemáticas enfatizando en el desarrollo del pensamiento numérico y espacial para satisfacer las necesidades de los estudiantes de grado sexto en la institución educativa Centro Docente Liceo Marisol. Luego del establecimiento del nivel de conocimiento identificando las dificultades de aprendizaje de la matemática para posteriormente aplicar esas estrategias diseñadas.

Es por esto que no se ha realizado ningún tipo de experimento o grupo control, por tanto, esta investigación incluye un diseño no experimental porque no se pueden cambiar las variables y transeccional porque “se recolectan información en un solo momento” (Sampieri, Fernández y Baptista, 2014, p. 154).

Es por ello, que esta investigación no se tiene ningún control sobre las variables, las variables simplemente van a ser estudiadas, analizadas de forma cuantitativa, sin ningún tipo de manipulación por parte del investigador. A su vez, desde el ámbito cualitativo vamos a mirar algunas categorías y subcategorías del tema: “aprendizaje de matemáticas para el desarrollo del pensamiento numérico y espacial a través de estrategias didácticas en estudiantes de grado sexto”, de forma que no se van a hacer cambios dentro de estas variables de forma sistemática ni empírica.

En esta investigación no se realizan manipulación de las variables: pensamiento numérico, pensamiento espacial y actividades lúdicos - matemáticas, debido a que los resultados de cada uno se están obteniendo en un determinado momento, se está analizando la población de estudiantes y no se está realizando ningún control sobre ella, para lo cual se realizó una encuesta a los estudiantes y una observación durante la aplicación de la estrategia didáctica propuesta que permite evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

En la presente investigación se empleó la observación, como un instrumento importante en el proceso investigativo, en este tipo de observación participante “el observador es el investigador con los conocimientos en el área de las matemáticas por lo tanto se mezcla totalmente siendo un participante más” (Sampieri, Fernández y Baptista, 2014, p. 403).

Es así, que mediante la observación participante se ha recogido información de elementos valiosos sobre las situaciones que se presentan durante de la aplicación de las estrategias didácticas, en este caso el investigador es el observador participante con los conocimientos en el área de matemáticas, empleando una lista de chequeo empleada durante la aplicación de las estrategias didácticas, para lo que se realizó una observación durante el día en la jornada de la mañana de 8:00 a.m. hasta las 11:00 a.m. durante las clases de matemáticas en las clases de grado sexto¹, sexto² y sexto³ a tres estudiantes de cada salón integran de cada grado seleccionados al azar durante el primer, segundo y tercer periodo comprendido en el año lectivo 2019.

Durante las estrategias didácticas se observaron los siguientes aspectos en los estudiantes:

Actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes, resolución de situaciones problemas sencillos con fracciones de uso común que requieren la adición o sustracción para su solución, la capacidad de hallar los múltiplos y divisores, aplicación en el plano cartesiano como un sistema de referencia gráfico o geográfico, identifica los elementos que componen las figuras y cuerpos geométricos, estimación de la medida de longitudes, reconoce y representa los ángulos , clasifica los ángulos y los identifica, determina el mcm y mcd, reconoce y representa los triángulos, clasifica los triángulos y los identifica, el estudiante propone actividades en clase, el estudiante realiza preguntas sobre las actividades propuestas, el estudiante participa activamente en las clases.

En efecto, la observación permite seleccionar información del contexto, donde se desarrolló dicho análisis. Así mismo, busca centrar las ideas y objetivos planteados para poder implementar la estrategia didáctica con los estudiantes del grado sexto en la Institución educativa Centro docente Liceo Marisol.

Por otro lado, se aplicó una encuesta como técnica de recolección de información, que permitió recoger información sin poder modificar el entorno, con esta técnica los encuestados expresaron sus opiniones, de gran valor para esta investigación, la misma se aplicó a una muestra representativa de estudiantes de grado sexto, esta cuenta con nueve preguntas del entorno de aprendizaje de los estudiantes en las matemáticas, tres preguntas relacionadas a como el profesor genera los conocimientos previos y otras tres relacionadas en como el docente orienta la atención de los estudiantes, dos preguntas relacionadas con cómo el docente promueve el aprendizaje significativo. (Ver Anexo 1)

En este sentido, las estrategias didácticas se aplicaron a los estudiantes, estas se definen como los “procedimientos mediante el cual el docente y los estudiantes garantizan el proceso enseñanza y aprendizaje las estrategias didácticas adecuan a las necesidades de los estudiantes” (Feo, 2010).

Por esto, las estrategias didácticas que se aplicaron fueron con materiales didácticos, copias que se le daba a todos los estudiantes de cada grado obtenidas de páginas como: <https://www.actiludis.com/> y <https://anagarciaazcarate.wordpress.com/>, desde el pensamiento numérico las actividades fueron: pirámides numéricas en la cual los estudiantes deben realizar operaciones de suma y resta, operaciones de fracciones para completar, colorear y rompecabezas de fracciones, laberinto de múltiplos y divisores, rompecabezas de mcm y mcd. (Ver anexo No. 3)

Desde la parte de pensamiento espacial, se desarrollaron actividades durante la clase construyendo el plano cartesiano en hojas y también se construyeron figuras en Google maps y se determinaron longitudes. Además, se construyeron figuras utilizando las páginas web: <https://www.geogebra.org/> y <https://es.khanacademy.org/math/geometry> en el estudio de longitudes, triángulos y ángulos, todo esto con el fin de los estudiantes mejoraran sus habilidades y destrezas de pensamiento numérico y espacial para así permitir un mejor aprendizaje y la enseñanza.

Por tanto, los elementos de las estrategias didácticas se centan en el reconocimiento del nombre, objetivo, fecha, materiales, descripción de estrategia, interpretación, reflexión. Estas estrategias se aplicaron a 30 estudiantes en total de los tres grados sextos es decir 10 estudiantes por cada grado durante el año lectivo 2019, de acuerdo al correspondiente plan de clase, en el capítulo siguiente se describe la muestra representativa de estudiantes.

Se elaboró una prueba de conocimientos y de dificultades en el aprendizaje de las matemáticas la cual se aplicó el día 4 de marzo del 2019 y el día 4 de abril del 2019 a los estudiantes de grado sexto de la muestra seleccionada. En esta prueba en el pensamiento numérico se realizaron nueve preguntas relacionadas con los siguientes temas: lectoescritura de números, multiplicación, mínimo común múltiplo, máximo común divisor, números primos, división, adición y sustracción de fracciones. En este sentido, el pensamiento numérico se realizaron seis preguntas relacionadas con los siguientes temas: ángulos, polígonos, triángulos, longitud y cuadriláteros.

Entonces, a partir de los instrumentos mencionados en esta investigación y revisado con los diferentes referentes teóricos se apropiaron los conocimientos necesarios de matemáticas de grado sexto en los niveles de pensamiento numérico y espacial, podemos decir que todo esto se articula con el fin de obtener datos para su posterior análisis y retroalimentación.

3.5. Población, Muestra y Muestreo

3.5.1. Población

La institución educativa a investigar cuenta con 122 estudiantes, clasificados de la siguiente manera: 41 estudiantes en grado sexto 1, 41 estudiantes en grado sexto 2 y 40 estudiantes en grado sexto 3.

Esta población es finita, no son todos los estudiantes del colegio, los estudiantes pertenecen a las comunas, son de estrato 2 y 3 de un sector vulnerable de la ciudad de Cali, en el sector no hay muchas oportunidades, algunos muchachos caen en la drogadicción y en las pandillas.

3.5.2. Muestra y Muestreo

En esta investigación se aplicarán técnicas de muestreo no probabilístico por conveniencia, donde el investigador selecciono a la población con un criterio de inclusión para participar, este criterio es el siguiente: escala de valoración institucional, dentro de las cuales están estudiantes con desempeño bajo, es decir los que tienen una valoración numérica de 1.0 y 2.9.

Se consideró la valoración de los estudiantes en el primer periodo debido a que a ellos se les aplicaran las diferentes estrategias didácticas que permitan subir su desempeño académico. Estos estudiantes seleccionados presentan desempeño bajo en el área de matemáticas debido a su desatención y características de comportamiento que les impedía concentrarse en clases y tener una valoración numérica igual o mayor a 3.0.

La muestra se obtuvo de un subgrupo de la población según los siguientes criterios de inclusión: estudiantes de grado sexto¹, sexto² y sexto³ del área de matemáticas con edades entre 10 y 13 años, este subgrupo de estudiantes tiene una característica común de la población. La muestra estuvo conformada por 30 estudiantes, es decir 10 estudiantes del grado 6-1° y 10 estudiantes de 6-2° y 10 estudiantes de 6-3° con edades que oscilaban entre los 10 y 13 años de edad.

Para el tamaño de la muestra se tuvo en cuenta el tamaño mínimo de la muestra para los estudios cuantitativo transeccional descriptivo (Sampieri, Fernández y Baptista, 2014, p. 188).

3.6. Procedimiento de la investigación

La presente investigación se llevó a cabo en las siguientes fases:

En la primera fase, se definió la contextualización de la problemática, describiendo problemática de la investigación, se formuló la pregunta de investigación y los objetivos, así como la justificación, enfocándose en desarrollar la enseñanza de las matemáticas desde la didáctica en grado sexto en la institución educativa centro docente Liceo Marisol.

En la segunda fase, se definió la fundamentación teórica de la investigación, se establecieron las bases teóricas, investigativas, conceptuales, legales y también la operacionalización de las variables, es decir que se tuvo en cuenta las bases mediante las cuales se soporta la investigación.

En la tercera fase, se definieron todos los aspectos metodológicos de la investigación, empezando por el método de la investigación, tipo de la investigación, diseño de la investigación, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, la población y la muestra, con el objetivo de establecer toda la metodológica por la cual se está obteniendo la información.

En la cuarta fase se esta se establece la validez y la confiabilidad de la información obtenida. Se tienen en cuenta algunas consideraciones éticas (criterios de confidencialidad, descripción de la obtención del consentimiento informado, riesgos y beneficios conocidos y potenciales)

En la última fase se establece el análisis e interpretación de los resultados o hallazgos, técnicas de análisis de datos o hallazgos, procesamiento de los datos, discusión de los resultados, conclusiones y recomendaciones, para dar por culminada la investigación.

3.7. Validez y Confiabilidad de los instrumentos

Para llevar a cabo la presente investigación es necesario el apoyo de los estudiantes de la institución y el manejo adecuado de la información con el objetivo de mejorar el problema a investigar, por lo que se permite al maestrante que se ejecuten actividades que integren la metodología de esta investigación para así dinamizar el aprendizaje de las matemáticas.

También por tratarse de la muestra objetivo estudiantes de grado sexto, niños y niñas con edad promedio entre 10 y 13 años.

La validez y confiabilidad de la presente investigación está dada por la calidad de los instrumentos utilizados, en cuanto a uso científicos los instrumentos utilizados miden lo que pretenden medir, la confiabilidad de la medición se obtiene sin evitar que ocurren variaciones constituye un criterio para evaluar su calidad e idoneidad.

La validación de la encuesta, las pruebas de conocimiento y dificultades y las estrategias didácticas, se hizo a través de una prueba piloto con tres estudiantes seleccionados aplicando un muestreo aleatorio simple, debido a que en este muestreo todos los estudiantes del mismo grado seleccionado tienen la misma probabilidad de ser seleccionados. Los estudiantes son de la misma institución educativa de grado sexto, niños y niñas con edad promedio entre 10 y 13 años, con características similares correspondientes al grado 6-2, debido a que este fue el grado que presento un mejor rendimiento académico, estos estudiantes no son los mismos a los que se les aplico la prueba final.

En el desarrollo de la encuesta los estudiantes no tuvieron mayor dificultad, se observaron tranquilos y seguros en las respuestas que daban. Al terminar la encuesta se preguntó a los estudiantes si habían tenido alguna dificultad y solo responden dos

estudiantes que no entendió la palabra “Modulo” de la pregunta 7 y 8, pero que estaba fácil.

La pregunta No.7 dice lo siguiente ¿Qué materiales utilizas en tu casa para hacer las tareas de matemáticas?

Se aclara a los estudiantes que la palabra “Modulo” en el contexto en el que se desarrolla la pregunta hacer referencia a una cartilla guía que se puede descargar de forma libre de la página web del ministerio de educación nacional: https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-340094.html?_noredirect=1, la cual sirve para orientar de forma práctica y didáctica en temas desarrollados por el docente. El módulo se refiere también a cualquier material que proporciona el docente en su asignatura o que el mismo estudiante consulta de otros textos, apuntes o páginas web.

La pregunta No.8 ¿Cómo te gustaría que fuera el proceso de aprendizaje?

Los estudiantes tienen duda acerca del significado de la opción “Modulo” y no entienden a qué se refiere, por lo tanto, se les explica, bajo la misma orientación propuesta en la pregunta No 7.

En las nueve preguntas de las pruebas de conocimiento y dificultades y en el desarrollo de las estrategias didácticas no se presentaron dudas; ya que se brindó a los estudiantes toda la orientación necesaria para garantizar su correcta aplicación. Al analizar todo lo anterior concluye que el los instrumentos de medición son confiables en el desarrollo de esta investigación.

3.8. Consideraciones éticas

3.8.1. Criterios de confidencialidad

Cada uno de los hallazgos que se encuentren dentro del desarrollo de la presente investigación se utilizarán con fines educativos y con el propósito de tomar decisiones en pro de los procesos de enseñanza - aprendizaje. Las encuestas, las observaciones, las estrategias didácticas y las pruebas de conocimiento y dificultades se toman con seriedad y son enfocadas netamente con fines educativos con el objetivo de mejorar la práctica docente y contribuir al mejoramiento de los procesos de la institución.

3.8.2. Descripción de la obtención del consentimiento informado

De acuerdo con la Ley 1581 2012, Ley de Protección de Datos Personales la Resolución 8430 de 1993, se diseñó un formato de consentimiento informado (Ver Anexo No), en donde se explica a los estudiantes de grado sexto 1 , sexto 2 y sexto 3 de la Institución educativa Centro docente Liceo Marisol y a sus padres de familia o acudientes , por ser estos menores de edad, el objetivo de su participación en la presente investigación y la manera cómo serán tratados sus datos (privacidad, fines académicos y anonimato). (Ver Anexo 4)

3.8.3. Riesgos y beneficios conocidos y potenciales

Esta investigación ofrece una información muy favorable y acorde que permite al docente la aplicación de estrategias didácticas en matemáticas dentro del aula, es un beneficio enorme también para los estudiantes permitir que los aprendizajes matemáticos se den de una forma más lúdica y didáctica. Esta investigación también mantiene el nivel de integridad y dignidad de la población estudiantil objeto de estudio. No se identifica ningún riesgo posible derivado de la investigación ya que la misma se realizó bajo el consentimiento de los padres de familia.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Técnicas de Análisis de Datos o Hallazgos

Una vez aplicado los instrumentos de recolección de la información, se procedió a realizar el tratamiento correspondiente para el análisis de los mismos, por cuanto la información que se obtenga será la indique las conclusiones a las cuales llega la investigación, por cuanto mostrará el aprendizaje de matemáticas para el desarrollo del pensamiento numérico y espacial a través de estrategias didácticas en estudiantes de grado sexto del Liceo Marisol.

Así, concluida la recolección de información obtenida de las encuestas y la información de las notas explicatorias, se procederá a la introducción de datos en una matriz única construida con el fin de almacenar todas las variables requeridas para la investigación; esto implica analizar la información, clasificarla y luego introducirla a un programa de Informática (SPSS), lo que permitirá realizar una serie de operaciones para la elaboración de las tablas de frecuencia y de medidas centrales.

La presentación de los datos será mediante diferentes gráficos y tablas de resultados, generados por el programa SPS, “en el análisis de los datos, la acción esencial consiste en que recibimos datos no estructurados, a los cuales nosotros les proporcionamos una estructura. Los datos son muy variados, pero en esencia consisten en observaciones del investigador y narraciones de los participantes”. (Hernández et al., 2014, p.418)

A continuación, se describirán los resultados de cada una de las diferentes características establecidas en las encuestas.

4.2. Procesamiento de datos

4.2.1. Nivel de conocimiento en matemática de los estudiantes de sexto grado

Los estudiantes de grado sexto de la institución educativa centro docente Liceo Marisol mayormente memorizan los procedimientos sin comprenderlos, demostrando no estar seguros de cómo utilizar el aprendizaje obtenido en el área de matemáticas.

Cabe destacar, que el 43% de los estudiantes participantes del estudio presentaron un nivel insuficiente en el conocimiento numérico y espacial, el 28% tenían un mínimo de conocimientos matemáticos y el 12% lograron ubicarse en un nivel más avanzado en el aprendizaje matemático.

De hecho, se ha observado el autoconcepto de los estudiantes para potenciar su aprendizaje matemático, mediante una comunicación fluida de lo que conocen o no para que los profesores planifiquen la enseñanza respondiendo a esas dificultades de forma directa e independiente de acuerdo acá acaso. Además, los alumnos requieren dedicar un tiempo exclusivo de forma diaria para trabajar la matemáticas, incrementando de forma gradual desarrollo de los contenidos matemáticos en especial sobre el pensamiento numérico y espacial.

Mediante los procesos de observación se hace evidente la necesidad de que los docentes identifiquen las situaciones de aprendizaje de sus estudiantes diferenciando las necesidades de cada uno de forma que la metodología empleada aporten lo requerido de acuerdo a cada uno de los estilos y formas de aprender para comprender y afrontar las creencias o inclinaciones de los estudiantes en relación a la matemática.

Sin duda, el currículo en matemáticas determina los contenidos que los estudiantes deben aprender en cada nivel educativo este debe ser coherente organizado e integral

que conecte y construya los aprendizajes para facilitar la comprensión de los contenidos y aplicación en la realidad del estudiante.

4.2.2. Dificultades de aprendizaje del pensamiento numérico y espacial

En esta aproximación al problema se evidenció que los estudiantes del grado sexto de la institución educativa centro docente Liceo Marisol tienen mayormente dificultades en el desarrollo de las competencias matemáticas en relación al pensamiento numérico y espacial. Además, impacta significativamente los factores que están asociados a dichos aprendizajes como es el contexto sociofamiliar que les rodea, el estrato social de la comunidad donde residen, la preparación académica del adulto responsable de dar seguimiento a los aspectos educativos, el acceso a la tecnología y el desarrollo de conocimientos.

En la fase diagnóstica inicial se evidenció que el pensamiento numérico y espacial es un componente con gran falencia en los estudiantes analizados son los aspectos de comprensión, operaciones, porcentuales, modelación, procedimentales, razonamiento, reflexivos y de resolución de problemas.

Debe señalarse que desde el ámbito conceptual en el que se enmarca el pensamiento numérico y espacial las bases diversas en la determinación del conocimiento matemático de los estudiantes analizados, quienes desarrollan nociones básicas y sistemas numéricos, basados en el contexto curricular de la enseñanza matemática con menor énfasis en las estrategias métodos con metodologías activas que motiven el aprendizaje.

En este sentido el pensamiento numérico y espacial requiere la comprensión y transmisión a través de procesos comunicativos que aporten sentido desde una óptica racional, valiéndose de lenguaje simbólico para el desarrollo del estudiante a partir de las estrategias aplicadas por el docente.

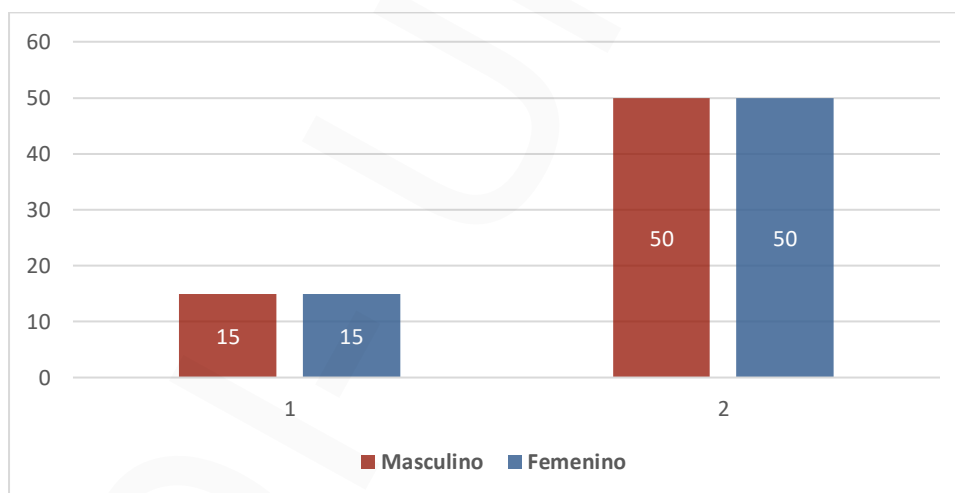
4.2.3. Resultados de las encuestas aplicadas a los estudiantes del grado sexto.

Tabla 3. Sexo de los estudiantes

PREGUNTAS		RESPUESTAS	
1. Sexo de los estudiantes		Nº	%
Masculino		15	50
Femenino		15	50
Total		30	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto, 2019.

Gráfica 1. Sexo de los estudiantes



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto, 2019.

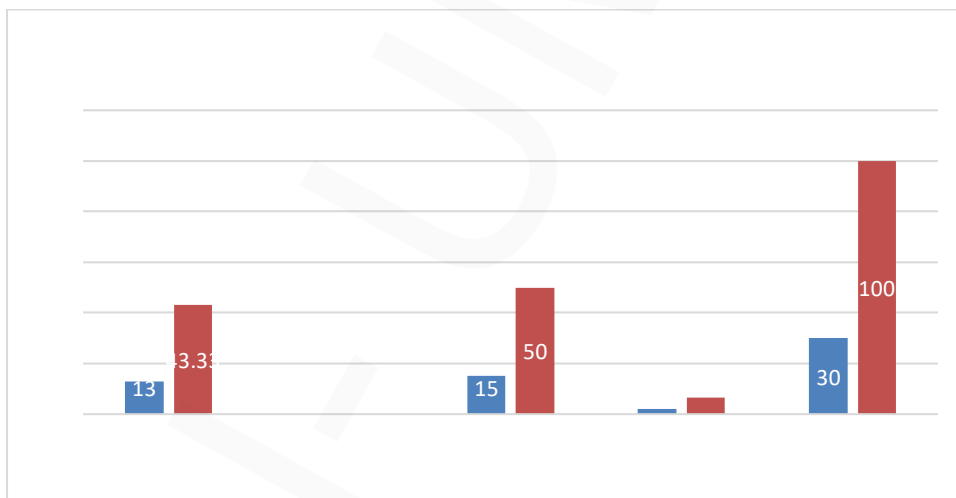
Con relación al sexo de la muestra obtenida de los 30 estudiantes, 15 de ellos corresponde al género masculino y los otros 15 al género femenino (es decir 50% niños y 50% niñas), en cuanto a la edad de las personas encuestadas, se aprecia que las edades comprendida entre 10 a 13 años poseen un 100%, donde se concentra la mayor cantidad de estudiantes.

