



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA**

UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA MATAGALPA

UNAN – FAREM – MATAGALPA

SEMINARIO DE GRADUACION

**Para optar al título de Licenciada en Ciencias de la Educación con
mención en Física Matemática.**

TEMA:

**Elaboración de conceptos en el aprendizaje de Física o Matemática,
educación media, departamento de Matagalpa, segundo semestre 2019**

SUBTEMA:

**Elaboración de conceptos matemáticos en el aprendizaje de
Congruencia, octavo grado, colegio Público Tilburg, Matagalpa, segundo
semestre 2019**

AUTORES (AS):

Br. Dary Luz Herrera Palacios

Br. Diana Mercedes López Torrez

TUTOR(A):

Msc. Mercedes Mendoza Torrez

Febrero, 2020



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA**

UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA MATAGALPA

UNAN – FAREM – MATAGALPA

SEMINARIO DE GRADUACION

**Para optar al título de Licenciada en Ciencias de la Educación con
mención en Física Matemática.**

TEMA:

**Elaboración de conceptos en el aprendizaje de Física o Matemática,
educación media, departamento de Matagalpa, segundo semestre 2019**

SUBTEMA:

**Elaboración de conceptos matemáticos en el aprendizaje de
Congruencia, octavo grado, colegio Público Tilburg, Matagalpa, segundo
semestre 2019**

AUTORES (AS):

Br. Dary Luz Herrera Palacios

Br. Diana Mercedes López Torrez

TUTOR(A):

Msc. Mercedes Mendoza Torrez

Febrero, 2020

Índice

Dedicatoria	i
Agradecimiento	iii
Valoración del tutor	iv
Resumen.....	v
I. Introducción	1
II. Justificación	4
III. Objetivos	5
4.1. Elaboración de conceptos	6
4.1.1. Definición de elaboración de conceptos	6
4.1.2. Definición de concepto matemático	8
4.1.3. Etapas para elaborar un concepto.....	10
4.1.4. Adquisición de conceptos	14
4.1.5. Desarrollo del pensamiento matemático para la elaboración de conceptos	16
Definición	20
4.1.6. La lógica matemática.....	22
4.2. Proceso de Aprendizaje de Congruencia	24
4.2.1. Definición de Aprendizaje	24
4.2.2. Definición de congruencia	28
4.3. Secuencia Didáctica	33
4.3.1. Desarrollo de la secuencia didáctica	34
4.3.2. Propuesta de secuencia didáctica	36
Introducción a las actividades.....	37

V.	Conclusiones.....	40
VI.	Referencias.....	41

ANEXOS

Anexo 1: Operacionalización de variables

Anexo 2: Encuesta a estudiantes de octavo grado

Anexo 3: Guía de observación a clase de Matemática

Anexo 4: Entrevista al docente de Matemática

Anexo 5: Resultados de la Encuesta (Numérico y porcentual)

Anexo 6 Parrilla de resultado de encuesta aplicada a estudiantes de 8vo grado, colegio Público Tilburg, Matagalpa, segundo semestre 2019

Anexo 7: Tabla de resultados a entrevista docente

Anexo 8: Guía de observación a clase de Matemática

Dedicatoria

Con mucho amor Dedico este trabajo a:

- ✓ Dios, por darme la vida, fuerza, perseverancia y salud.

- ✓ A mis padres: Rosalina Torrez y Jacinto López por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, por confiar y creer en mí.

- ✓ A todos los docentes que impartieron las diferentes asignaturas durante estos 5 años, por su disposición, cariño y paciencia de enseñar.

- ✓ A una persona muy especial en mi vida, y aunque ya no se encuentra físicamente conmigo, yo sé que me ha acompañado en los momentos más difíciles, por eso a ti papá Emilio, abuelo querido, te dedico mi esfuerzo donde te encuentres.

Diana Mercedes López Tórrez

Dedicatoria

Dedico este trabajo investigativo a:

- ✓ Dios por darme la vida, la salud y la sabiduría para poder enfrentar todas las dificultades que se me presentaron y culminar este trabajo.
- ✓ A mi familia por su amor, comprensión y apoyo incondicional en cada meta que me propongo, por su motivación para seguir adelante cada día, en especial a mis padres Rosalio Herrera y Leonor Palacios.
- ✓ A los docentes que impartieron todas las asignaturas durante estos cinco años por su tiempo y dedicación al compartir sus conocimientos.