Tabla 4. Personas con las que convive el estudiante

PREGUNTAS	RESPUESTAS	
2. Con quien vives	Nº	%
Papá y Mamá	13	43,33
Papá	0	0
Mamá	15	50
Otros ¿Cuáles?	2	6,67
Total	30	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto, 2019.

Gráfica 2. Personas con las que convive el estudiante



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto, 2019.

El 43, 33% de los estudiantes vive en una familia nuclear con presencia de padre y madre y este es un total de 13 estudiantes. El 50% de la población encuestada vive solamente con la figura materna, mientras que el 6, 67% tiene presencia de otra persona conviviendo directamente con el estudiante (tíos, hermanos u otro familiar).

Sin duda, uno de los factores importantes a reconocer son las personas que conviven con el estudiante pues éstas son las que le apoyan en los estudios, donde el contexto

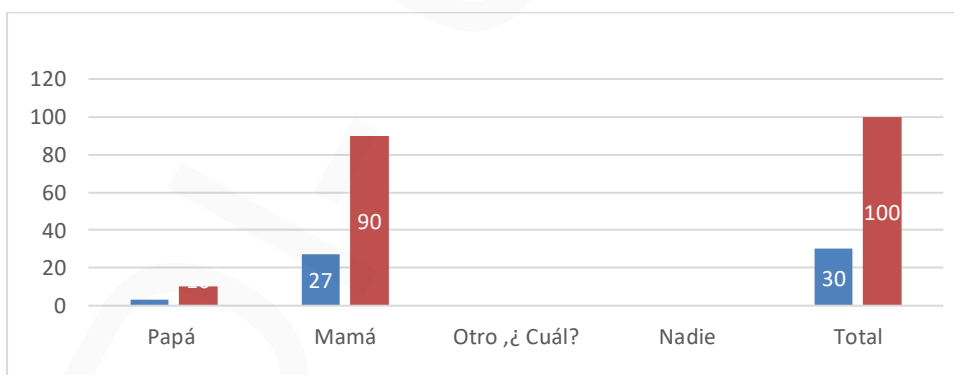
familiar influye en los aprendizajes de los estudiantes. Además de la dinámica familiar que presente el hogar aportan positiva o negativa mente en el desarrollo de los aprendizajes de los aprendices., de la dinámica familiar que presente el hogar aportan positiva o negativa mente en el desarrollo de los aprendizajes de los aprendices.

Tabla 5. Persona que apoya con las tareas en casa

PREGUNTAS		RESPUESTAS	
3. ¿Quién te ayuda en casa con las tareas?		Nº	%
Papá		3	10
Mamá		27	90
Otro , ¿Cuál?		0	0
Nadie		0	0
Total		30	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

Gráfica 3. Persona que apoya con las tareas en casa



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

De acuerdo los estudiantes encuestados el 90% de los apoyos en las tareas la reciben de su madre mientras que un 10% manifiesta que el padre. Éste punto se ve reflejado en el sentido de la dinámica familiar donde el padre es el sustento del hogar y la madre es quien realiza las labores hogareñas entre ellas las ayuda para la realización de las tareas escolares.

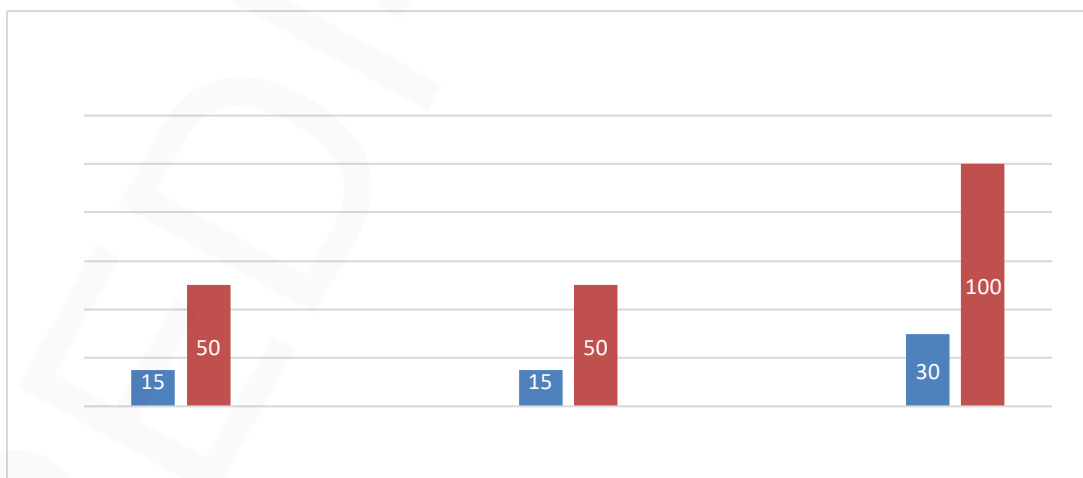
De ahí que, las personas que apoyan a los estudiantes con sus tareas en casa son un factor asociado a los aprendizajes y de gran valor para los resultados cognitivos Y prácticos que se logren alcanzar con cada estudiante. Es por ello, que también el grado de conocimiento de las personas que apoyan a los estudiantes influye significativamente en la comprensión y procedimientos matemáticos a realizar como parte de un reforzamiento desde casa.

Tabla 6. Nivel de escolaridad de las personas que apoyan con las tareas

PREGUNTAS	RESPUESTAS	
4. ¿Cuál es el nivel de escolaridad de las personas que te ayudan con las tareas?	Nº	%
Primaria	0	0
Bachillerato	15	50
Técnico	0	0
Profesional	15	50
Ninguno	0	0
Total	30	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

Gráfica 4. Nivel de escolaridad de las personas que apoyan con las tareas



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

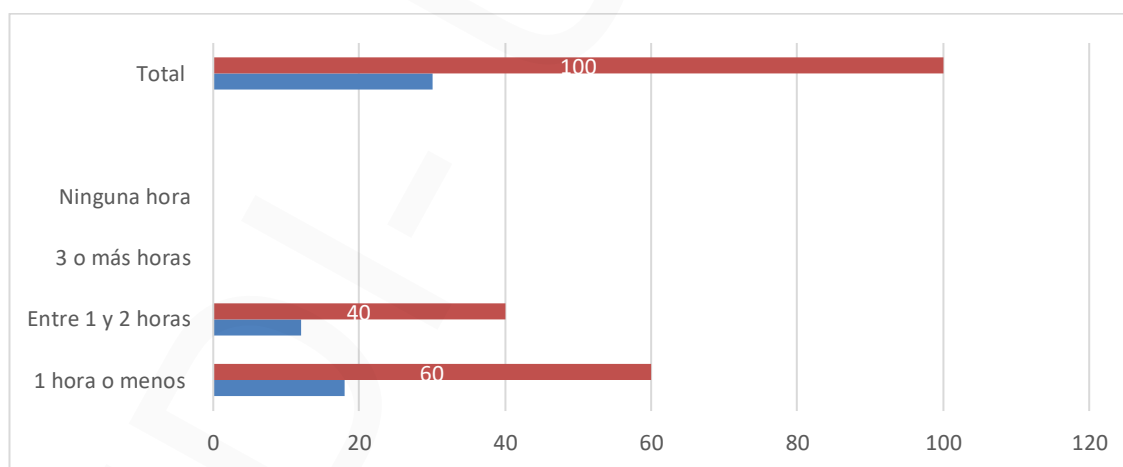
El 50 % esto representa 15 de los estudiantes encuestados tienen personas que les ayudan con las tareas con un nivel de escolaridad de bachillerato, solo el 50%, siendo 15 de los estudiantes encuestados tienen personas con nivel de escolaridad profesional.

Tabla 7. Tiempo de estudio de matemática fuera de la institución educativa

PREGUNTAS	RESPUESTAS	
	Nº	%
5. ¿Qué tiempo dedica a estudiar matemáticas fuera de la institución?		
1 hora o menos	18	60
Entre 1 y 2 horas	12	40
3 o más horas	0	0
Ninguna hora	0	0
Total	30	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

Gráfica 5. Tiempo de estudio de matemática fuera de la institución educativa



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

El 60% siendo 18 de los estudiantes encuestados dedica una hora o menos a estudiar matemáticas, solo el 40%, lo que representa a 12 de los estudiantes encuestados dedican entre 1 y 2 horas a estudiar matemáticas.

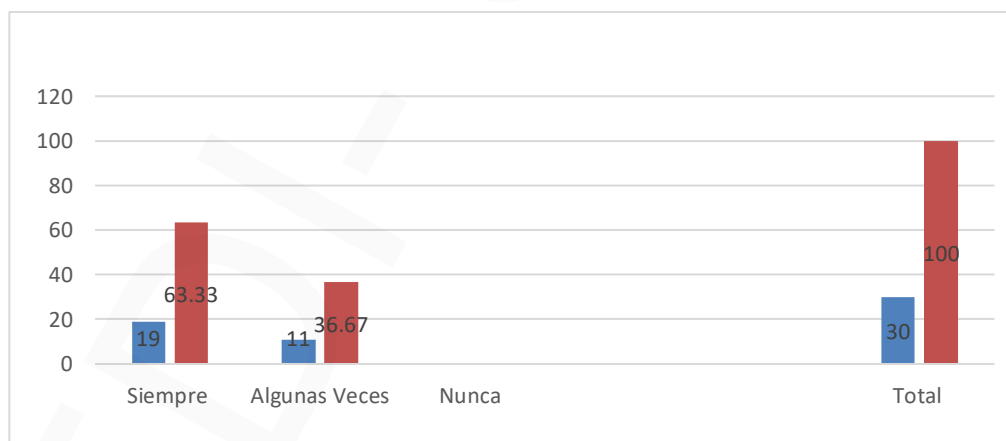
Con referencia al tiempo que se dedica al estudio puede influir de cierta forma en las dificultades que presentan los estudiantes para el aprendizaje de las matemáticas, además, de la falta de una didáctica metodológica que estimule los procesos de enseñanza y aprendizaje para la preparación científica que determine la calidad de la educación recibida.

Tabla 8. Apoyo de los padres en las tareas y trabajos

PREGUNTAS	RESPUESTAS	
	Nº	%
6. ¿Encuentras apoyo de tus padres en las tareas y trabajos?		
Siempre	19	63,33
Algunas Veces	11	36,67
Nunca	0	0
Total	30	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

Gráfica 6. Apoyo de los padres en las tareas y trabajos



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

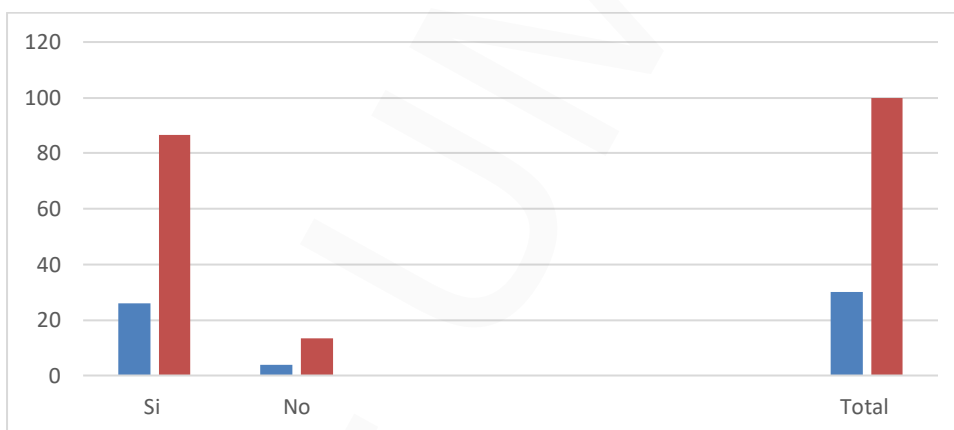
El 63,34 % (19) de los estudiantes encuestados siempre encuentra apoyo de sus padres en las tareas y trabajos mientras que el 36,66 % (11) de los estudiantes algunas veces encuentra.

Tabla 9. Actitud positiva del docente con las necesidades educativas de los estudiantes

PREGUNTAS	RESPUESTAS	
	Nº	%
7. Los docentes muestran una actitud positiva en relación con las necesidades educativas de los estudiantes?		
Si	26	86,67
No	4	13,33
Total	30	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

Gráfica7. Actitud positiva del docente con las necesidades educativas de los estudiantes



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

El 86,67%, representado por 26 de los estudiantes encuestados afirma que los docentes muestran una actitud positiva en relación con las necesidades educativas, mientras que (4) estudiantes afirman lo contrario siendo un 13,33%.

En la medida que los contenidos logren tener una comprensión por parte de los estudiantes se logrará la confianza para enfrentar los problemas matemáticos acorde con sus capacidades y habilidades. En virtud de la aplicación de una estrategia didáctica, basada en la lúdica, la colaboración, la creatividad permitirá desarrollar la inteligencia matemática desde la comprensión de los conceptos, funciones y

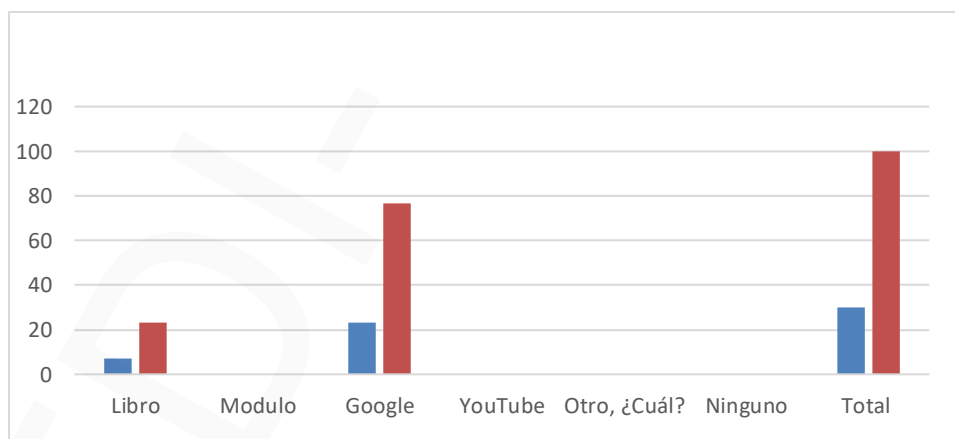
procedimientos para la resolución de problemas. Es así que desde el ámbito pedagógico constructivista permite la autonomía instruccional y adaptación curricular de enseñanza basada en estrategias didácticas motivacionales.

Tabla 10. Materiales utilizado para hacer las tareas de matemática

PREGUNTAS		RESPUESTAS	
8. ¿Qué materiales utilizas en tu casa para hacer las tareas de matemáticas?		Nº	%
Libro		7	23,34
Modulo		0	0
Google		23	76,66
YouTube		0	0
Otro, ¿Cuál?		0	0
Ninguno		0	0
Total		30	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

Gráfica 8. Materiales utilizado para hacer las tareas de matemática



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

El 76,67% (23) de los estudiantes encuestados afirma que utiliza la herramienta Google para hacer las tareas de matemáticas, mientras el 23,34 % (7) de los estudiantes encuestados utiliza el libro.

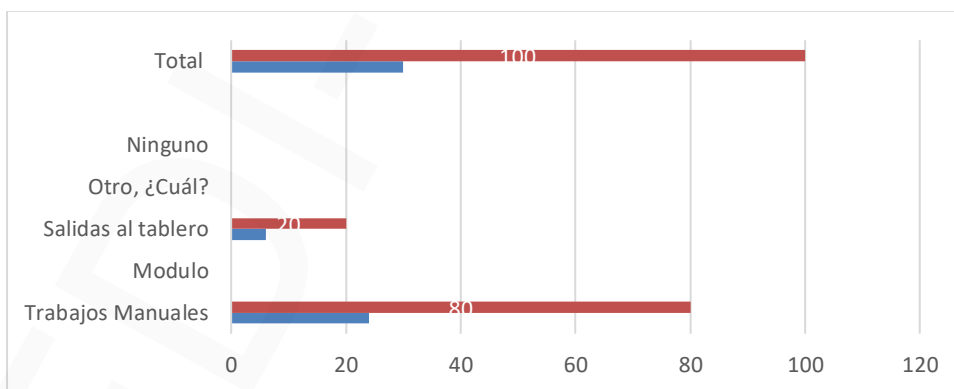
Si bien es cierto, el desarrollo del pensamiento numérico y espacial es un proceso que se adquiere paso a paso, es destacable en la medida que se apliquen los números en los contextos habituales el aprendizaje se internaliza de una mejor manera facilitando la profundización de estos conocimientos y favoreciendo el desarrollo del pensamiento matemático. Donde los materiales que emplea el estudiante le facilita el logro de procesos más satisfactorios como un apoyo a su aprendizaje.

Tabla 11. Preferencias en el proceso de aprendizaje de matemáticas

PREGUNTAS	RESPUESTAS	
	Nº	%
9. ¿Cómo te gustaría que fuera el proceso de aprendizaje?		
Trabajos Manuales	24	80
Modulo	0	0
Salidas al tablero	6	20
Otro, ¿Cuál?	0	0
Ninguno	0	0
Total	30	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

Gráfica 9. Preferencias en el proceso de aprendizaje de matemáticas



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

El 80% (24) de los estudiantes encuestados le gustaría que el proceso de aprendizaje de las matemáticas fuera con trabajos manuales, mientras que el 20% (6) le gustaría que el proceso de aprendizaje de las matemáticas fuera con salidas al tablero.

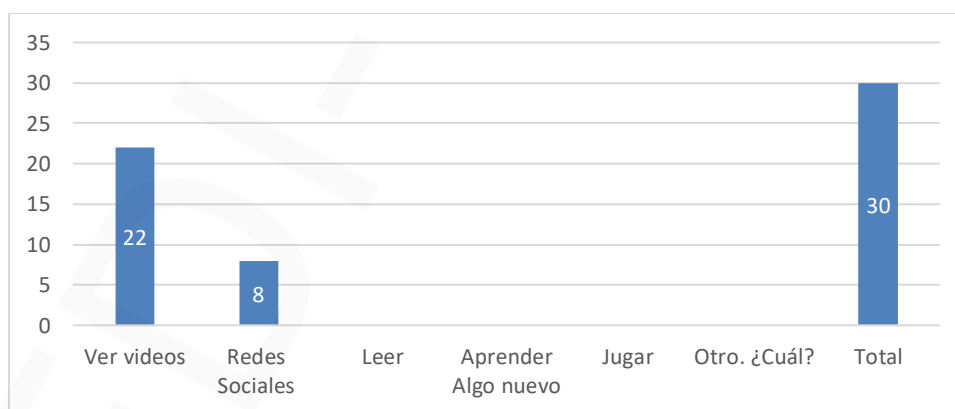
A partir de los resultados obtenidos, cabe resaltar que los patrones de interacción docente y estudiante están mediados por la didáctica, pedagogía y otros factores asociados que inciden en el proceso de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de capacidades y competencias.

Tabla 12. Utilización del Internet en tiempo libre

PREGUNTAS	RESPUESTAS	
	Nº	%
10. Cuándo usas internet en tu tiempo libre, lo dedicas en:		
Ver videos	22	73,34
Redes Sociales	8	26,66
Leer	0	0
Aprender Algo nuevo	0	0
Jugar	0	0
Otro. ¿Cuál?	0	0
Total	30	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

Gráfica 10. Utilización del Internet en tiempo libre



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

El 73,34 % (22) de los estudiantes encuestados utiliza el internet en su tiempo libre para ver videos, aprender algo nuevo y jugar, mientras que el 26,66% (8) de los estudiantes encuestados utiliza el internet para redes sociales.

El Internet hoy en día se constituye en una herramienta práctica de aprendizaje, reforzamiento y autodidacta que está a disposición del estudiante, sin embargo no todos tienen la misma oportunidad de acceso al mismo, ya sea por estar en áreas apartadas o por los costos que representa aunque tengan un promedio accesible algunas familias de los estudiantes no pueden solventar el pago de un Internet.

Tabla 13. El docente empieza las soluciones de un problema matemático

PREGUNTAS	RESPUESTAS	
	Nº	%
11. El docente empieza las soluciones de un problema matemático, recordándome por medio de preguntas.		
Siempre	30	100
A veces	0	0
Nunca	0	0
Total	30	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

Gráfica 11. El docente empieza las soluciones de un problema matemático



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

El 100 % (30) de los estudiantes encuestados dice que siempre el docente empieza las soluciones de un problema matemático, recordándome por medio de preguntas.

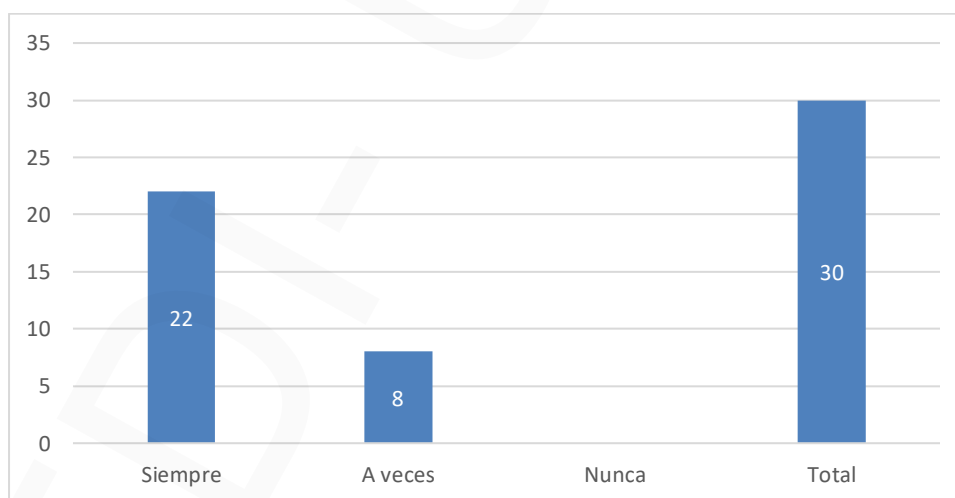
Para Gordino y Batanero (2003) la enseñanza de la matemática es un proceso que toma en cuenta que el conocimiento no se genera de modo rápido y acabado, sino que es un proceso de aprendizaje lento que relaciona conceptos y estructuras matemáticas de forma continua mediante procedimientos y algoritmos.

Tabla 14. El docente pregunta antes para resolver los problemas matemáticos

PREGUNTAS	RESPUESTAS	
	Nº	%
12. El docente nos pregunta lo que sabemos para resolver los problemas matemáticos		
Siempre	22	73,34
A veces	8	26,66
Nunca	0	0
Total	30	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

Gráfica 12. El docente pregunta antes para resolver los problemas matemáticos



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

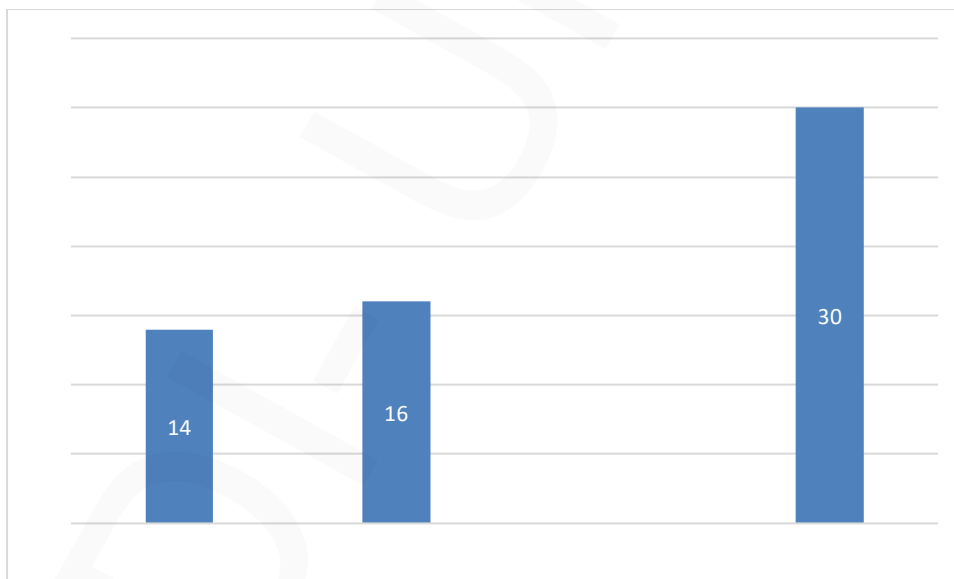
El 73,34% (22) de los estudiantes encuestados dice que el profesor siempre pregunta y repregunta sobre los temas que sabemos para poder resolver los problemas matemáticos, mientras el 26,66 % (8) dice que a veces lo pregunta.

Tabla 15. Soluciones del problema matemático y su aplicación en la vida real

PREGUNTAS		RESPUESTAS	
13. El docente empieza dando las soluciones del problema matemático y su aplicación en la vida real.		Nº	%
Siempre		14	46,67
A veces		16	53,33
Nunca		0	0
Total		30	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

Gráfica 13. Soluciones del problema matemático y su aplicación en la vida real



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

El 46,67 % (14) de los estudiantes encuestados dice que el profesor siempre empieza la solución de un problema matemático dando a conocer lo que aprendemos y en lo que podemos utilizar, mientras el 53,33 % (16) dice que a veces lo hace.

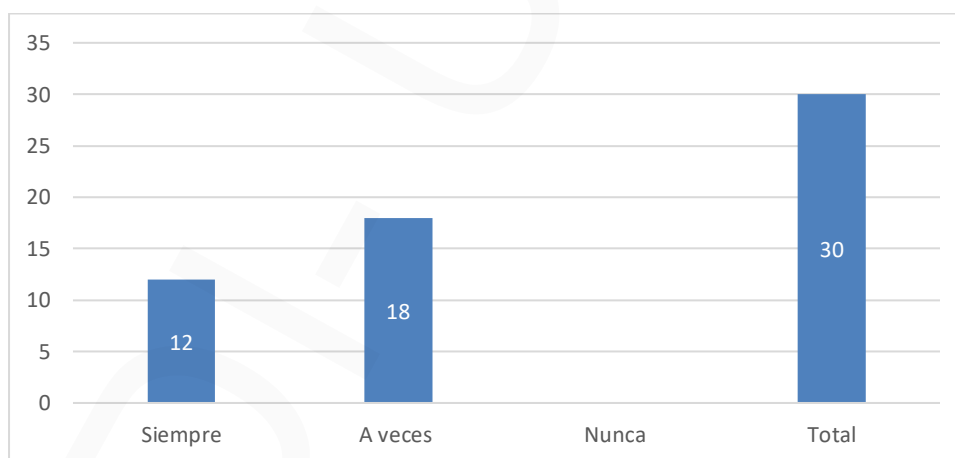
Para Melquiades (2013) se debe construir un aprendizaje por medio de actividades y material didáctico, permitiendo que el estudiante razone, cree, imagine, construya e incorpore pensamientos donde el docente realice una enseñanza activa.

Tabla 16. El docente hace uso de claves en la lectura para la solución del problema

PREGUNTAS		RESPUESTAS	
14. El docente hace uso de claves en la lectura para ayudar a dar con la solución del problema		Nº	%
Siempre		12	40
A veces		18	60
Nunca		0	0
Total		30	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

Gráfica 14. El docente hace uso de claves en la lectura para la solución del problema



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

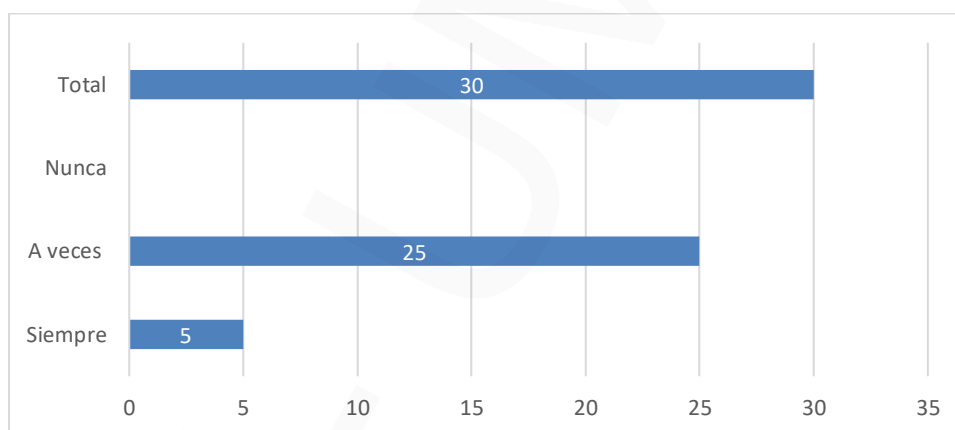
El 60 % (18) de los estudiantes encuestados dice que el profesor a veces hace uso de pistas o claves de lectura y/o el enunciado de un problema matemático, para resaltar información importante que ayuda a su solución, mientras que el 40% (12) dice que siempre lo hace.

Tabla 17. El docente empieza las soluciones de un problema matemático

PREGUNTAS	RESPUESTAS	
15. El docente me propone encontrar la solución de un problema guiándose con otro problema semejante.	Nº	%
Siempre	5	16,66
A veces	25	83,34
Nunca	0	0
Total	30	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

Gráfica 15. El docente empieza las soluciones de un problema matemático



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

El 83,34% (25) de los estudiantes encuestados dice que el profesor a veces propone encontrar la solución de un problema matemático guiándonos de la solución de otro problema semejante, mientras que el 16,66% (5) dice que siempre lo propone.

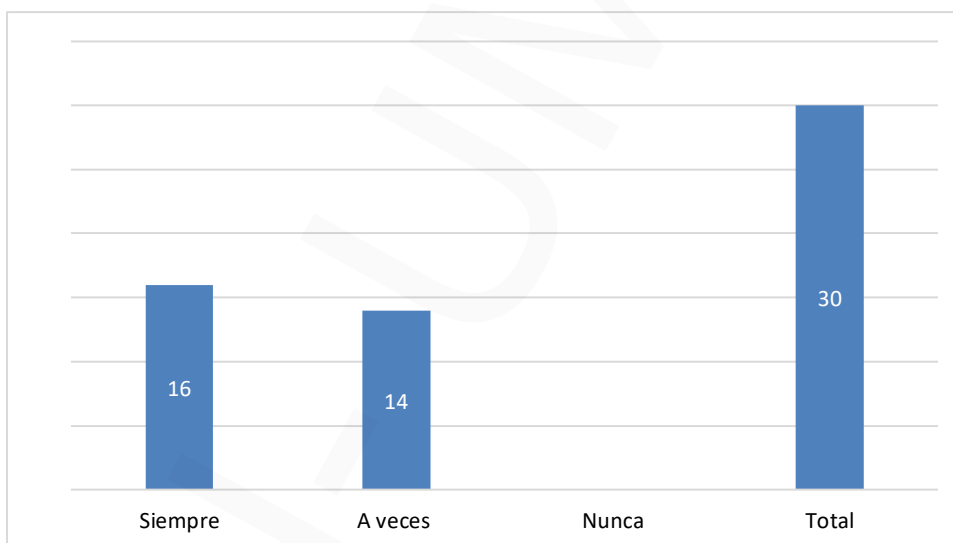
De acuerdo a Rico (2006) pensamiento numérico requiere de la comprensión del entorno real de cada una de las personas sobre los números y operaciones junto a las habilidades e inclinaciones para la comprensión de formas flexibles en los juicios matemáticos y el desarrollo de estrategias útiles para el manejo de números y operaciones.

Tabla 18. El docente explica y argumenta un plan para solucionar el problema

PREGUNTAS	RESPUESTAS	
	Nº	%
16. El docente explica y argumenta un plan para solucionar el problema.		
Siempre	16	53,34
A veces	14	46,66
Nunca	0	0
Total	30	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

Gráfica16. El docente explica y argumenta un plan para solucionar el problema



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto año 2019

El 53,34% (16) de los estudiantes encuestados dice que el profesor solicita explicar y argumentar el plan de solución a problemas matemáticos utilizando y elaborando organizadores visuales, mientras que el 46,66% (14) dice que a veces lo solicita.

Villarroel (2009) a aplicación del pensamiento numérico constituye un progreso en los procesos, conceptos, proposiciones, modelos y teorías en diferentes entornos de la realidad, configurando sistemas numéricos en la cognición del estudiante.

4.2.4. Aplicación de estrategia didáctica

Durante esta investigación se diseñaron y aplicaron estrategias didácticas a los estudiantes de grado sexto de la institución educativa centro docente Liceo Marisol en donde se presentaron los siguientes resultados:

Al principio sucede que algunos estudiantes se encargan de promover la actividad como aburrida, pero otro grupo se encarga de realizarla y mostrar una actitud diferente, de ahí la clave en motivar a los estudiante y como docentes involucrarnos también en el desarrollo de las actividades. De esta manera los estudiantes ven que es posible y fácil de resolver las pirámides numéricas por lo tanto se cumplió con el objetivo propuesto.

Es así, que los estudiantes disfrutaron de esta actividad, estuvieron motivados porque para ellos pareció muy divertido y practico, les permitió ver las operaciones con fracciones como algo fácil, algunos desarrollaron métodos más fáciles para llegar al resultado, comprendieron la importancia de las matemáticas para la vida y que esta puede ser divertida.

Ante todo, los participantes estuvieron motivados porque, para ellos, los laberintos inspiran retos y el hecho de competir por quien genere el camino más corto entre la casilla de entrada y salida hizo que los estudiantes estuvieran más dispuestos a terminar la actividad propuesta, sus comentarios eran positivos y comprendieron la importancia de las matemáticas para la vida y que esta puede ser divertida y se puede hacer con un aprendizaje significativo. Así que el objetivo que se planteó se cumplió en su totalidad.

Es más, la motivación por terminar con entusiasmo la actividad de forma rápida, ya que querían ser los primero y ganarles a sus otros compañeros de clase. Las actividades lúdicas contribuyen mucho a que los estudiantes se involucren fácilmente y además aprender de forma más rápida a medida que se divierten no colocan resistencia,

cambiando la idea de que las matemáticas son divertidas.

Mientras tanto, les gusto que el docente se involucrara en el proceso, algunos querían que fuera más rápido, pero se vio mucho compañerismo algunos les colaboraban a otros con para que todos estuviéramos al mismo nivel. Cuando un docente se involucra totalmente en las actividades propuestas no actuando como solo un observador si no siendo parte activa de las mismas, genera una motivación intrínseca en los estudiantes, los estudiantes participaron más, incluso algunos de ellos querían brindar apoyo a los demás para que estuvieran al mismo nivel según las indicaciones dadas por el docente, los estudiantes se vuelven mas creativos y se emocionan por lo que han plasmado en Google maps.

Además, el docente genera una motivación en los estudiantes, los estudiantes participaron más, incluso algunos de ellos querían brindar apoyo a los demás y algunos estudiantes se vuelven propositivos es decir proponen figuras no planteadas por el docente en la cual se representan los triángulos, los estudiantes se vuelven más creativos y se emocionan con sus representaciones plasmadas en las diferentes plataformas.

Esta situación llevó a que los estudiantes asumieron todo como un reto , llegando hasta el punto que ven los ángulos en todo los objetos que perciben en el mundo físico, por lo tanto , algunos estudiantes más curiosos experimentan más opciones de herramientas en GeoGebra con la que le dan movimiento a los ángulos , una clase didáctica hace que los estudiantes interioricen más fácilmente todos los conocimientos adquiridos , incluso que recuerden más fácil.

4.3. Contrastación y Teorización

En la aplicación de las estrategias didácticas se aplicaron a los estudiantes estrategias de pensamiento numérico y espacial.

Mediante los resultados obtenidos a través de los instrumentos de recolección de información, la teoría, así como la triangulación de los métodos se ha permitido profundizar en el problema objeto de investigación desde las unidades de análisis, valorando los aspectos concernientes en la aplicación de las estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

De hecho, a través de la observación se pudo determinar un proceso estático en el aprendizaje que no demuestra el desarrollo del pensamiento numérico y espacial en los estudiantes de acuerdo a los lineamientos curriculares. De forma que predomina una didáctica metodológica tradicional en la enseñanza de las matemáticas, lo que no logra estimular el desarrollo de habilidades y competencias sobre el pensamiento numérico y espacial a través de la solución de problemas. Por tanto continúa mostrándose un aprendizaje tradicional conductista y reproductivo en la matemática evitando el desarrollo de la aplicación práctica que tiene la matemática en la realidad nacional.

Vale aclarar que el desarrollo de habilidades y destrezas en la solución de problemas matemáticos mediante el uso de la didáctica tecnológica en la enseñanza con imágenes y juegos resultan factores positivos para el aprendizaje significativo de los estudiantes del grado sexto del centro educativo estudiado.

Se hizo, evidente en la construcción de conocimientos a partir de imágenes de la realidad práctica que facilita la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento numérico y espacial de acuerdo a los lineamientos curriculares.

En muchas ocasiones los docentes pensamos que algunas actividades no van a funcionar por el hecho de que nadie las ha puesto en marcha, la innovación nos llega a la mente sabemos que con ella vamos a impactar vidas para lograr un aprendizaje significativo, puede que una estrategia no funcione lo cual puede provocar confusión y desinterés hacia las matemáticas.

Es así que el proceso de aprendizaje abarca etapas diversas para alcanzar el desarrollo integral del aprendiz en un contexto de importancia de los procesos de aseguramiento de la calidad e implementación del currículo desde la dirección y práctica docente guiados en los procesos que gestionen eficazmente los procesos de enseñanza y aprendizaje desde las aulas de clase empleando el aseguramiento de lineamientos entre el currículo, los planes, programas de estudio, las prácticas docentes y de evaluación.

Para Mondragón, Cardoso y Bobadilla (2016) refiere que el acompañamiento y apoyo al docente de carácter individual favorece una mejor comprensión de los problemas que enfrenta el alumno en lo que se refiere al ambiente universitario, a las condiciones individuales para un desempeño aceptable durante su formación y para el logro de los objetivos académicos.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

5.1. Denominación de la Propuesta

La denominación de las estrategias que se proponen para el desarrollo del pensamiento numérico y espacial es denominada: Estrategia didáctica EducaR.

5.2. Descripción de la Propuesta

El diseño de las estrategias didácticas que se proponen están centrados en el aprendizaje de los estudiantes de sexto grado de forma los cuales responden a los aspectos pedagógicos con representaciones y orientaciones que facilitan la resolución de problemas matemáticos.

Precisamente se tiene el propósito que a través de estas estrategias se logren realizar ejercicios y actividades prácticas en el aula que correspondan a las necesidades y el entorno de la realidad de cada uno de los estudiantes es decir una matemática aplicada, Lúdica y motivacional que facilite al docente la enseñanza y mejore en el estudiante su aprendizaje.

5.3. Fundamentación

La falta de una estrategia de galáctica metodológica que estimule los procesos de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes interrumpe la obtención de los conocimientos tal vez algunos estudiantes lo logren, pero la gran mayoría les va a resultar un poco más difícil o aburrido alcanzar esos aprendizajes. Por ello la preparación científica metodológica y didáctica que emplea el docente determina la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Con el objeto de considerar que el docente interactúe pedagógicamente con el entorno real del estudiante, los aspectos curriculares y metodológicos a través de actividades para el aprendizaje de las matemáticas genera la necesidad de diseñar

estrategias apropiadas para el desarrollo del pensamiento numérico y espacial en matemáticas de los estudiantes de grado sexto para el desarrollo de las habilidades y competencias basados en la enseñanza de la matemática de forma novedosa constructivista y significativa.

5.4. Objetivos de la Propuesta

5.4.1. Objetivo General

- Aplicar estrategias didácticas lúdicas, motivacionales y aplicativos para el desarrollo del pensamiento numérico y espacial de los estudiantes de grado sexto de la institución educativa centro docente Liceo Marisol.

5.4.2. Objetivos Específicos

- Motivar el aprendizaje de las matemáticas para el desarrollo del pensamiento numérico y espacial en estudiantes de sexto grado de la institución educativa centro docente Liceo Marisol.
- Abarcar las funciones matemáticas ligada a la resolución de problemas para el desarrollo numérico y espacial de los estudiantes de grado sexto de la institución educativa centro docente Liceo Marisol.
- Promover la independencia, autoconfianza y creatividad a través de actividades didácticas en el área de la matemáticas para el desarrollo numérico y espacial.
- Propiciar la interactividad, trabajo colaborativo y el autoaprendizaje matemático de los estudiantes de grado sexto de la institución educativa centro docente Liceo Marisol.

5.5. Beneficiarios

Los beneficiarios directos son los estudiantes del grado sexto de la institución educativa centro docente Liceo Marisol quienes participan activamente de la aplicación de las estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento numérico y espacial en el área de matemáticas.

Mientras, que los beneficiarios indirectos son los docentes, su familia y la sociedad en general quienes se benefician al tener un estudiante más motivado por su aprendizaje superando las barreras y dificultades que presentan individualmente para el aprendizaje de la matemática.

5.6. Productos^[1]_{SEP}

Pensamiento Numérico

Estrategia 1 - Pensamiento numérico: Pirámides Numéricas

Objetivo

- Profundizar en el cálculo mental de sumas y restas de números enteros.
- Motivar a los estudiantes a que desarrollen las habilidades de su conocimiento matemático.

Materiales

- Por parejas de estudiantes se entrega material didáctico fotocopiado.
- Preguntas orientadoras.

Descripción de estrategia

Los estudiantes deben rellenar los casilleros vacíos con un número de una o más cifras, teniendo en cuenta que el número colocado debe ser la suma de las dos casillas anteriores.

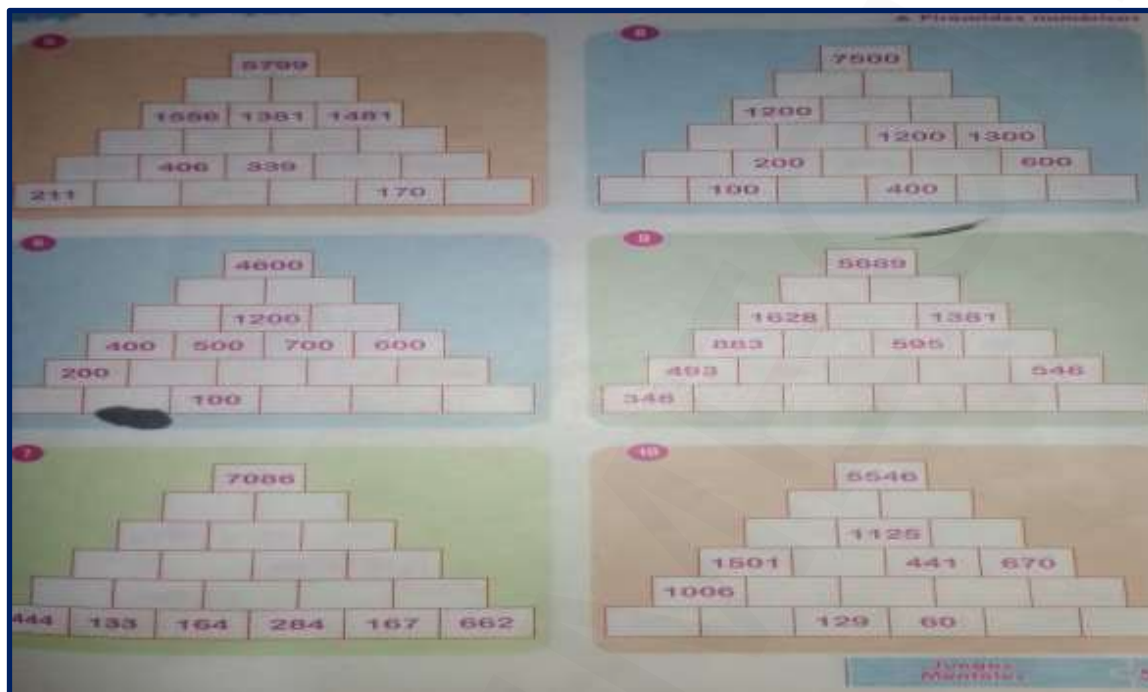
Interpretación

Se evidencio como las actividades realizadas permiten crear expectativas en los estudiantes captar más su atención, y les permite desarrollarlas con mayor motivación, entusiasmo y dinamismo. Se pudo observar que en esta actividad los estudiantes tenían muchas ganas de aprender, desarrollaron los ejercicios propuestos en clase, evidenciándose así que las actividades caracterizadas por la innovación y creatividad desarrollan mayor aprendizaje significativo en los alumnos. Al utilizar una estrategia didáctica que permita el trabajo en equipo, hace que el estudiante descubra a través del juego un proceso del aprendizaje más enriquecedor ya que.