Dary Luz Herrera Palacios

Agradecimiento

- ✓ A Dios por darnos la vida, salud y la oportunidad para poder concluir este trabajo y por darnos la fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

- ✓ A nuestros padres y familia por su amor, comprensión y apoyo incondicional durante estos años, por confiar y creer en nuestras expectativas, por sus consejos, principios y valores que nos han inculcado, gracias a cada uno de ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos.

- ✓ Al director del colegio público Tilburg por habernos permitido realizar este trabajo investigativo en el centro educativo que él dirige, así como a los estudiantes de octavo grado y docente de matemática de este colegio.

- ✓ A nuestra tutora MSc. Mercedes Mendoza Torrez por su tiempo y dedicación durante la realización de este trabajo investigativo guiándonos en cada una de las etapas.

Valoración del tutor

Con el Seminario de Graduación “Elaboración de conceptos en el aprendizaje de Física o Matemática, educación media, departamento de Matagalpa, segundo semestre 2019”, abordado desde el subtema: **“Elaboración de conceptos matemáticos en el aprendizaje de Congruencia, octavo grado, Colegio Público Tilburg, Matagalpa, segundo semestre 2019”**, las autoras Dary Luz Herrera Palacios y Diana Mercedes López Tórrez, culminan sus estudios de Licenciatura en Ciencias de la Educación con mención en Física – Matemática, en UNAN Managua, Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa.

El presente informe final reúne los requisitos establecidos en el Reglamento de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN – Managua; la estructura del mismo obedece a lo contemplado en la normativa para esta modalidad de graduación y sus autoras han cumplido con la metodología propuesta para desarrollar el seminario de graduación.

Las autoras de este trabajo de investigación han dado muestra de constancia, disciplina y dedicación por la temática investigada, presentan un tema de interés pedagógico y de actualidad que servirá en gran manera tanto a docentes de Matemáticas del Colegio Público Tilburg, Matagalpa, como a docentes que imparten dicha asignatura en el nivel básico de secundaria, así mismo a estudiantes de la carrera Física – Matemática de UNAN Managua.

MSc. Mercedes Mendoza Tórrez

Tutora

UNAN – FAREM Matagalpa

Resumen

Esta investigación trata del estudio la elaboración de conceptos en el aprendizaje de Física o Matemática, educación media, departamento de Matagalpa, segundo semestre 2019, en específico la elaboración de conceptos matemáticos en el aprendizaje de Congruencia, octavo grado, colegio Público Tilburg, Matagalpa, segundo semestre 2019.

Tiene como propósito el análisis de la elaboración de conceptos matemáticos en el aprendizaje de Congruencia, Octavo grado, colegio Público Tilburg, Matagalpa, segundo semestre 2019.

Es importante señalar que, si se logra despertar el interés hacia la asignatura de Matemática y en particular en el contenido de congruencia, habrá una mejor comprensión y aplicación en el mundo real, y de esta manera se logrará también el propósito de ofrecer a los estudiantes una educación que los prepare para la vida.

Para que un estudiante se apropie del contenido de congruencia debe tener dominio de la base conceptual del mismo, por tanto, se hace necesario iniciar la enseñanza de acuerdo a los conocimientos previos de los estudiantes, ya que son la base fundamental a la hora de introducir nuevos conceptos y contenidos.

Se aprecia que la elaboración de conceptos en el aprendizaje de congruencia en octavo grado, colegio público Tilburg, Matagalpa, segundo semestre 2019 se da mediante el proceso enseñanza aprendizaje, siendo participes estudiantes y docente.

No se cumple el momento de profundización y asimilación de concepto dentro de las etapas correspondientes para que el proceso sea total.

Tomando como referencia la información recolectada y su respectivo análisis se concluye que predomina el aprendizaje de resolución de problemas.

I. Introducción

La Matemática es una de las asignaturas considerada de mayor complejidad por parte de los estudiantes, contribuye a la formación plena e integral del ciudadano nicaragüense, mediante esta asignatura se pretende que los estudiantes formen sus propias estructuras mentales, a través de la comprensión, aplicación y generalización de conceptos matemáticos y sus relaciones con conceptos de otras asignaturas.