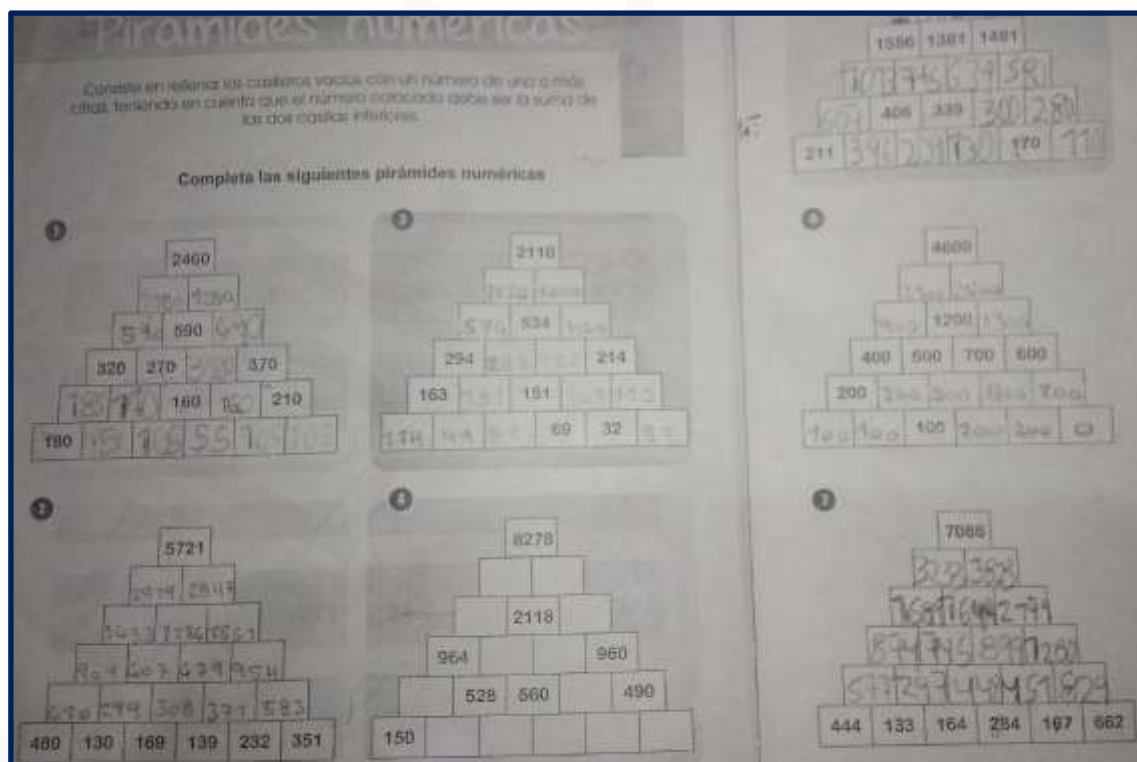
Cada grupo de estudiantes realiza operaciones de sumas otros les quedan más fácil realizar restas para obtener los resultados correctos dentro de cada espacio, comentario de los estudiantes diciendo: profe no hay más copias otros diciendo profes yo voy a crear una pirámide numérica para dársela a mis compañeros para que la completen ellos. Estas expresiones me dieron una satisfacción enorme, logrando observar que la lúdica es fundamental para crear un aprendizaje significativo, ya que permite despertar en los estudiantes un interés por aprender.



Fuente: Juegos Mentales 2 - María Estrella Bustacara



Fuente: Juegos Mentales 2 - María Estrella Bustacara



Fuente: Juegos Mentales 2 - María Estrella Bustacara

Estrategia 2 - Pensamiento numérico: operaciones con fracciones

Objetivo

- Resolver las operaciones de suma, resta, multiplicación, división con fracciones.
- Resolver fracciones de un número entero.

Materiales

- Por parejas de estudiantes se entrega material didáctico de fracciones fotocopiado para colorear.
- Por parejas de estudiantes se entrega material didáctico fotocopiado de rompecabezas con fracciones.

Descripción de estrategia

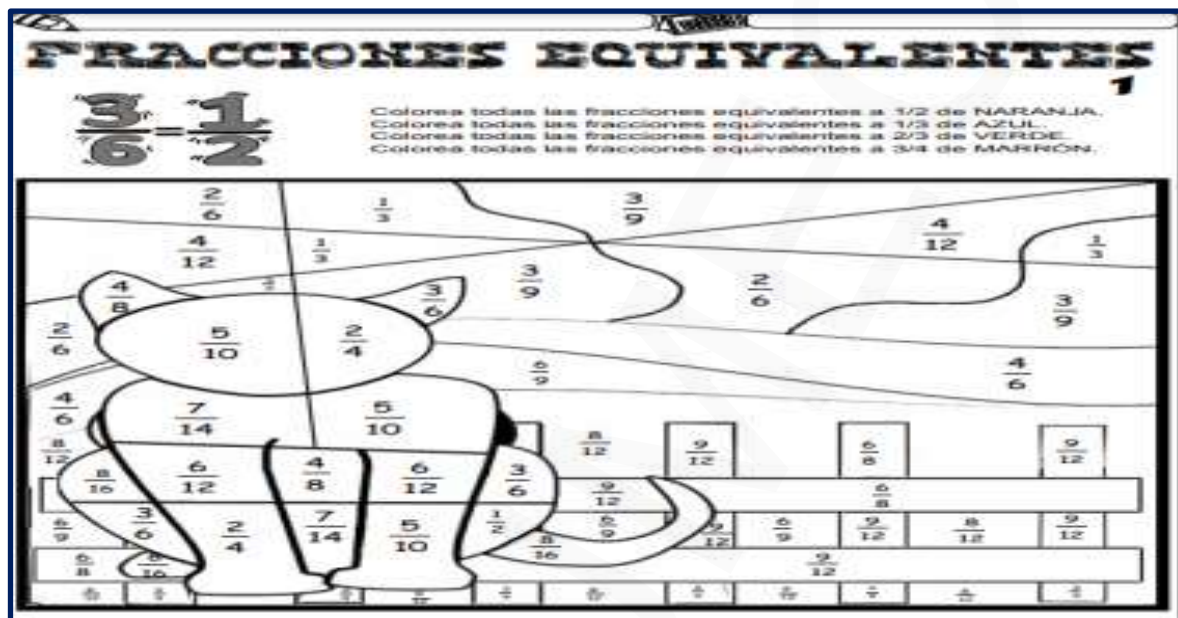
Los estudiantes deben resolver operaciones y aplicarle el color adecuado de acuerdo al resultado obtenido. Otros estudiantes deben resolver las operaciones propuestas al lado izquierdo en el espacio asignado y comparar sus resultados con las piezas del lado derecho, recortar la pieza y pegarla según el resultado de la operación, armando de esta manera un rompecabezas, luego posteriormente colorear la imagen que se haya formado.

Interpretación

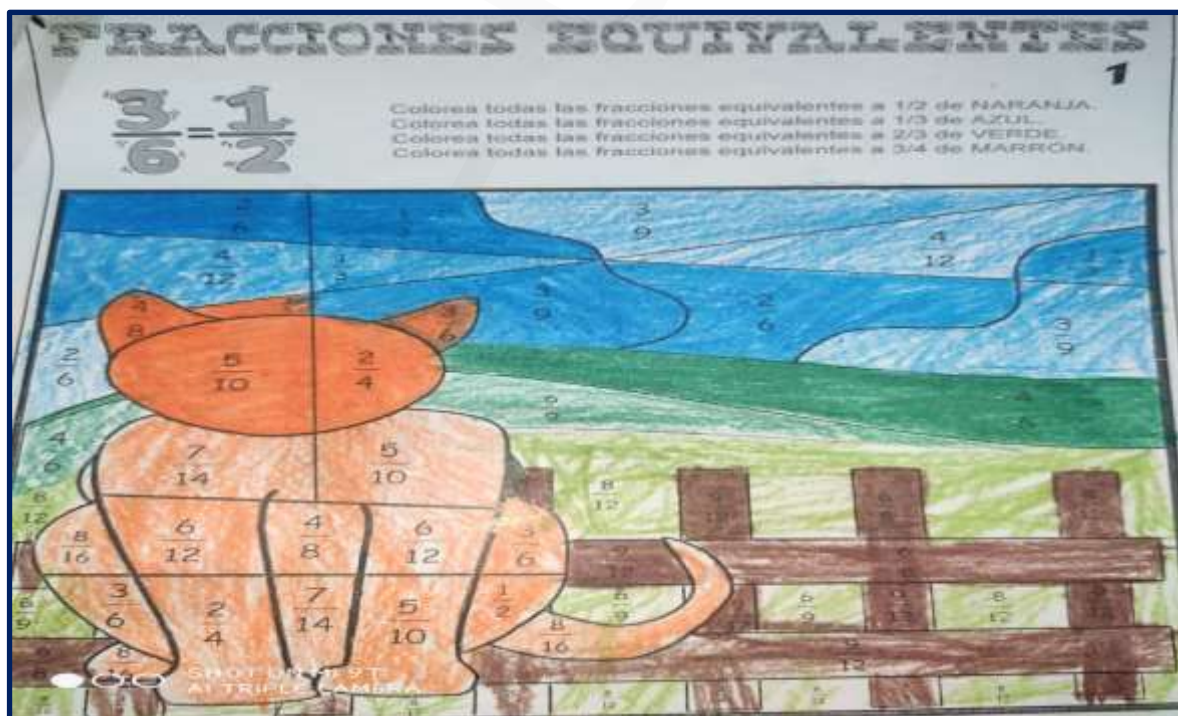
Se evidencio que las actividades realizadas crean expectativas en los estudiantes, pues le permiten desarrollarlas con mayor motivación. Al organizarse en parejas o en mayor cantidad de estudiantes se facilita el trabajo de los estudiantes ya que cada uno de ellos resolvía la operación y pegaba al tiempo parte de la pieza seleccionada.

Algunos grupos decidieron resolver el rompecabezas aparte, para luego realizar cada operación y luego pegar cada ficha sobre la operación propuesta, algunos se

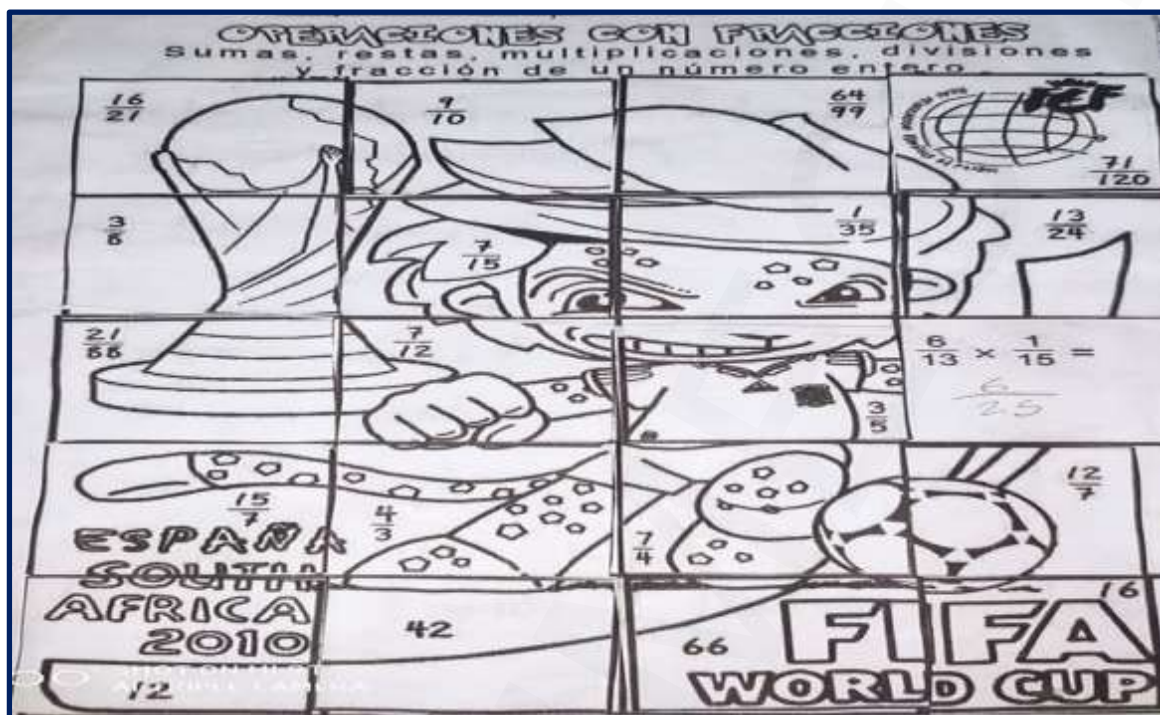
emocionaron por que lograron armar el rompecabezas fácilmente, la interacción con los demás compañeros fue interesante porque permitió a ellos entender donde estaba el error de las operaciones realizadas.



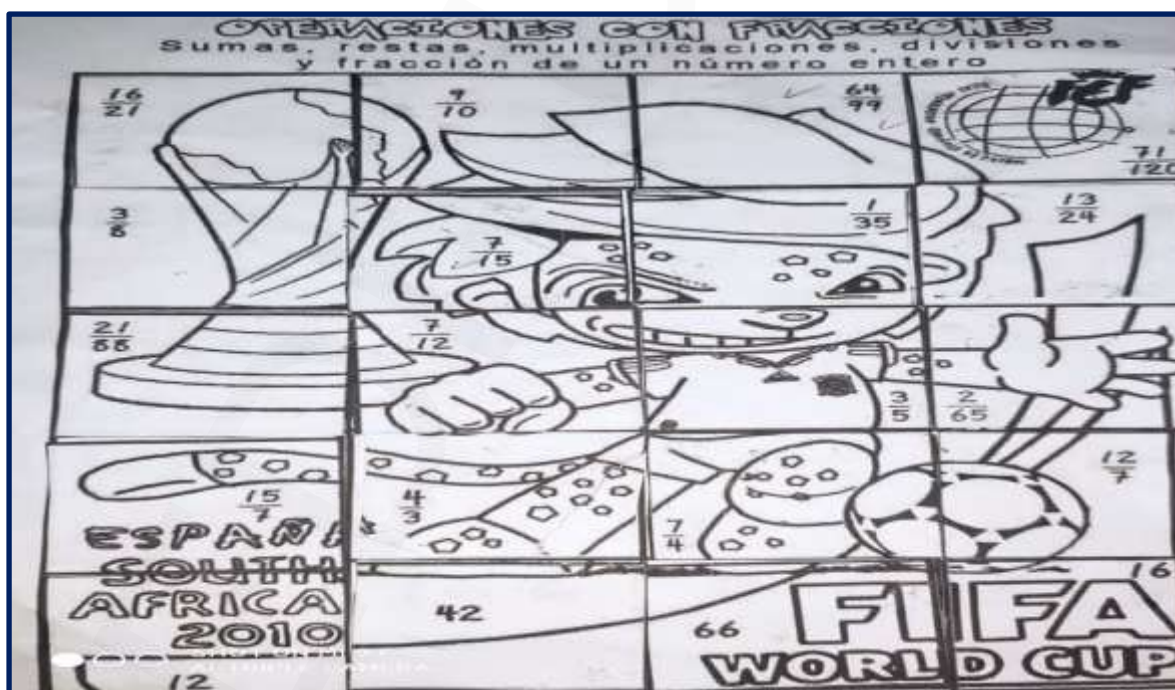
Fuente: <https://www.actiludis.com/>



Fuente: <https://www.actiludis.com/>



Fuente: <https://www.actiludis.com/>



Fuente: <https://www.actiludis.com/>

Estrategia 3 - Pensamiento numérico: Laberinto de múltiplos y divisores

Objetivo

- Reconocer el concepto de múltiplos y divisores.
- Identificar los múltiplos y divisores.

Materiales

- Por parejas de estudiantes se entrega material didáctico fotocopiado de laberinto de múltiplos y divisores.

Descripción de estrategia

Los estudiantes deben pasar por el laberinto desde la casilla de **entrada** a la de **salida**, debe buscar todos los caminos posibles sin ir en diagonal, puedes pasar a la casilla siguiente si esta contiene un múltiplo del número o un divisor impar del mismo. Si el divisor es par no se puede, esta actividad se gana si se consigue el camino más corto para llegar a casilla de “**salida**”

Interpretación

Esta estrategia ocasiono en los estudiantes mucha motivación porque al trabajar en grupos y tener a uno de sus compañeros de clases en el rol de colaborador les generó entusiasmo, además de servirles de aprendizaje y repaso de los múltiplos - divisores plantearon y resolvieron los problemas, ya que estas actividades en muchas ocasiones causan temor y conflictos entre ellos debido a la competencia y el deseo de ganar.

LABERINTO DE MÚLTIPLOS Y DIVISORES

Actividad:

ENTRADA	12	36	18	9	33	11	1	
	6	9	72	36	3	22	33	
	18	24	3	45	15	60	66	
	9	72	2	90	10	120	15	
	36	2	70	5	50	25	75	
	4	32	7	35	450	75	150	
	96	9	63	189	9	144	6	
	32	81	54	27	81	9	108	
	2	27	3	54	18	3	12	SALIDA



Fuente: <https://www.actiludis.com/>

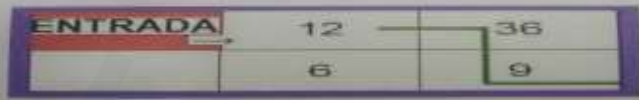
LABERINTO DE MÚLTIPLOS Y DIVISORES

Actividad:

ENTRADA	12	36	18	9	33	11	1	
	6	9	72	36	3	22	33	
	18	24	3	45	15	60	66	
	9	72	2	90	10	120	15	
	36	2	70	5	50	25	75	
	4	32	7	35	450	75	150	
	96	9	63	189	9	144	6	
	32	81	54	27	81	9	108	
	2	27	3	54	18	3	12	SALIDA



Aquí aparece un laberinto que debes recorrer desde la **ENTRADA** a la **SALIDA**.
 Debes buscar todos los caminos que puedas pero cuidado:
 - no puedes ir en diagonal.
 - puedes pasar a una casilla adyacente si ésta contiene un múltiplo del número o un divisor impar del mismo.
 Por ejemplo desde la casilla 12 se puede pasar a la casilla 36 que es un múltiplo de 12 pero no a la casilla 6 que es un divisor de 12 pero par.



GANA EL O LOS QUE CONSIGAN EL CAMINO MÁS CORTO

Fuente: <https://www.actiludis.com/>

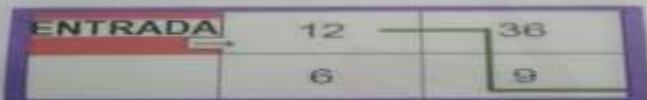
LABERINTO DE MÚLTIPLOS Y DIVISORES

Actividad:



ENTRADA	42	36	18	9	33	11	1
6	↓	72	36	3	22	33	
18	24	3	45	15	60	66	
9	72	2	90	10	120	15	
36	2	70	5	50	25	75	
4	32	7	35	420	75	150	
96	9	63	189	9	144	6	
32	81	54	27	81	9	108	
2	27	3	54	18	3	12	SALIDA

Aquí aparece un laberinto que debes recorrer desde la **ENTRADA** a la **SALIDA**.
 Debes buscar todos los caminos que puedas pero cuidado:
 - no puedes ir en diagonal.
 - puedes pasar a una casilla adyacente si ésta contiene un múltiplo del número o un divisor impar del mismo.
 Por ejemplo desde la casilla 12 se puede pasar a la casilla 36 que es un múltiplo de 12 pero no a la casilla 6 que es un divisor de 12 pero par.



GANA EL O LOS QUE CONSIGAN EL CAMINO MÁS CORTO

Fuente: <https://www.actiludis.com/>

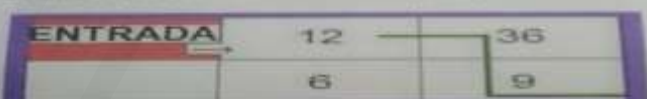
LABERINTO DE MÚLTIPLOS Y DIVISORES

Actividad:



ENTRADA	42	36	18	9	33	11	1
6	↓	72	36	3	22	33	
18	24	3	45	15	60	66	
9	72	2	90	10	120	15	
36	2	70	5	50	25	75	
4	32	7	35	420	75	150	
96	9	63	189	9	144	6	
32	81	54	27	81	9	108	
2	27	3	54	18	3	12	SALIDA

Aquí aparece un laberinto que debes recorrer desde la **ENTRADA** a la **SALIDA**.
 Debes buscar todos los caminos que puedas pero cuidado:
 - no puedes ir en diagonal.
 - puedes pasar a una casilla adyacente si ésta contiene un múltiplo del número o un divisor impar del mismo.
 Por ejemplo desde la casilla 12 se puede pasar a la casilla 36 que es un múltiplo de 12 pero no a la casilla 6 que es un divisor de 12 pero par.



GANA EL O LOS QUE CONSIGAN EL CAMINO MÁS CORTO

Fuente: <https://www.actiludis.com/>

Estrategia 4 - Pensamiento numérico: Rompecabezas de MCM Y MCD

Objetivo

- Conocer múltiplos, divisores.
- Identificar los conceptos de máximo común divisor (mcd) y mínimo común múltiplo (mcm).

Materiales

- Por parejas de estudiantes se entrega material didáctico fotocopiado de rompecabezas con mcm y mcd.
- Por parejas de estudiantes se entrega material didáctico fotocopiado para colorear con mcm y mcd.

Descripción de estrategia

A los estudiantes se les entregó una copia del material didáctico de mcd de rompecabezas, deben hallar el valor correspondiente y pegar sobre el papel las láminas de cada una. A otro grupo de estudiantes se les entrega una copia que tiene un dibujo en el centro el cual deben de colorear, según corresponda el resultado de cada una de las claves asignadas al lado derecho e izquierdo del dibujo.

En la parte superior derecha se debe determinar el mcm entre dos o tres números según corresponda y al lado izquierdo de igual forma, pero con el mcd, después de determinar el resultado de cada operación se procede a colorear el dibujo de acuerdo al color que corresponda en cada número.

Interpretación

Se evidencio que las actividades que conllevan a colorear llaman aún más la atención de los estudiantes y se percibe una mayor colaboración por parte de ellos ya que, se sienten felices ayudándole al otro compañero de clase y ver terminado su dibujo, así se facilita el trabajo en equipo, incluso se observa que ellos distribuyen tareas entre ellos

generando control y liderazgo. Algunos estudiantes decidieron colorear verificando los cálculos de su compañero y otros decidieron dentro del grupo efectuar las operaciones, ya que ellos sabían que la actividad sería revisada y tendrían una nota adicional

NOMBRE _____ **FECHA** _____  **actiludis.com** por el día de novedades gratuitas y originales.

Calcula el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de estas cantidades y con el resultado colorea el dibujo.
ATENCIÓN: hay algunos resultados que no corresponden a ninguno.

Máximo Común Divisor

De 8 y 14 Factorización de 8 = M.C.D.

Factorización de 14 =

De 12 y 15 Factorización de 12 = M.C.D.

Factorización de 15 =

De 4, 8 y 16 Factorización de 4 = M.C.D.

Factorización de 8 =

Factorización de 16 =

De 12, 16 y 9 Factorización de 12 = M.C.D.

Factorización de 9 =

Factorización de 16 =

Calcula el...

Mínimo Común Múltiplo

De 6 y 21 Factorización de 6 = M.C.M.

Factorización de 21 =

De 12 y 18 Factorización de 12 = M.C.M.

Factorización de 18 =

De 5, 7 y 35 Factorización de 5 = M.C.M.

Factorización de 7 =

Factorización de 35 =

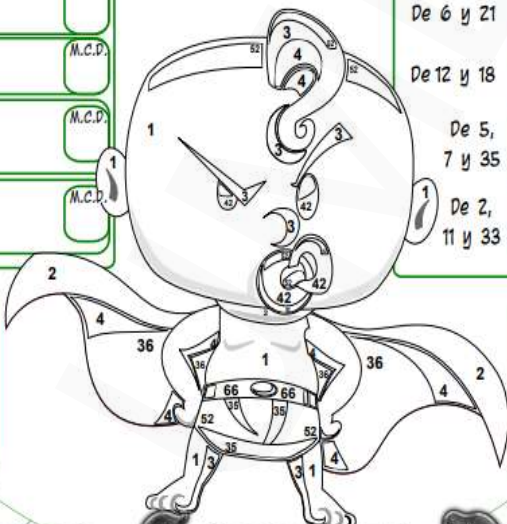
De 2, 11 y 33 Factorización de 2 = M.C.M.

Factorización de 11 =

Factorización de 33 =

CLAVES

1 Color carne 2 Rojo
4 Negro 3 Marrón
5 Verde



CLAVES

36 Naranja 52 Blanco
35 Gris 42 Azul
66 Amarillo

Máximo Común Divisor
Mínimo Común Múltiplo

Con licencia a  freemake.com
designed by 

Fuente: <https://www.actiludis.com/>

Calcula el Máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de estas cantidades y con el resultado colorea el dibujo.
ATENCIÓN: hay algunos resultados que no corresponden a ninguno.

Máximo Común Divisor

De 8 y 14: Factorización de 8 = $2 \times 2 \times 2 = 2^3$ M.C.D. 2
Factorización de 14 = 2×7

De 12 y 15: Factorización de 12 = $2 \times 2 \times 3 = 2^2 \times 3$ M.C.D. 3
Factorización de 15 = 3×5

De 4, 8 y 16: Factorización de 4 = $2 \times 2 = 2^2$ M.C.D. 4
Factorización de 8 = $2 \times 2 \times 2 = 2^3$
Factorización de 16 = $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$

De 12, 16 y 9: Factorización de 12 = $2 \times 2 \times 3 = 2^2 \times 3$ M.C.D. 1
Factorización de 9 = $3 \times 3 = 3^2$
Factorización de 16 = $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$

Calcula el...

Mínimo Común Múltiplo

De 6 y 21: Factorización de 6 = 2×3 M.C.M. 42
Factorización de 21 = 3×7

De 12 y 18: Factorización de 12 = $2 \times 2 \times 3 = 2^2 \times 3$ M.C.M. 36
Factorización de 18 = $2 \times 3 \times 3 = 2 \times 3^2$

De 5, 7 y 35: Factorización de 5 = 5 M.C.M. 35
Factorización de 7 = 7
Factorización de 35 = 5×7

De 2, 11 y 33: Factorización de 2 = 2 M.C.M. 66
Factorización de 11 = 11
Factorización de 33 = 3×11

CLAVES

1 Color carne 2 Rojo
4 Negro 3 Marrón
5 Verde

CLAVES

36 Naranja 52 Blanco
35 Gris 42 Azul
66 Amarillo

Máximo Común Divisor
Mínimo Común Múltiplo

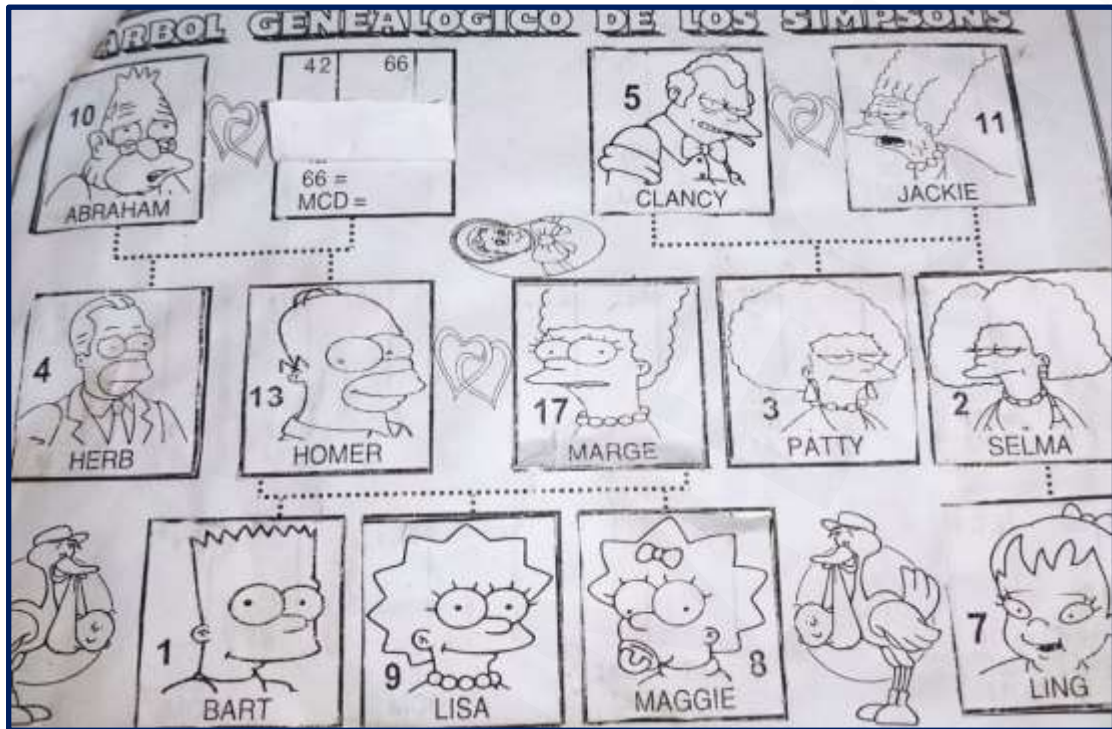
Fuente: <https://www.actiludis.com/>

NOMBRE: _____ CURSO: _____ PÁGINA: _____

ÁRBOL GENEALÓGICO DE LOS SIMPSON

Colorea, recorta y pega los dibujos en el sitio que les corresponden según los resultados obtenidos en el cálculo del Máximo Común Divisor y obtendrás un cuadro con el árbol genealógico de los Simpson.

Fuente: <https://www.actiludis.com/>



Fuente: <https://www.actiludis.com/>

Nombre: _____

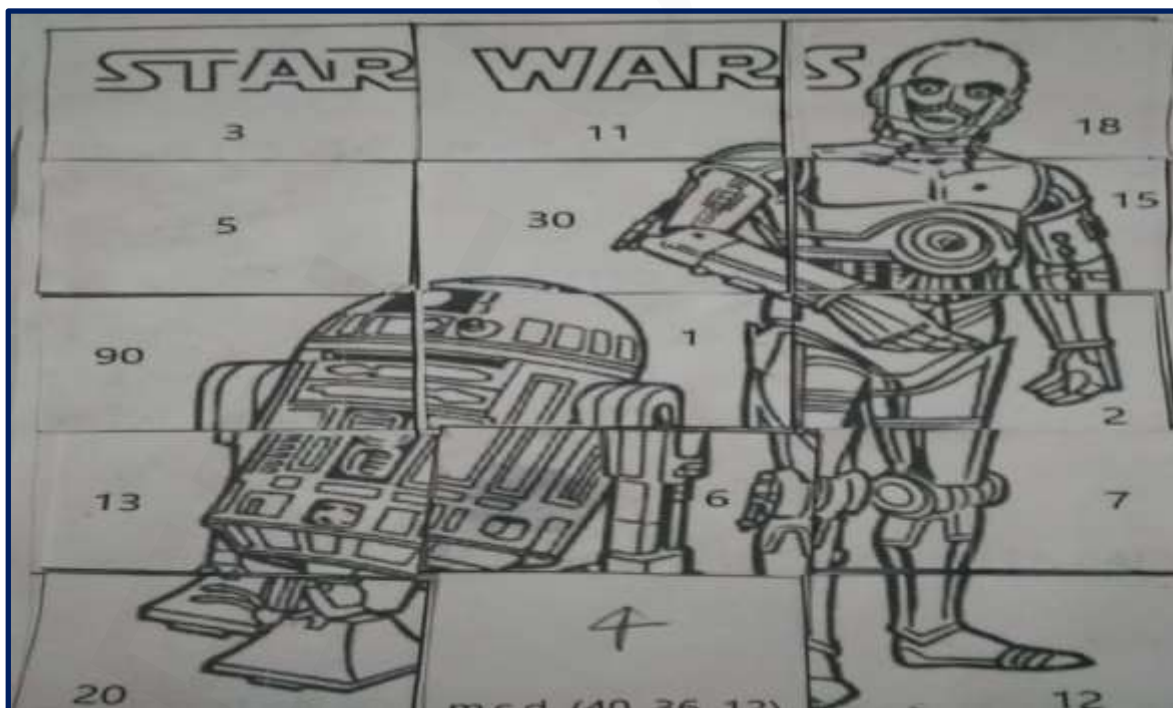
Disney STAR WARS

m.c.d. (18, 21)	m.c.d. (121, 55)	m.c.d. (90, 54)
m.c.d. (25, 60)	m.c.d. (150, 180)	m.c.d. (30, 105)
m.c.d. (360, 450)	m.c.d. (29, 13)	m.c.d. (30, 14)
m.c.d. (13, 52)	m.c.d. (30, 54, 18)	m.c.d. (49, 84)
m.c.d. (100, 40, 60)	m.c.d. (40, 36, 12)	m.c.d. (72, 108, 60)

MÁXIMO COMÚN DIVISOR

Calcula el **máximo común divisor** de los siguientes números, recorta las piezas del puzzle y pégalas en el lugar de los resultados. ¡Que la Fuerza te acompañe!

Fuente: <https://www.actiludis.com/>



Fuente: <https://www.actiludis.com/>

Pensamiento Espacial

Estrategia 1 - Pensamiento espacial: Construcción de plano cartesiano

Objetivo

- Localizar puntos en el plano cartesiano.
- Identificar puntos en el plano cartesiano utilizando coordenadas como pares ordenados.

Materiales

- Hojas cuadriculadas

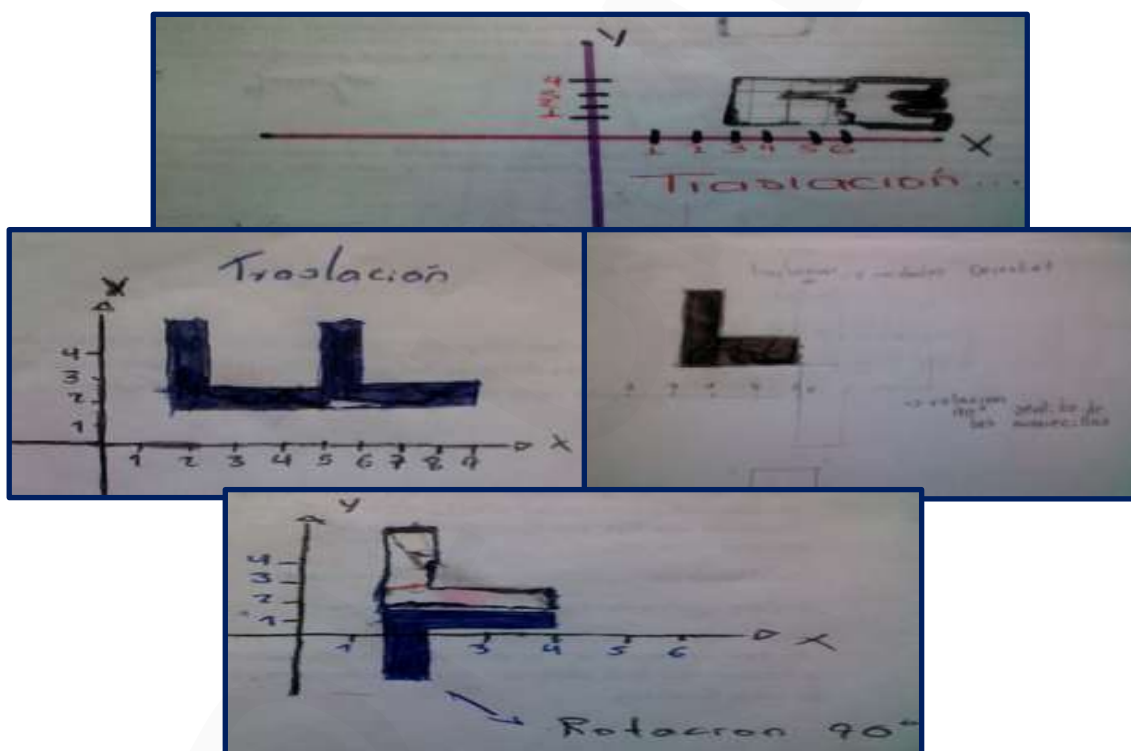
Descripción de estrategia

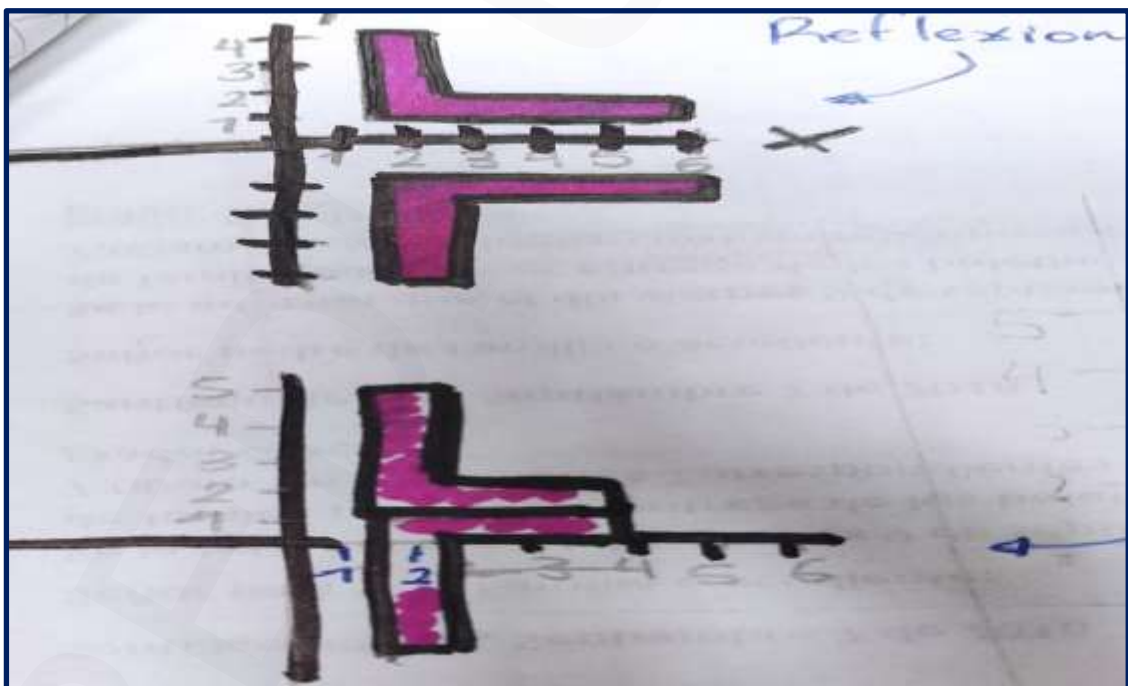
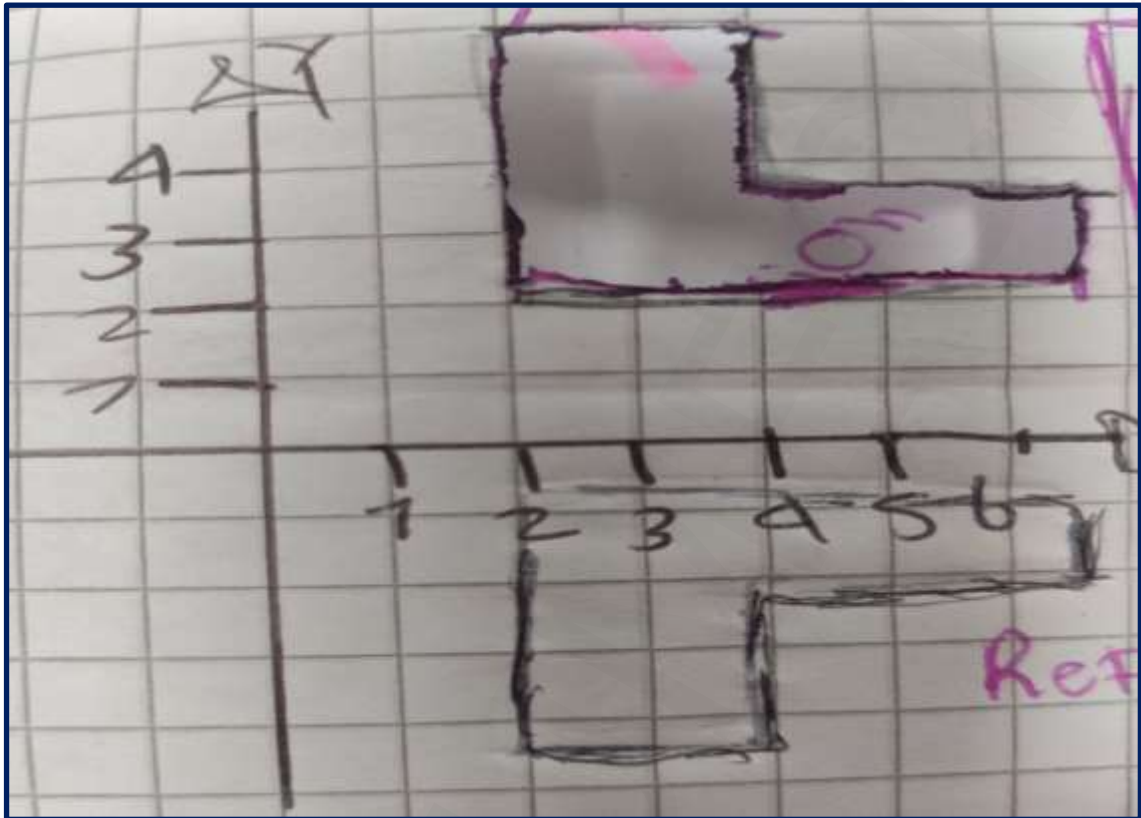
Los estudiantes construyen un plano cartesiano con lápiz o lapicero en una hoja cuadriculada, el docente les da unas coordenadas de tal manera que formen una letra o figura. La figura se crea en el primer cuadrante luego se siguen los siguientes pasos:

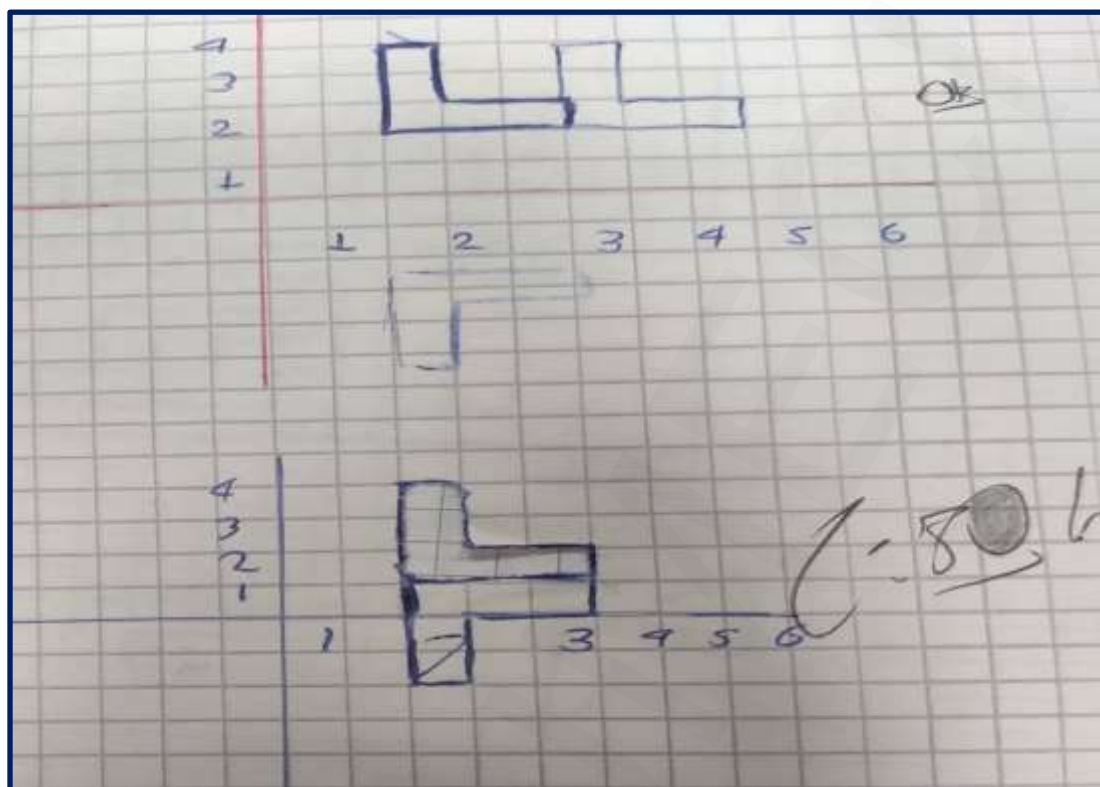
1. Se dobla la hoja hacia abajo sobre el eje X, se repinta con un lápiz o lapicero sobre el papel de tal manera que la figura traspase en la parte de debajo de la hoja. De esta forma se efectúa en el plano cartesiano una reflexión sobre el eje horizontal eje X.
2. Se les pide a los estudiantes que saquen la letra o figura del plano cartesiano, la que se dibujo inicialmente sin dañar la hoja de papel, por lo que una de las opciones viables es repintarla hasta poderla sacar de la hoja.
3. Cogemos la letra o figura extraída y la colocamos hacia la derecha del espacio que quedo de la letra extraída con el objetivo de hacer una copia de el, esto se llama traslación.

Interpretación

Se evidencio que este tipo de actividades didácticas involucran la atención constante del estudiante; ya que el docente realiza una explicación activa que demanda del estudiante una mayor concentración, los estudiantes se integran en el desarrollo de la estrategia tanto así que algunos de ellos les colaboran a otros de tal manera que todos desarrollan las actividades al tiempo, se da mucho compañerismo pues nadie quiere que otros amigos se queden atrasados.







Estrategia 2 - Pensamiento espacial: Figuras en google maps

Objetivo

- Medir distancias de un lugar a otro.
- Construir figuras en Google maps uniendo vértices.