La elaboración de conceptos matemáticos es de gran importancia considerándose la clave para el desarrollo de la inteligencia matemática, está relacionado con la habilidad de trabajar y pensar en términos de números y la capacidad de emplear el razonamiento lógico.

En algunas investigaciones realizadas con anterioridad en lo que respecta a elaboración de conceptos, expuestas por (Turegano, 2006) y (González, 2005). se aprecia que estos son considerados como un componente fundamental en la Matemática ya que ellos presentan realidades teóricas que llevan un proceso de construcción basándose en el razonamiento lógico.

En la actualidad, UNAN Managua, FAREM Matagalpa, no cuenta con registros de trabajos escritos sobre este tema tampoco el colegio público Tilburg donde se realizó esta investigación, por tanto, fue necesario recurrir a bibliografías que tratan el problema en otros escenarios geográficos con el fin de hacer un abordaje suficiente y veraz.

El estudio del contenido de congruencia contiene aspectos que muchas veces para los estudiantes es difícil de comprender y asimilar por lo que no se observa la práctica de la misma, parte de ello son los fundamentos teóricos, conceptos y definiciones con las cuales se complementa esta temática.

Es importante señalar el gran impacto que esto tendría en el aprendizaje y que puede ser desarrollado en un futuro, ya que los estudiantes presentarían dificultades para dar las respuestas que la vida les va pidiendo, por eso se considera una problemática que debe tratarse a tiempo, de manera que los estudiantes puedan enfrentarse de manera positiva a otros niveles académicos y a la sociedad en general.

Por tales razones, se formula el siguiente problema de investigación: ¿De qué manera se está dando el proceso de elaboración de conceptos en el aprendizaje de Congruencia, Octavo grado, colegio público Tilburg, Matagalpa, segundo semestre 2019?

Dicha investigación tiene como propósito principal el análisis del proceso de elaboración de conceptos en el aprendizaje de Congruencia, Octavo grado, colegio público Tilburg, Matagalpa, segundo semestre 2019.

Este trabajo se desarrolla mediante el enfoque cuantitativo con elementos del enfoque cualitativo, debido a la necesidad de medir y estimar magnitudes de la temática en estudio, por esta razón se utilizó la recolección de datos con base en la medición numérica y el procesamiento y análisis mediante métodos estadísticos, las técnicas que se utilizaron fue la observación, la entrevista y la encuesta para poder recolectar información detallada acerca de la temática en estudio, de acuerdo a los objetivos que se plantean este trabajo es de tipo descriptivo, lo que permitió valorar el proceso de elaboración de conceptos en el aprendizaje de congruencia en el colegio público Tilburg, Matagalpa, segundo semestre 2019

Para recolectar la información necesaria fue seleccionada toda la población como objeto de estudio con el fin de obtener resultados con mayor grado de confiabilidad, puesto que en el colegio solo se atiende una sección de octavo grado que cuenta con 32 estudiantes y un docente de Matemática.

Una vez aplicada la guía de observación a clase, encuesta a los estudiantes y una entrevista docente, se utilizó la hoja de cálculo Excel para el procesamiento de datos, así como la elaboración de tablas y gráficos.

Estos instrumentos fueron elaborados de la siguiente manera: la entrevista la conformaron once preguntas abiertas, la encuesta fue estructurada por dos preguntas dicotómicas y once preguntas politómicas, de las cuales nueve son de opción única y dos de opción múltiple, la guía de observación fue diseñada con 22 aspectos que permitieron conocer directamente el comportamiento de los estudiantes y la docente durante la clase de Matemática.

A partir de la información recolectada y el análisis de los resultados obtenidos se presentan conclusiones sobre el fenómeno en estudio, además de una secuencia didáctica que permita mejorar la elaboración de conceptos en el aprendizaje de congruencia, octavo grado, colegio público Tilburg, Matagalpa, segundo semestre 2019.

II. Justificación

Esta investigación aborda la elaboración de conceptos en el aprendizaje de congruencia, octavo grado, colegio público Tilburg, Matagalpa, segundo semestre 2019.

La congruencia de triángulos, es un contenido que se aborda en octavo grado de educación secundaria. El estudio se hace esencial debido a las dificultades que se están dando en la elaboración de conceptos matemáticos en este contenido. Tomando en cuenta estos aspectos se priorizó el problema para realizar la investigación con el fin obtener evidencias y sean de importancia para la solución del mismo.