Materiales

Plataforma Google maps para medir la distancia entre dos puntos.

Descripción de estrategia

Los estudiantes ingresan a Google maps , escogen cualquier lugar del mapa , puede ser como ejemplo también registrar un dirección inicial y una dirección de destino (dos puntos) , además seleccionar como va hacer ese traslado si a caminando, en vehículo o bicicleta y analizar cuanto tiempo demora en cada medio de transporte , cuando colocamos estos dos puntos nos aparece su valor en km ,con ese valor se le propone al estudiante que efectúe conversiones en otras unidades de longitud centímetros , metros entre otras.

Se le pregunta al estudiante cual es el medio de transporte más rápido para llegar desde un lugar a otro escogido por el mismo, para que analice distancias cortas y/o cree distancias más cortas de llegar de un lugar a otro.

Una vez el estudiante ha observado el tiempo en los medios de transporte y ha realizado conversiones de unidades.

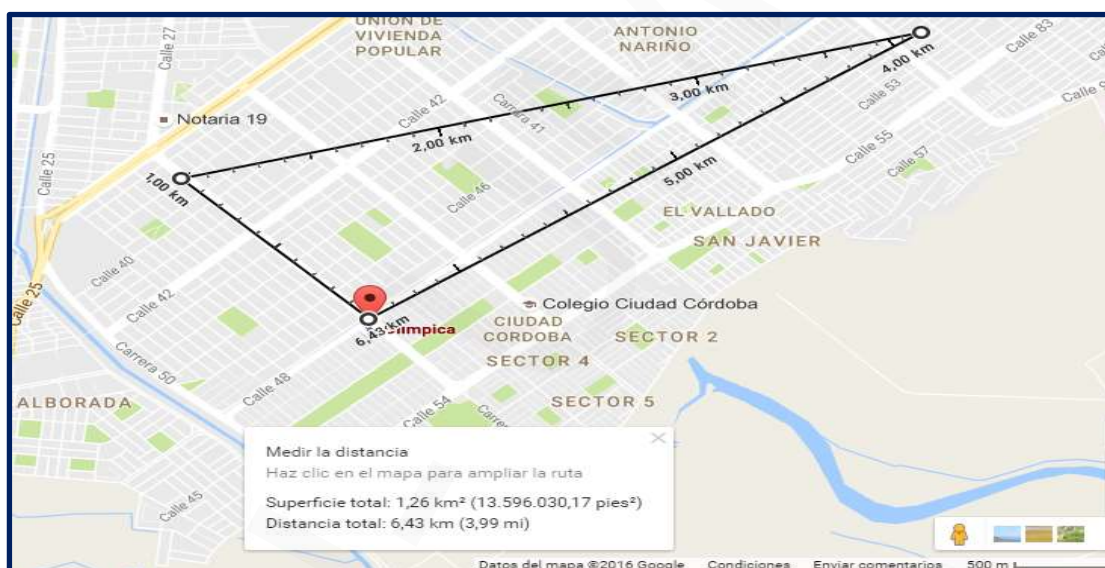
Se procede a construir polígonos uniendo vértices con el fin de determinar la cantidad de lados, vértices y ángulos e incluso su valor aproximado en ángulos.

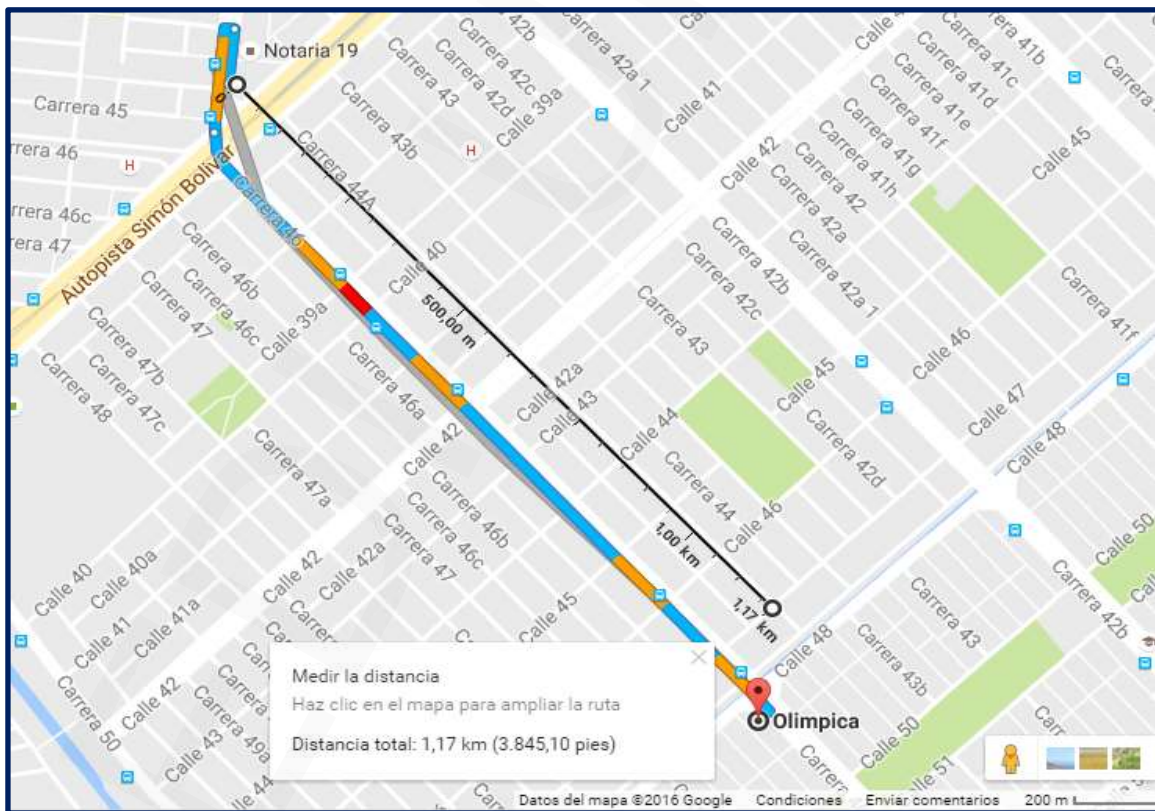
Interpretación

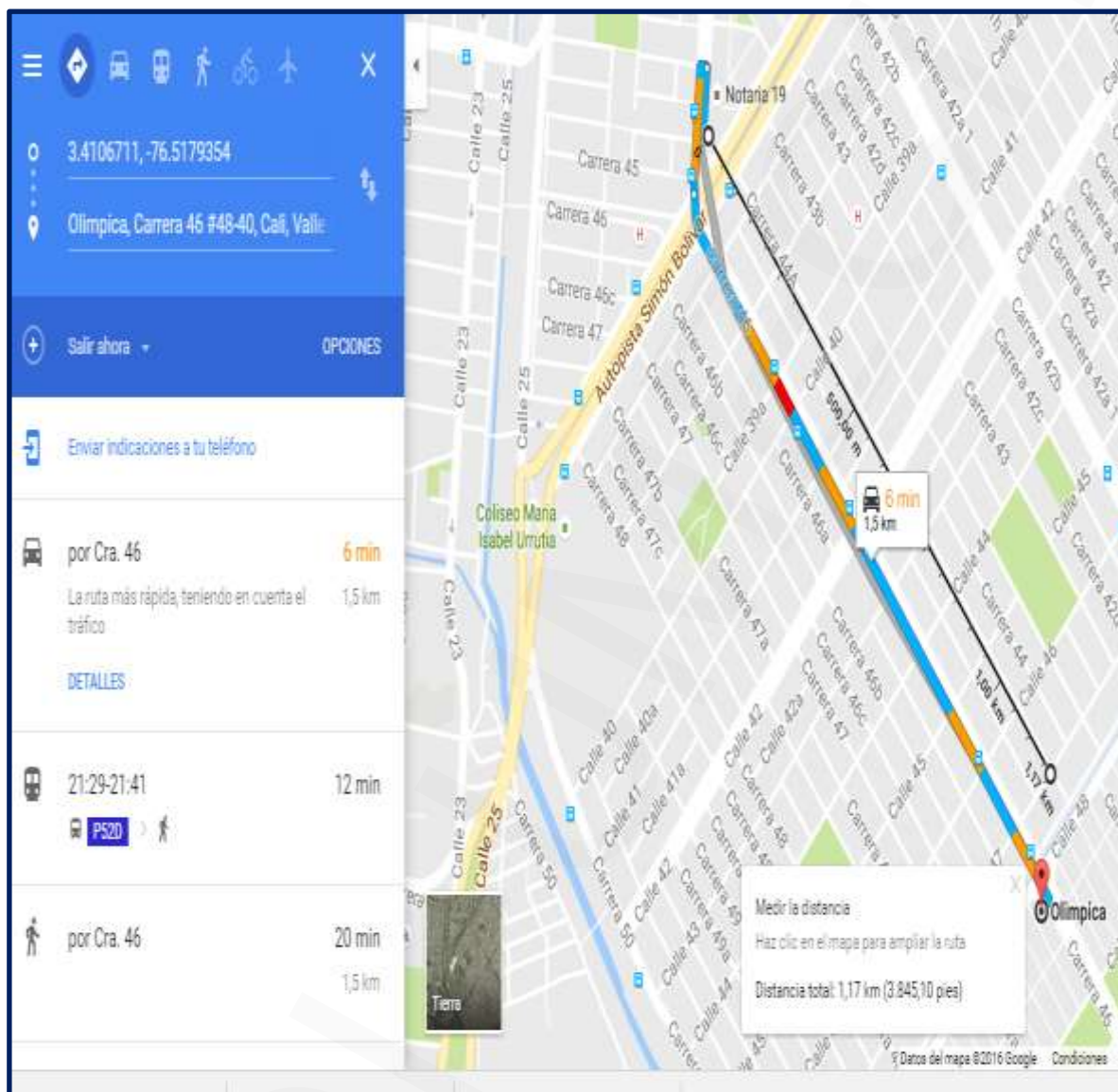
Se evidencio que el uso de herramientas interactivas como Google Maps motiva

más a los estudiantes hacia el aprendizaje , el estudiante se siente bien cuando por medio de Google maps puede buscar direcciones , ver la parte externa de su casa , el sentir que esta en ese lugar es una experiencia inexplicable para ellos , este tipo de actividades en las cuales el estudiante construye llaman su atención y gusta a un más cuando el docente también se encarga de construir lo que les propone a los estudiante ,es como si se generara un vínculo entre docente y estudiante , lo que lleva al estudiante a pensar si el profe puede yo también puedo.

Análisis







Estrategia 3 - Pensamiento espacial: Construcción de triángulos

Objetivo

- Construir y clasificar los triángulos.
- Identificar los triángulos.

Materiales

Plataforma khanacademy, GeoGebra y Google maps

Descripción de estrategia

Los estudiantes ingresan a esta página web:

<https://es.khanacademy.org/math/geometry-home/triangle-properties>, en la cual se describen los tipos de triángulos y sus clasificaciones, se analiza la clasificación de los triángulos según sus lados y según sus ángulos con sus respectivas prácticas.

También los estudiantes deben ingresar a [geogebra.org](https://www.geogebra.org) y construir triángulos según lo explicado en khanacademy, crear triángulos escalenos, isósceles, equiláteros, rectángulo, obtusángulo, acutángulo, estos triángulos se construyen dentro del plano cartesiano. Asimismo, a través de Google maps los estudiantes crean triángulos ubicando tres puntos diferentes, con el fin de que ellos mismos descubran que clasificación de triángulos están representando.

En todas las plataformas mencionadas anteriormente el estudiante se involucra en la construcción de las figuras también, es decir se compromete con la actividad.

Interpretación

Se evidenció que el uso de herramientas interactivas como: Khanacademy, GeoGebra y Google Maps motiva más a los estudiantes hacia el aprendizaje, porque el estudiante primero conoció los triángulos, luego los representó en GeoGebra y Google maps, es decir paso de la teoría a la práctica, eso hace que ese aprendizaje se

vuelva más significativo, el estudiante interioriza el tema de los triángulos tanto que algunos terminan relacionando en el mundo físico, diciendo allí hay un triángulo escaleno, allí hay un triángulo isósceles y así sucesivamente, este tipo de actividades en las cuales el estudiante construye llaman su atención y gusta a un más cuando el docente también se encarga de construir lo que les propone a los estudiantes, es como si se generara un vínculo entre docente y estudiante.

The screenshot shows the Khan Academy interface for the 'Unidad: Triángulos' (Unit: Triangles) section. The top navigation bar includes 'Cursos', 'Buscar', the Khan Academy logo, 'Donaciones', 'Inicia sesión', and 'Regístrate'. The main header indicates 'Geometría (todo el contenido)' and 'Unidad: Triángulos'.

Avance (Progress):

- Tipos de triángulos (2 items)
- Los ángulos de los triángulos (4 items)
- El teorema de la desigualdad del triángulo (1 item)
- Mediaterias (1 item)
- Prueba de unidad (9 preguntas)

Tipos de triángulos (Types of triangles):

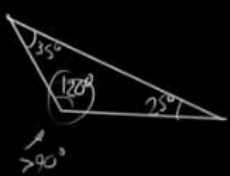
- Aprende (Learn):**
 - Clasificar triángulos
 - Clasificar triángulos a partir de sus ángulos
 - Ejemplo resuelto: clasificación de triángulos
 - Repaso de tipos de triángulos
- Practica (Practice):**
 - Clasifica triángulos a partir de sus ángulos (4 preguntas)
 - Clasifica triángulos a partir de la longitud de sus lados (4 preguntas)

Los ángulos de los triángulos (Angles of triangles):

- Aprende (Learn):**
 - Demostración que los ángulos de un triángulo suman 180°
 - Ejemplo de ángulo externo de un triángulo
- Practica (Practice):**
 - Encontrar ángulos de triángulos (7 preguntas)

Clasificar triángulos

Copiar en...

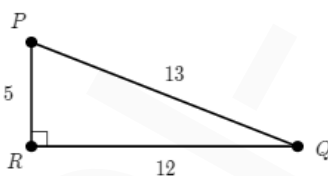
Escaleno  Acutángulo: Agudo 	Isósceles  Rectángulo 	Equilátero  Obtusángulo Obtuso 
--	--	--

6:11 / 6:25

Siguiente video

Clasifica triángulos a partir de la longitud de sus lados

Clasifica $\triangle PQR$ por sus lados.



Elige todas las respuestas adecuadas:

☐ Equilátero

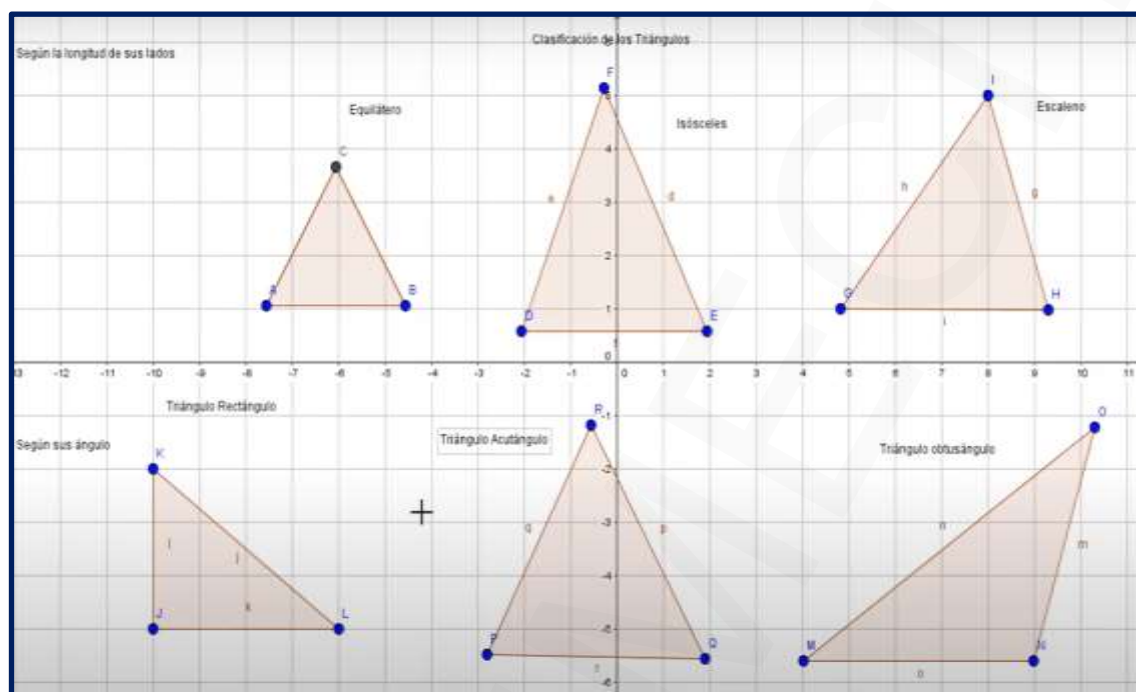
☐ Isósceles

☒ CORRECTO (SELECCIONADO)
Escaleno

¡Buen trabajo!
2 preguntas respondidas, ¡sigue adelante!

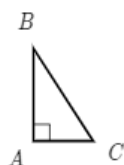
2 de 4 ● ● ○ ○

Siguiente pregunta



Clasifica triángulos a partir de sus ángulos

Clasifica $\triangle ABC$ por sus ángulos.



Escoge 1 respuesta:

- ☐ Triángulo acutángulo
- ☐ Triángulo obtusángulo

☒ CORRECTO (SELECCIONADO)
Triángulo rectángulo



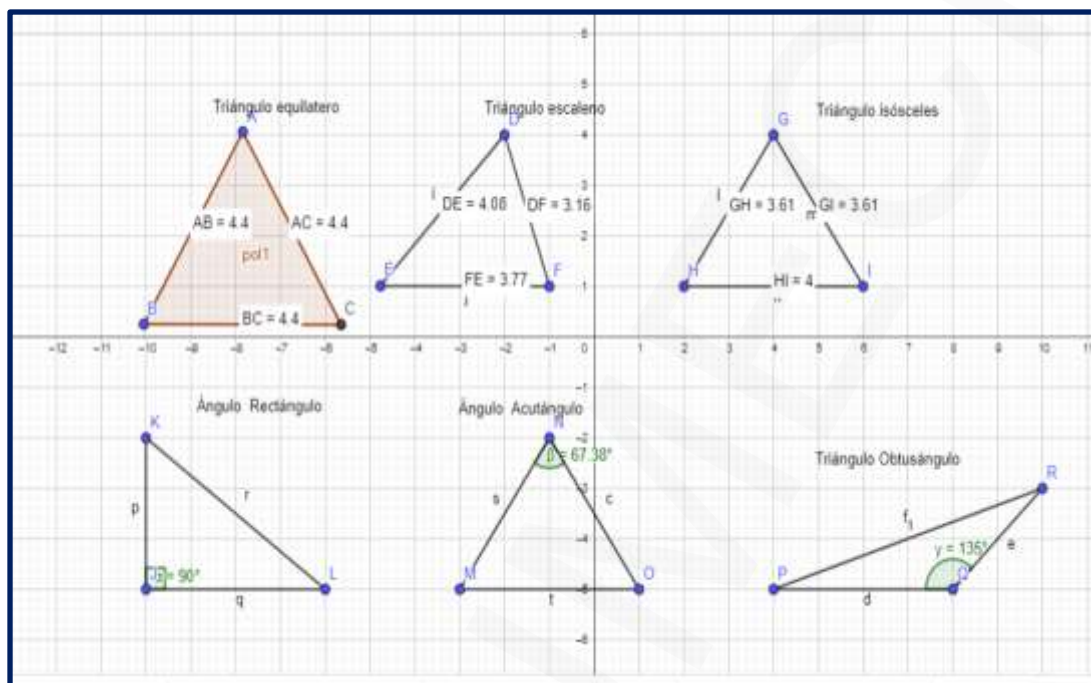
¡Buen trabajo!

Continúa avanzando. [O bien mira como respondimos esta pregunta.](#)

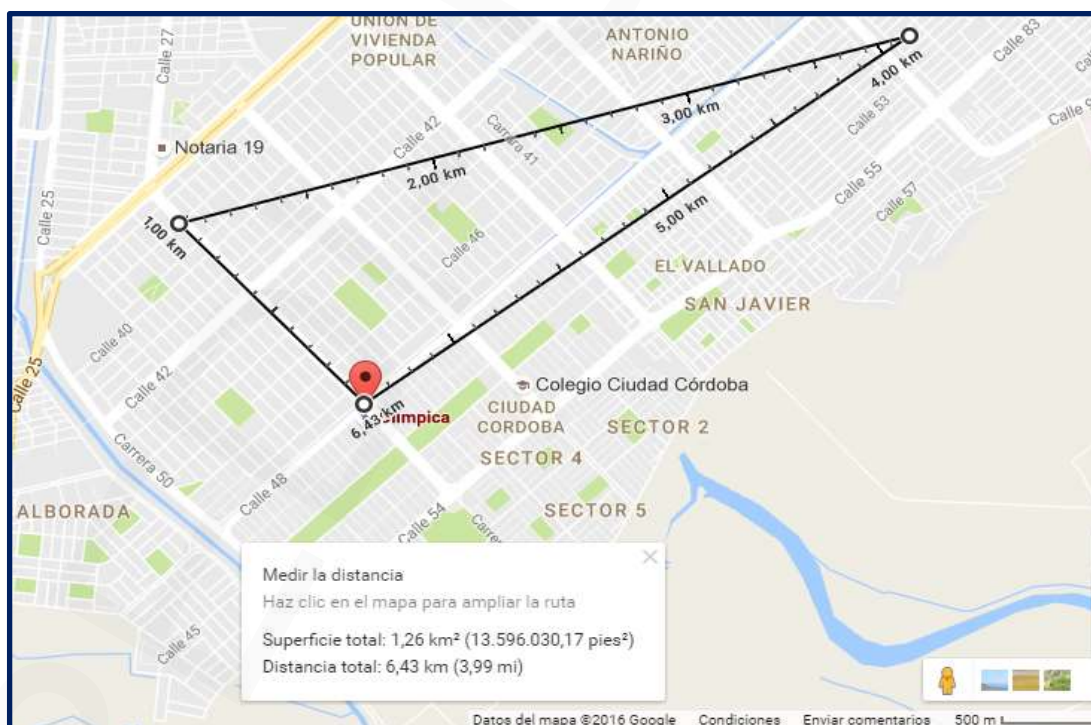
Haz 4 problemas ☒ ☐ ☐ ☐

[Sigüiente pregunta](#)

Geogebra.org



Google Maps





Estrategia 4 - Pensamiento espacial: Construcción de ángulos

Objetivo

- Construir y clasificar ángulos.
- Identificar los ángulos.

Materiales

- Plataforma GeoGebra y Khanacademy,

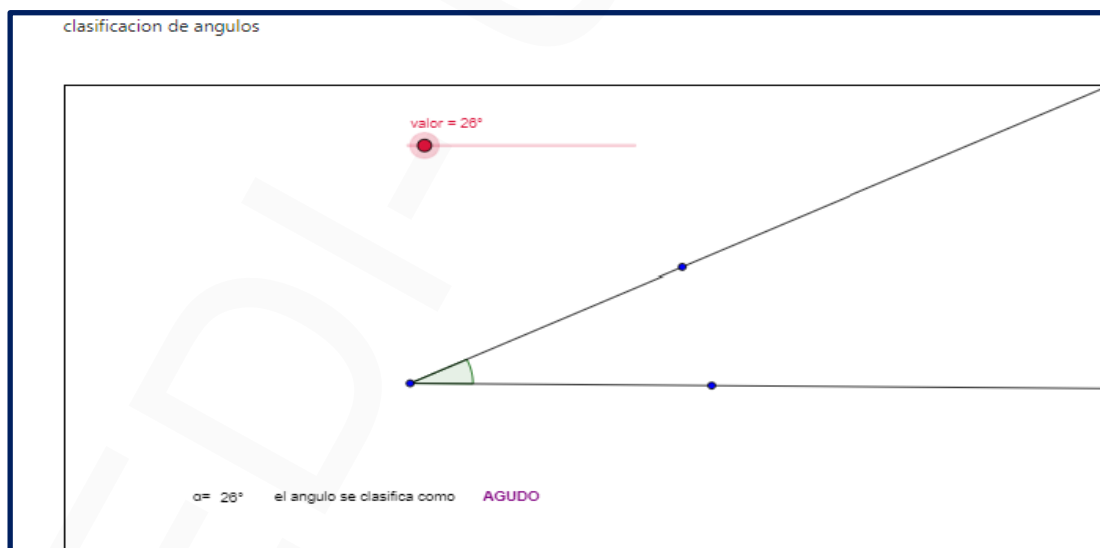
Descripción de estrategia

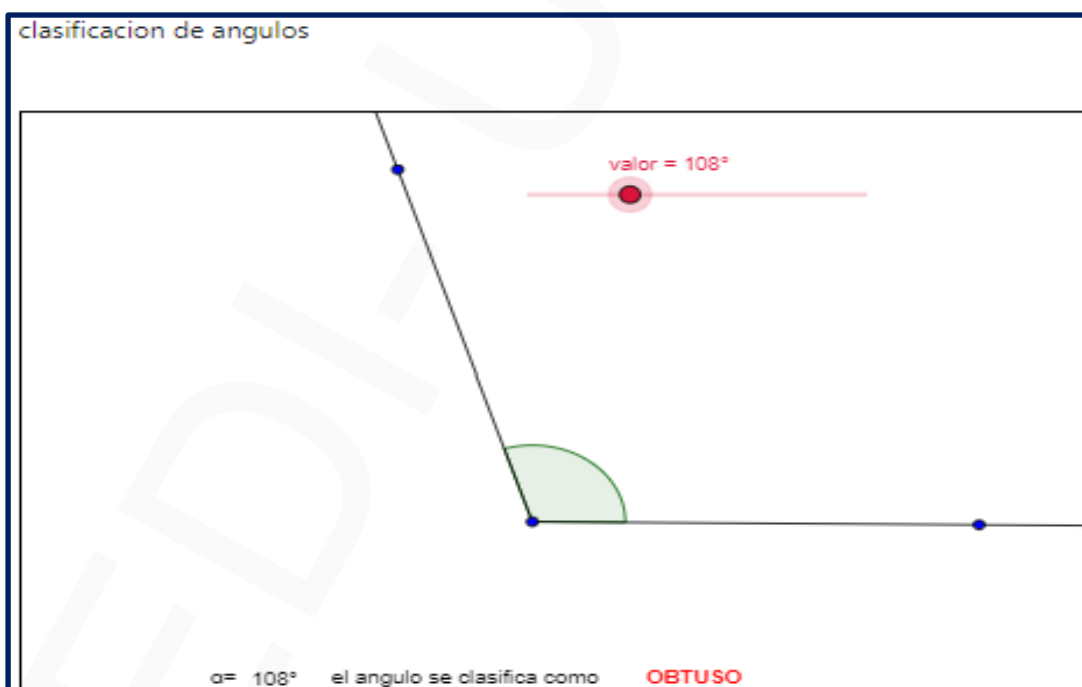
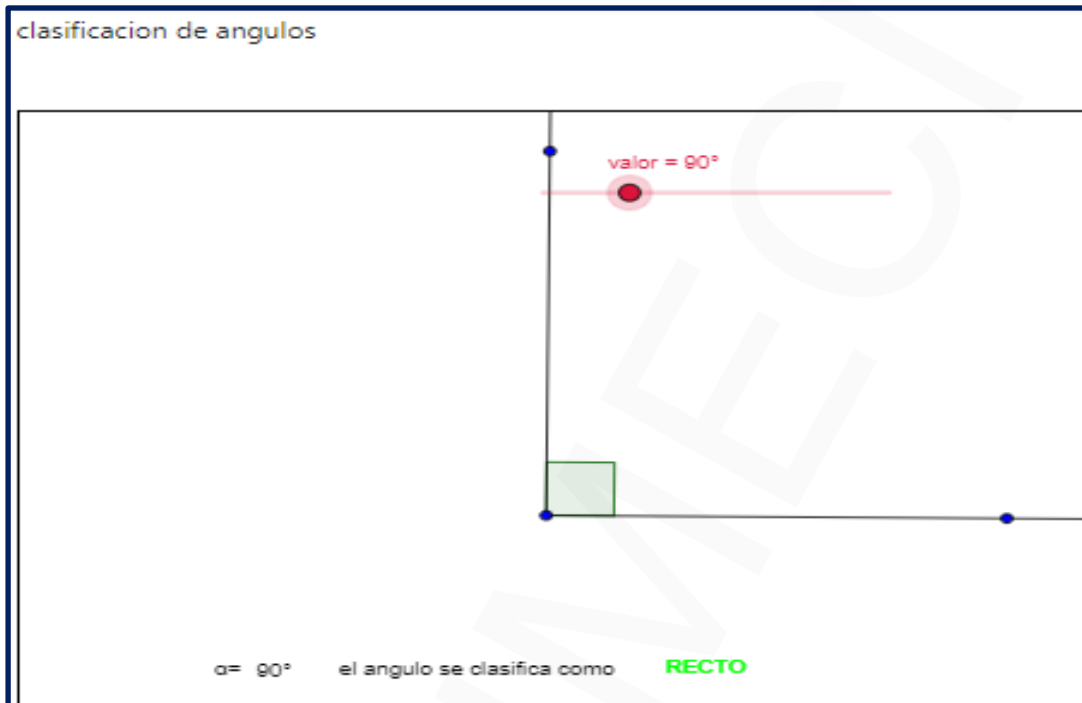
Los estudiantes ingresan a esta página web:

<https://es.khanacademy.org/math/geometry-home/geometry-angles>, en la cual se describen la introducción a los ángulos, medición de ángulos, construcción de ángulos, los tipos de ángulos. En esta página en cada tema propuesto hay una práctica donde el estudiante coloca a prueba sus conocimientos vistos, de esta manera el docente verifica el aprendizaje de sus estudiantes. También los estudiantes deben ingresar a [geogebra.org](https://www.geogebra.org) y construir ángulos según lo explicado en khanacademy, creando ángulos según su clasificación.

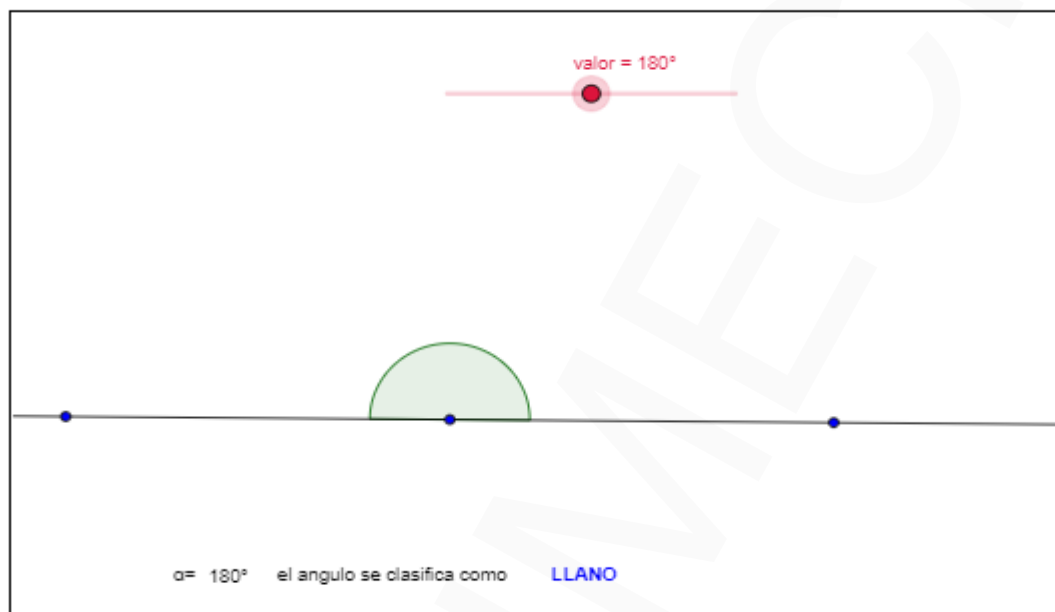
Interpretación

Se evidencio que el uso de herramientas interactivas como: Khanacademy, GeoGebra motiva más a los estudiantes hacia el aprendizaje , porque el estudiante primero analiza lo explicado por el docente y luego refuerza con lo explicado con khanacademy, es importante que el estudiante coloque en práctica lo aprendido y eso se desarrolla muy bien con Khanacademy, además el estudiante luego los represento en GeoGebra y Google maps , es decir paso de la teoría a la práctica, eso hace que ese aprendizaje se vuelva más significativo, el estudiante interioriza el tema de los triángulos tanto que algunos terminan relacionando en el mundo físico, diciendo allí hay un triángulo escaleno, allí hay un triángulo isósceles y así sucesivamente, este tipo de actividades en las cuales el estudiante construye llaman su atención y gusta a un más cuando el docente también se encarga de construir lo que les propone a los estudiante ,es como si se generara un vínculo entre docente y estudiante.

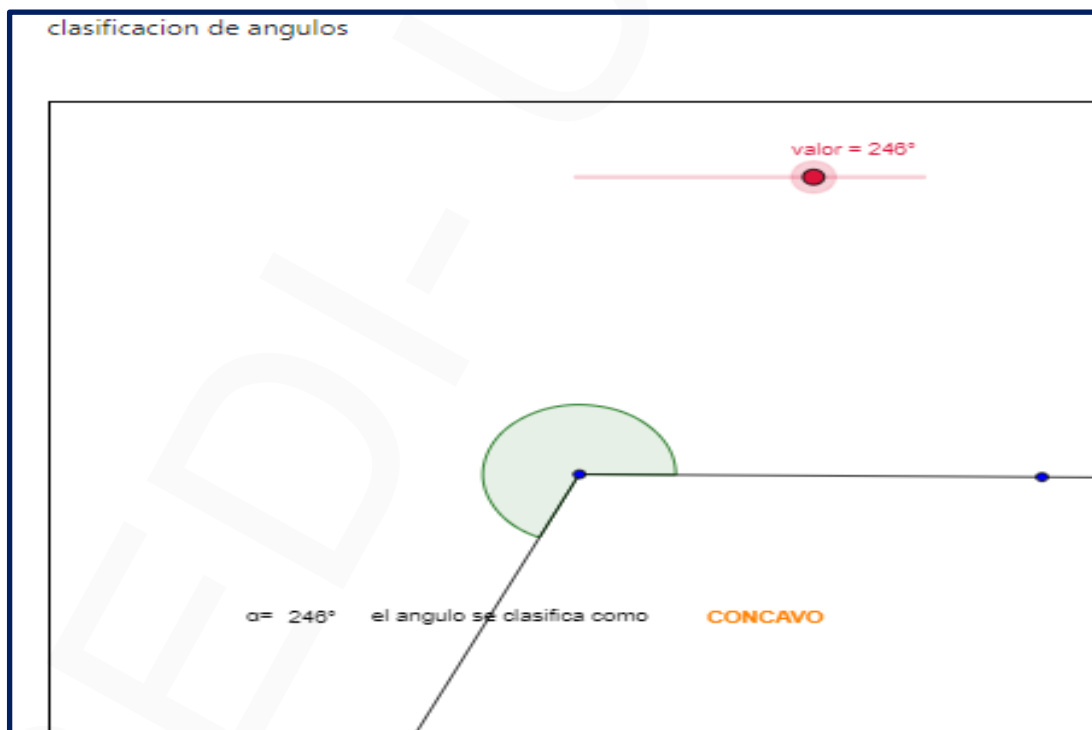




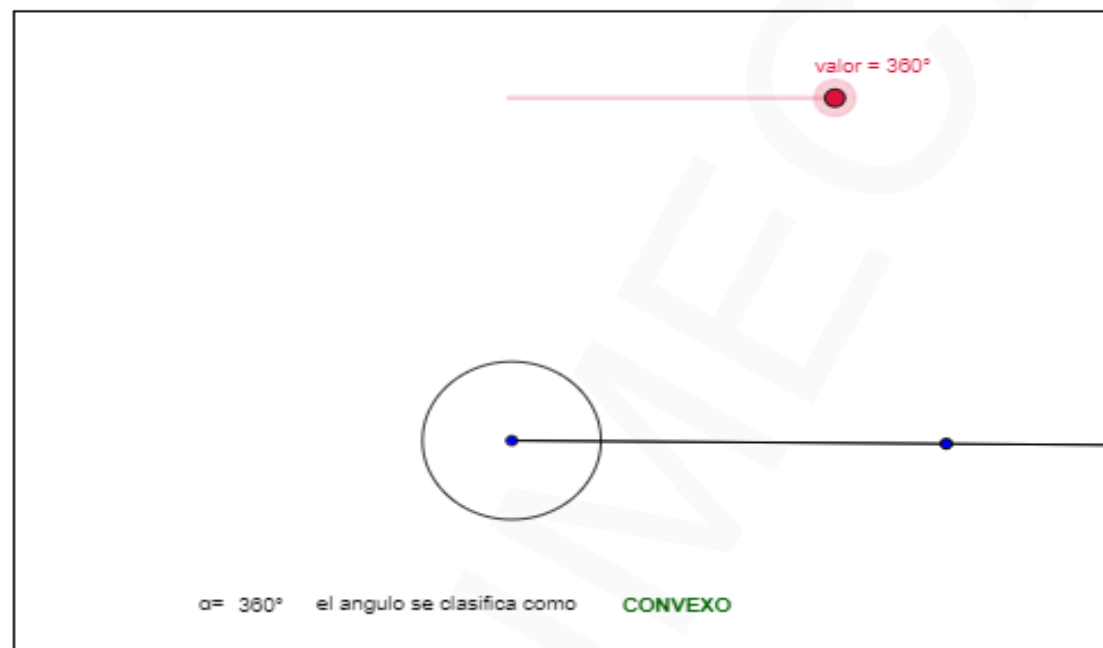
clasificacion de angulos



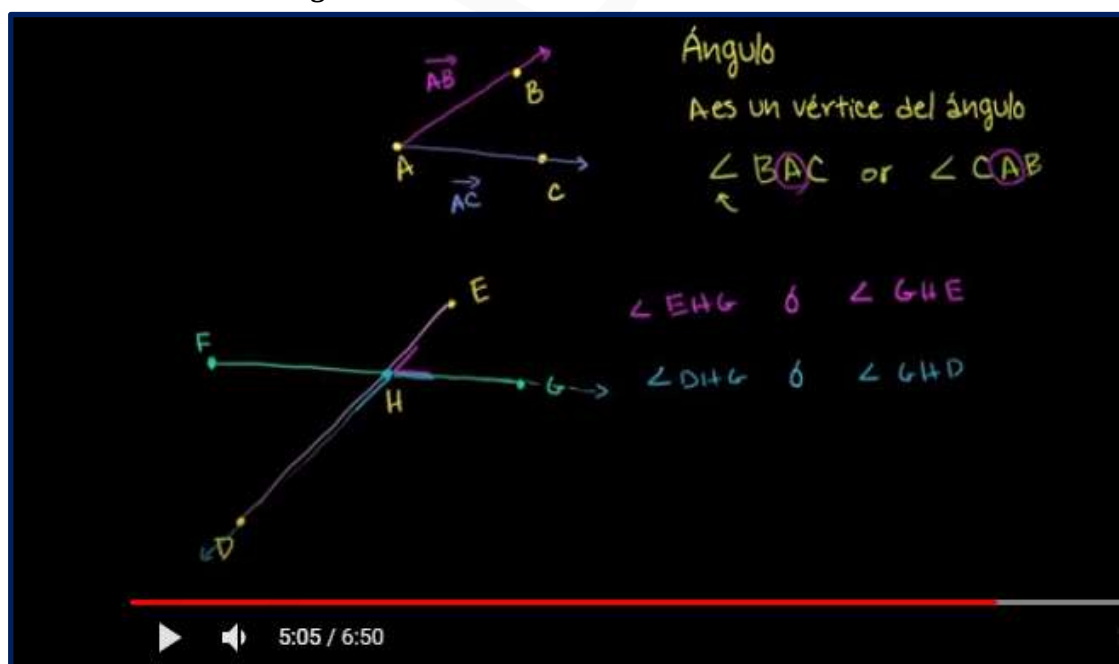
clasificacion de angulos



clasificación de ángulos



Introducción de los ángulos



[illegible]

5.10. Recursos

- Humanos: expositores, contenidistas, docentes.
- Materiales: libreta de apuntes, bolígrafos, proyector multimedia, computador portátil, tablero y marcadores.
- Tecnológicos: Internet y plataformas digitales.

5.11. Presupuesto^[1]_{SEP}

El presupuesto de este proyecto de intervención dispone de la suma de B/. 2,500.00 distribuidos de la siguiente manera:

RUBROS	TOTAL
Capacitación docente	500.00
Implementación de las estrategias y.	1000.00
Seguimiento y acompañamiento.	500.00
Evaluación de resultados y plan de mejora.	500.00
	2,500.00

Conclusiones

Al culminar la investigación de acuerdo a los objetivos propuestos se pueden llegar a las siguientes conclusiones:

El nivel de conocimientos de los estudiantes del grado sexto en cuanto al pensamiento numérico y espacial es repetitivo es decir permanece en el aprendizaje conductista donde la enseñanza de la matemática es memorística, empleando libro de texto y tablero lo que denota la falta de estrategia didácticas innovadoras que permitan la creatividad y desarrollo de competencias de los estudiantes.

La inadecuada aplicación de estrategias didácticas hace que el estudiante no tenga un mejor aprendizaje matemático numérico y espacial, donde los docentes suelen desconocer sobre el desarrollo de los aspectos lúdicos en el aula para el aprendizaje de la matemática.

La falta de ejercicios prácticos disminuye el interés para aprender la matemática, lo que ha provocado que el desarrollo de la misma sea poco divertido para los estudiantes, por lo que la deficiencia de estrategias motivantes insatisface el pensamiento numérico y espacial en la matemática para el desarrollo de áreas cognitivas partiendo de nuevos métodos de enseñanza.

El crecimiento físico, la maduración neurofisiológica y la evolución del movimiento son los procesos considerados como fundamentales para el desarrollo del ser humano, los cuales influyen en el aprendizaje de la matemática y el desarrollo armónico de los estudiantes de grado sexto.

El diseño de estrategias didácticas empleando en la lúdica permite desarrollar el pensamiento numérico y espacial para la resolución de problemas desde el entorno real

de cada uno de los estudiantes aplicando en las funciones matemáticas, comprensión, proporcionalidad para el logro significativo de aprendizajes de la matemática obteniendo un mejor rendimiento académico de los estudiantes del grado sexto.

La evolución del movimiento humano considera importante conocer factores como la herencia, el crecimiento, la maduración y el medio ambiente, que de manera directa o indirecta afectan el aprendizaje de la matemática. Prueba de ello, es que en las evaluaciones internacionales del rendimiento en la educación, el desempeño de los estudiantes de la región está constantemente por debajo de los estudiantes de Asia Oriental y de los países industrializados que componen la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

Prevalece la memorización mecánica de operaciones rutinarias de cómputo y la repetición de datos, donde los maestros brindan poca regulación posterior a las pruebas evaluativas. Los maestros reflejan interés consciente de sus limitaciones en los conocimientos y destrezas matemática durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En cuanto a los recursos didácticos, los maestros tal vez están limitados y desarrollan con creatividad sus propios objetos de aprendizaje que aportan a la interacción cognitiva de los estudiantes en el aprendizaje de la matemática. Se requiere compartir experiencias en la aplicación de estrategias didácticas que prueban mejores resultados en el aprendizaje.

Por consiguiente, como base de la práctica docente y, de las estrategias de enseñanza que subyacen en la metodología asumida, el modelo educativo impacta desde su filosofía permeando el currículo, así como la planificación y administración educativa, entendiendo que todo proceso educacional tiene una intencionalidad, dependiendo de la concepción de sociedad

Recomendaciones

Tomando en cuenta el desarrollo de la investigación y la problemática analizada, se hacen algunas recomendaciones encaminadas a tomar acciones que ayuden al fortalecimiento del pensamiento matemático numérico y espacial, junto a estrategias lúdicas que promuevan la motivación y las ganas por aprender, respondiendo a los intereses de los estudiantes y al mejoramiento del rendimiento en el área matemática.

A los directivos, propiciar y disponer de espacios para la capacitación de docentes, especialmente a los de grado transición, con el fin de actualizar y mejorar la metodología aplicada en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las competencias matemáticas.

Se recomienda a los docentes consolidar una metodología estructurada que resulte de utilidad para el área en la comunidad descrita, para el mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje en la adquisición de competencias matemáticas, aplicables dentro y fuera del contexto escolar, especialmente numérica y espacial.

Desarrollar e implementar la estrategia propuesta en la investigación en todos los grados, para fortalecer las habilidades matemáticas en los estudiantes de la institución; específicamente en lo concerniente a seriación, clasificación y noción de número.

Direccionar la enseñanza en el grado transición desde el juego como eje fundamental para un aprendizaje significativo, tomando en cuenta que el estudiante aprende con su cuerpo, a su propio ritmo e intereses.

Permitir que los estudiantes desarrollen su pensamiento numérico y espacial a través de la experiencia propia, con actividades que lo induzcan a observar, agrupar, comparar y ordenar diferentes objetos del medio.

Bibliografía

- Agudelo, S., & Barón, S. (2012). El desarrollo de la noción de forma en estudiantes sordos de primer ciclo de Primaria mediante la aplicación de una trayectoria de aprendizaje.
- Alcina, Ángel (2009). Educación matemática y buenas prácticas: infantil, primaria, secundaria y educación superior. Barcelona.
- Aldana-Bermúdez, E., & López-Mesa, J. H. (2016). Matemáticas para la diversidad: un estudio histórico, epistemológico, didáctico y cognitivo sobre perímetro y área. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 7(1), 77-92.
- Álvarez, C. J. R. (2010). Una experiencia multirepresentacional en Matemáticas III. *Innovar para educar: prácticas universitarias exitosas, 2007-2009*. Tomo 3, 26.
- Arbones, B. (2005). Detección, prevención y tratamiento de dificultades del aprendizaje. *Cómo descubrir y prevenir los problemas en la escuela*, 1.
- Banet Hernández, E., & Núñez Soler, F. (1992). La digestión de los alimentos: un plan de actuación en el aula fundamentado en una secuencia constructivista del aprendizaje. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*.
- Betancur Bustamante, J., Londoño Ochoa, Y. A., Martínez Restrepo, L. B., Posada Restrepo, F. B., & Rua García, T. P. (2008). *Pensamiento*

espacial: el proceso de representación de figuras tridimensionales en el plano bidimensional.

Bran David, F. D. J. Desarrollo de competencias matemáticas que contribuyen al pensamiento numérico a través del razonamiento y la resolución de problemas. Facultad de Ciencias.

Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. Harvard educational review.

Bustamante Zapata, L. V., & González Ángel, C. P. (2017). Unidad didáctica bajo el enfoque de resolución de problemas y el trabajo colaborativo que contribuye a favorecer el pensamiento numérico y el valor de la responsabilidad en los estudiantes de tercer grado de primaria de la IE Arturo Velásquez Ortiz del municipio de Santa Fe de Antioquia.

Bustacara, M. E. - Juegos mentales 2: Biblioteca Nacional de Colombia. Consultada y revisada el 8 de junio de 2016 <http://catalogo.bibliotecanacional.gov.co/uhtbin/cgisirsi.exe/?ps=MbnuWdiIDd/B.NACIONAL/311900007/13>

Cardoso, E., & Cerecedo, M. (2008). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. Revista iberoamericana de educación, 47(5), 1-11.

Cascallana T. (1998). Iniciación a las matemáticas. Editorial Santillana. España.

Chadwick M. (1990). Juegos de razonamiento lógico. Editorial Andrés Bello, Francia.

Díaz, F., y Hernández, G. (2010). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: McGraw Hill.

- Feo, R. (2010). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas.
- Flores, R. (2005). Pedagogía del conocimiento. Colombia: Mc Graw Hill.
- Frabetti, C., & Marín, J. (2000). Malditas matemáticas. Alfaguara.
- Gimeno Sacristán, J. (1986). Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo.
- González, F. (2004). Cómo desarrollar clases de matemática centrada en resolución de problemas. Cuaderno de Educación, 5.
- Hernández Sampieri, R. (2014). Capítulo 9 Recolección de datos cuantitativos. R. Hernández Sampieri, Metodología de la investigación.
- Lupiáñez, J. L., & Rico, L. (2009). Research in mathematics education: Numerical thinking. Electronic Journal of Research in Educational Psychology, 17, 239-242.
- Marín Grajales, D. F. (2014). Estrategias didácticas para fortalecer el pensamiento geométrico en estudiantes de grado sexto.
- Mercado, Y. Y. S. (2013). Implementación de nuestra AITI: Aula de Innovación Tecnológica Infantil. Perspectivas en primera infancia, 2(1).
- Montoya Tangarife, M. L. (2016). Aprendizaje lúdico y aplicación contextual del pensamiento numérico en primer grado de básica primaria. Departamento de Matemáticas y Estadística.
- Obando, G., & Vásquez, N. (2008). Pensamiento numérico del preescolar a la educación básica.

- Ortiz, M. K., & De Moya, C. I. (2016). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento numérico en la resolución de problemas con números naturales en quinto grado.
- Pérez & Gardey (2008). Definición de aprendizaje. Obtenido de <https://definicion.de/aprendizaje/>
- Rico, L., Castro, E., & Romero, I. (2000). Sistemas de representación y aprendizaje de estructuras numéricas.
- Rojas, G. PJ (2002). Estándares Curriculares-Área matemáticas: Aportes para el análisis. Colección: Cuadernos de matemática educativa. Cuaderno N°, 5.
- Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. RH Sampieri, Metodología de la Investigación.
- UNED. (2013). ¿Qué son estrategias didácticas? Obtenido de https://www.uned.ac.cr/academica/images/ceced/docs/Estaticos/contenidos_curso_2013.pdf
- Villalobos Perez-Córtes, E. M. (2002). Didáctica integrativa y el proceso de aprendizaje. Trillas.

Infografía

www.editorialescar.com.

<http://www.editorialescar.com/>

<https://www.actiludis.com/>

<https://es.khanacademy.org>

<https://www.google.com/maps>

<https://www.geogebra.org/classic?lang=es>

ANEXOS

Anexo No. 1 Encuesta a estudiantes

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN <u>ENCUESTA A ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO</u>					
				Nº.	
<u>Objetivo General:</u> Establecer una estrategia didáctica para el pensamiento numérico y espacial en los estudiantes del grado sexto en la Institución educativa Centro docente Liceo Marisol. <u>Le solicitamos su colaboración para completar la presente encuesta, de manera que genere oportunidades de mejora en este nivel educativo.</u>					
<u>Instrucciones:</u> Por favor responda las siguientes preguntas, Marque con una X su respuesta.					
Datos generales:					
1. Sexo: M ☐		F ☐		Edad: 6-9 ☐ 10-13 ☐	
2. Grado		Sexto 1 ☐		Sexto 2 ☐ Sexto 3 ☐	
Entorno de aprendizaje en las matemáticas					
3. ¿Con quién vive?					
Papá y Mamá ☐		Papá ☐		Mamá ☐ Otros, ¿Cuáles? ☐	
4. ¿Quién te ayuda en casa con las tareas?					
Papá ☐		Mamá ☐		Otro, ¿Cuál? ☐ Nadie ☐	
5. ¿Cuál es el nivel de escolaridad de las personas que te ayudan con las tareas?					
Primaria ☐		Bachillerato ☐		Técnico ☐ Profesional ☐ Ninguno ☐	
6. ¿Qué tiempo dedica a estudiar matemáticas fuera de la institución?					
1 hora o menos ☐		Entre 1 y 2 horas ☐		3 o más horas ☐ Ninguna hora ☐	
7. ¿Encuentras apoyo de tus padres en las tareas y trabajos?					
Siempre ☐		Algunas veces ☐		Nunca ☐	
8. Los docentes muestran una actitud positiva en relación con las necesidades educativas de los estudiantes?					
Sí ☐		No ☐			
9. ¿Qué materiales utilizas en tu casa para hacer las tareas de matemáticas?					
Libro ☐		Módulo ☐		Google ☐ Módulo ☐ Otro, ¿Cuál? ☐ Ninguno ☐	
10. ¿Cómo te gustaría que fuera el proceso de aprendizaje?					
Trabajos manuales ☐		Módulo ☐		Salidas al tablero ☐ Otro, ¿Cuál? ☐	
11. ¿Cuándo usas internet en tu tiempo libre, lo dedicas en:					
Ver videos ☐		Redes sociales ☐		Leer ☐ Aprender algo nuevo ☐ Jugar ☐ Otro. ¿Cuál? ☐	
Conocimientos previos					
12. El docente empieza las soluciones de un problema matemático, recordándome por medio de preguntas.					
Nunca . ☐		A veces ☐		Siempre ☐	

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN <u>ENCUESTA A ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO</u>				
			N°.	
<u>Objetivo General:</u> Establecer una estrategia didáctica para el pensamiento numérico y espacial en los estudiantes del grado sexto en la Institución educativa Centro docente Liceo Marisol. <u>Le solicitamos su colaboración para completar la presente encuesta, de manera que genere oportunidades de mejora en este nivel educativo.</u>				
<u>Instrucciones:</u> Por favor responda las siguientes preguntas, Marque con una X su respuesta.				
13. El docente nos pregunta lo que sabemos para resolver los problemas matemáticos				
Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐		
Conocimientos previos				
14. El docente empieza dando las soluciones del problema matemático y su aplicación en la vida real.				
Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐		
Orientación del docente en la atención de los estudiantes				
15. El docente plantea preguntas, para que pueda identificar información importante.				
Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐		
16. El docente hace uso de ilustraciones para representar problemas matemáticos.				
Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐		
17. El docente hace uso de claves en la lectura para ayudar a dar con la solución del problema.				
Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐		
El docente promueve el aprendizaje significativo				
18. El docente me propone encontrar la solución de un problema guiándose con otro problema semejante.				
Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐		
19. El docente explica y argumenta un plan para solucionar el problema.				
Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐		

Anexo No. 2

Técnicas	Descripción de la técnica	Fuentes de Información
Observación	Observación completa a través de una lista de chequeo	La observación, se realizó durante la aplicación de las estrategias didácticas, para lo que se realizó una observación durante el día en la jornada de la mañana de 8 am a 11 am durante las clases de matemáticas en las clases de grado sexto1, sexto2 y sexto3 a tres estudiantes de cada salón integran de cada grado seleccionados al azar durante el primer, segundo y tercer periodo comprendido en el año lectivo 2019.
Encuesta	La encuesta es administrada, la encuesta se responde en base a lo que el encuestado le dice. La encuesta cuenta con nueve preguntas del entorno de aprendizaje de los estudiantes en las matemáticas, tres preguntas relacionadas a como el profesor genera los conocimientos previos y otras tres relacionadas en como el docente orienta la atención de los estudiantes, dos preguntas relacionadas con cómo el docente promueve el aprendizaje significativo.	Aplicada a una muestra representativa de los estudiantes de grado sexto con el fin de conocer el entorno de aprendizaje de los estudiantes, conocimientos previos del docente en el área, orientación del docente en la atención a los estudiantes, el aprendizaje significativo del docente

ANEXO 3

Tema: Lecto-escritura de números

1. Ciento cincuenta y cinco mil billones, novecientos setenta y cinco mil trescientos cuarenta millones, trescientos mil quinientos: en cifras se escribe:

- a. 185.250''975.340'345.200
- b. 155.000''975.340'300.500
- c. 125.230''975.340'500.300
- d. 125.300''975.320.500.300

Tema: Multiplicación

2. Al aplicar la propiedad distributiva de la multiplicación para: $(200 + 80) \times 4$ tenemos como resultado:

- a. $750 + 250 = 1.000$
- b. $550 + 200 = 1.000$
- c. $800 + 320 = 1.120$
- d. $750 + 200 = 950$

3. El señor González compra un automóvil nuevo. Da \$15.000.000 de cuota inicial y debe realizar 12 pagos mensuales de \$1.000.000 cada uno. ¿Cuál es el precio del automóvil?

- a. \$14.550.000
- b. \$14.793.000
- c. \$27.000.000
- d. \$33.637.200

Tema: Máximo Común Divisor

4. El MAXIMO COMUN DIVISOR (M.C.D) de dos o más números es el mayor divisor común o semejante que se encuentra en esos números. Para hallarlo se sacan los divisores comunes de los números y el mayor será el M.C.D. ¿A partir de esto el M.C.D. de los números 25, 20 y 15 es?

- a. 8
- b. 40
- c. 30
- d. 5

Tema: Mínimo Común Múltiplo

5. El MINIMO COMUN MULTIPLO (M.C.M) es el menor múltiplo común que hay entre dos o más números, y se halla sacando los múltiplos de cada número, el menor de estos es el M.C.M. Teniendo en cuenta esto, ¿el M.C.M de los números 5, ¿10 y 2 es?

- a. 20
- b. 40
- c. 10
- d. 8

Tema: Número Primos

6. Los números primos son aquellos que solo tienen dos divisores, el uno y ellos mismos. De los siguientes grupos de números los únicos que no son primos son:

- a. 7 – 5 – 11
b. 3 – 2 – 13
c. 43 – 23 – 11
d. 40 – 80 – 60

Tema: División

7. Resolver la división $2750 \div 55$

- a. 145 b. 2 c. 46 d. 50

Tema: Adición y Sustracción de fracciones

8. Para sumar o restar fracciones de igual denominador se restan o suman los numeradores y se coloca el mismo denominador.

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{b} = \frac{a - c}{b}$$

Teniendo en cuenta esto el resultado de restar

$$\frac{18}{5} - \frac{5}{2} \text{ es:}$$

- a. $\frac{11}{10}$ b. $\frac{109}{5}$ c. $\frac{61}{5}$ d.

$$\frac{5}{61}$$

9. Para sumar o restar fracciones de diferente denominador se tiene en cuenta el siguiente procedimiento

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a \times d + b \times c}{b \times d}$$

A partir de este concepto el resultado

correcto para $\frac{3}{6} + \frac{5}{3}$ es:

- a. $\frac{51}{20}$ b. $\frac{17}{3}$ c. $\frac{17}{51}$ d.

$$\frac{39}{18}$$

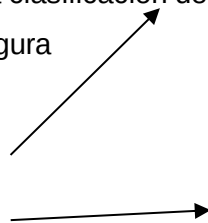
	a	b	c	d
1.	☐	☐	☐	☐
2.	☐	☐	☐	☐
3.	☐	☐	☐	☐
4.	☐	☐	☐	☐
5.	☐	☐	☐	☐
6.	☐	☐	☐	☐
7.	☐	☐	☐	☐
8.	☐	☐	☐	☐
9.	☐	☐	☐	☐
10.	☐	☐	☐	☐

Tema: Ángulos

1. El ángulo que está determinado por la desigualdad $0^\circ < X^\circ < 90^\circ$, según la clasificación corresponde a un ángulo:

- a. Recto porque mide 90°
- b. Agudo porque mide menos de 90°
- c. Cóncavo porque es mayor a 180° y menor a 360° .
- d. Obtuso porque es mayor a 90° y menor a 180° .

2. Según la clasificación de ángulos, la siguiente figura



Se puede clasificar como un ángulo:

- a. Obtuso (mayor a 90° pero menor que 180°)
- b. Agudo (menor a 90°)
- c. Llano (180°)
- d. Angulo recto (90°)

Tema: Polígonos:

Responde la pregunta con respecto a la siguiente figura:



3. La figura se llama_____ y tiene_____

- a. Pentágono, 5 lados, 5 vértices, 5 ángulos.
- b. Cuadrado, 4 lados, 4 vértices, 4 ángulos.
- c. Hexágono, 6 lados, 6 vértices, 6 ángulos.
- d. Cuadrilátero, 5 lados, 5 vértices, 5 ángulos

Tema: Triángulos

4. ¿Según la clasificación de los triángulos con respecto a la longitud de sus lados y la magnitud de sus ángulos, un triángulo que tiene dos lados iguales y un ángulo de 90° se puede clasificar cómo?

- a. Escaleno – Rectángulo.
- b. Escaleno – Obtusángulo
- c. Escaleno– Obtusángulo
- d. Isósceles –Rectángulo

Tema: Longitud

5. Una barra metálica de 3200 centímetros se quiere cortar en trozos

de 10 centímetros. ¿Cuántos trozos saldrán al realizar los cortes?

- a. 375,1 trozos
- b. 380 trozos
- c. 3.701 trozos
- d. 320 trozos

Tema: Cuadriláteros

6. Si la suma de los ángulos internos de un cuadrilátero es igual a 360° ¿Cuál es la medida del ángulo que hace falta en un cuadrilátero que tiene de medidas 35° , 90° , 60° en sus otros ángulos?

- a. 180°
- b. 220°
- c. 95°
- d. 175°

	a	b	c	d
1.	☐	☐	☐	☐
2.	☐	☐	☐	☐
3.	☐	☐	☐	☐
4.	☐	☐	☐	☐
5.	☐	☐	☐	☐
6.	☐	☐	☐	☐

ANEXO 4

CONSENTIMIENTO INFORMADO

1. Título de la Investigación:

Aprendizaje de matemáticas para el desarrollo del pensamiento numérico y espacial a través de estrategias didácticas en estudiantes de grado sexto.

2. Propósito del estudio:

Diseñar estrategias didácticas para el aprendizaje de las matemáticas en el desarrollo del pensamiento numérico y espacial, satisfaciendo las necesidades de la población objetivo, en los de estudiantes del grado sexto en la Institución educativa Centro docente Liceo Marisol

3. Nombre del investigador:

Alonso Díaz Parra

4. Procedimiento del estudio:

De contar con su consentimiento realizaremos una encuesta de preguntas cerradas y observaciones.

5. Información sobre la participación en el estudio:

La información suministrada para el estudio tendrá un manejo confidencial donde su identidad se mantendrá en anonimato.

6. Consecuencias económicas:

La participación es voluntaria y no representa ningún tipo de remuneración económica para los participantes del estudio.

7. Beneficios esperados:

Los resultados del estudio serán presentados como resultado del esfuerzo investigativo con la mayor confidencialidad de la información, mediante el análisis, discusión y publicación científica dentro del programa de maestrías de la UMECIT.

8. Riesgos y previstos:

La participación, no representa riesgo alguno para la institución y sus participantes.

9. Usted se puede retirar del estudio:

El estudio es voluntario y de considerarlo se puede retirar en cualquier momento sin ningún tipo de consecuencia legal para la institución o sus participantes.

10. Firma del consentimiento:

He leído este consentimiento informado, he podido aclarar dudas a través de preguntas sobre el estudio arriba señalado y fueron resueltas a satisfacción.

Nombre, cédula y firma del acudiente del
Estudiante participante

Fecha: _____

Nombre, cédula y firma del investigador

Fecha: _____

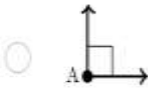
ANEXO 5 PRÁCTICAS

✕

Conceptos básicos de ángulos

¿Cuál ángulo tiene mayor medida?

Escoge 1 respuesta:

☐ 

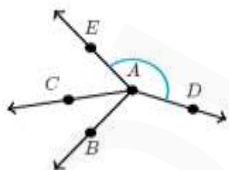
☐ 



Obtén 3 de 4 preguntas para subir de nivel a Familiar ○ ○ ○ ○ Comprobar

Nombrar ángulos

¿Cuál es un nombre para el ángulo marcado?



Escoge 1 respuesta:

☐ $\angle EAC$

☐ $\angle EAD$

☐ $\angle CDA$

☐ $\angle EDA$



Obtén 3 de 4 preguntas para subir de nivel a Familiar ● ○ ○ ○ Comprobar

Medición de ángulos

Medir ángulos con un transportador 2

APRENDER TUTOR KHANACADEMY

Geometría Intersección de rectas y ángulos

Medición y conceptos básicos del ángulo

Midiendo ángulos

Hacer 5 correctos en una fila

Mide el ángulo en grados.



Respuesta

Completar respuesta

¿Necesitas ayuda?

Me gusta una pista

¿Estancado? Observa este video.

Conceptos básicos de un ángulo

Midiendo ángulos en grados

Utilizando un transportador

Midiendo ángulos

1:32 / 3:26

Construcción de ángulos

Construir ángulos

Construye un ángulo de 60° .



Respuesta

Mueve los lados del ángulo a la medida correcta.

¡Correcto! Sigüente pregunta...

Mostrando tips (4 disponibles)

¿Estancado? Observa este video.

Construcción de ángulos

1:34 / 2:31

Practica

Estima medidas de ángulos

Observa el siguiente ángulo.



Estima la medida del ángulo.

Escoge 1 respuesta:

☐ 290°

☐ 90°

☐ 185°

☐ 350°

☐

☐

¿Atorado? [Usa una pista.](#) [Reportar un problema](#)

Obtén 5 de 7 preguntas para subir de nivel a Familiar ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Comprobar

Mide ángulos

Mide el ángulo en grados.



°

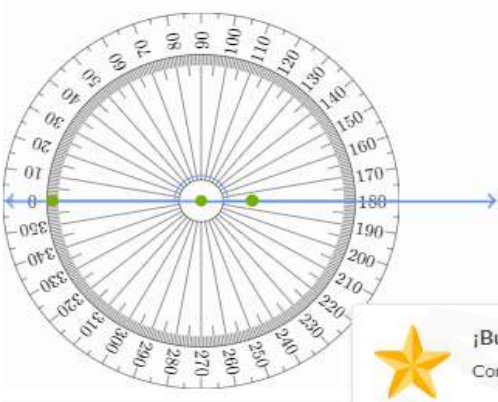
¿Atorado? [Ve un video o usa una pista.](#) [Reportar un problema](#)

Obtén 4 de 4 preguntas para subir de nivel a Competente ☐ ☐ ☐ ☐

Comprobar

Dibujar ángulos

Construye un ángulo de 180° .



¡Buen trabajo!

Continúa avanzando. [O bien mira como respondimos esta pregunta.](#)

Obtén 5 de 7 preguntas para subir de nivel a Familiar

[Siguiente pregunta](#)

Los tipos de ángulos

Khan Academy Donaciones Inicia

Agudo Recto Obtuso

ángulo recto

ángulo obtuso

ángulo agudo

Copiar en...

5:12 / 5:35

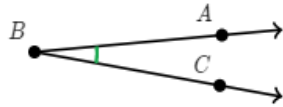
Ángulos agudos, rectos y obtusos

CCSS.Math: 4.G.A.1

Practica

Tipos de ángulos

¿Qué tipo de ángulo es $\angle ABC$?



Escoge 1 respuesta:

☐ Ángulo agudo

☐ Ángulo recto

☐ Ángulo llano

☐ Ángulo obtuso

Tipos de ángulos por medida

$\angle JKL$ mide 180° .

¿Qué tipo de ángulo es?

Escoge 1 respuesta:

☐ Ángulo agudo

☐ Ángulo obtuso

☐ Ángulo recto

☐ Ángulo llano

¿Atorado? [Usa una pista.](#)

[Reportar un problema](#)

Obtén 3 de 4 preguntas para subir de nivel a Familiar ○ ○ ○ ○

Comprobar

Reconoce ángulos en figuras

¿Qué tipo de ángulo es el que está resaltado?



Escoge 1 respuesta:

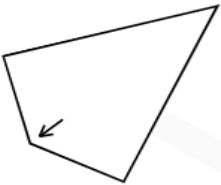
☒ CORRECTO (SELECCIONADO)
Ángulo agudo

¡Excelente trabajo!
Continúa por 3 más.

Obtén 3 de 4 preguntas para subir de nivel a Familiar ● ○ ○ ○ ○ [Siguiente pregunta](#)

Ángulos de referencia

¿Cuál es más cercana a la medida del ángulo marcado en la figura?



Escoge 1 respuesta:

☐ 20°

☐ 90°

☐ 180°

☐ 135°

Obtén 5 de 7 preguntas para subir de nivel a Familiar ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ [Comprobar](#)