La idea de abordar esta temática nace de la preocupación que existe debido a la falta de comprensión de conceptos matemáticos y la relación de los conocimientos teóricos con el entorno en el que se desarrolla, así como la necesidad de reconocer la importancia de esta asignatura en la vida cotidiana y en la sociedad.

Este trabajo se realizó con el propósito de analizar la elaboración de conceptos matemáticos en el aprendizaje de Congruencia y se pretendió identificar el tipo de aprendizaje que predomina en los estudiantes.

Este tema es abordado por primera vez en FAREM – Matagalpa por lo que servirá como punto de partida para futuras investigaciones de mayor profundidad.

Esta investigación será de gran utilidad a docentes, estudiantes próximos a culminar la carrera y egresados de las carreras de Ciencias de la Educación con mención en Física Matemática, de igual manera para todas aquellas personas que deseen ampliar sus conocimientos en esta temática.

III. Objetivos

Objetivo General:

Analizar la elaboración de conceptos matemáticos en el aprendizaje de Congruencia, Octavo grado, colegio Público Tilburg, Matagalpa, segundo semestre 2019.

Objetivos específicos:

1. Describir las etapas para la elaboración de conceptos matemáticos en el aprendizaje de Congruencia, Octavo grado, colegio Público Tilburg, Matagalpa, segundo semestre 2019.
2. Identificar el tipo de aprendizaje que predomina en los estudiantes en el contenido de Congruencia, Octavo grado, colegio Público Tilburg, Matagalpa, segundo semestre 2019.
3. Presentar una secuencia didáctica que aporte a la elaboración de conceptos matemáticos en el aprendizaje de Congruencia, Octavo grado, colegio Público Tilburg, Matagalpa, segundo semestre 2019.

IV. Desarrollo del subtema

4.1. Elaboración de conceptos

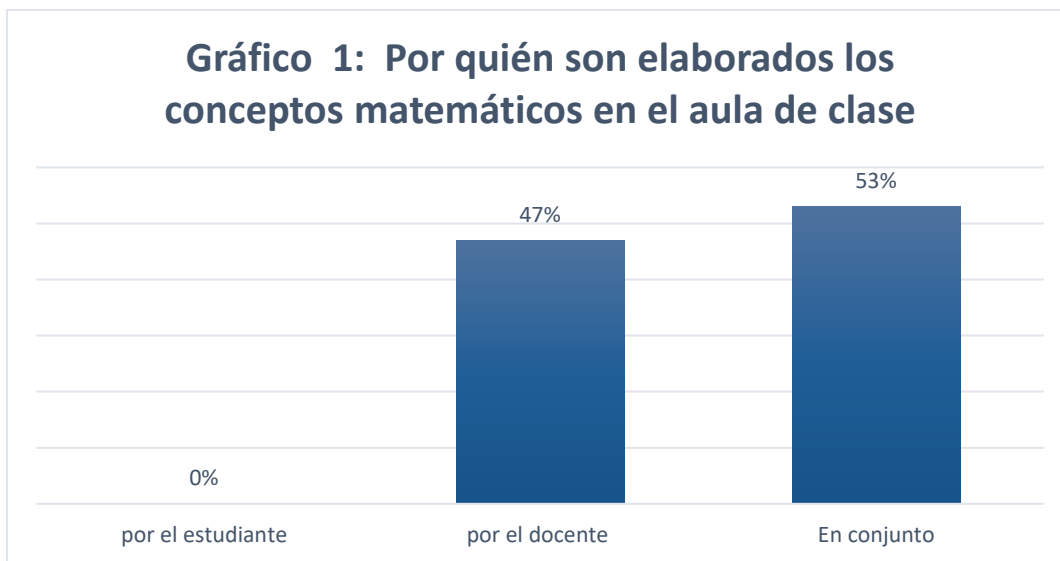
4.1.1. Definición de elaboración de conceptos

“La formación de conceptos consiste esencialmente en un proceso de abstraer las características comunes y esenciales de una clase de objetos o acontecimiento que varían contextualmente, en otros aspectos que no atañen al criterio, o a lo largo de dimensiones aparte de la que se está explorando” (Ausubel, Novak, Hanesian, 1983, p. 96.)

Ramos y López (2015), afirman que “La elaboración de conceptos es uno de los componentes esenciales tanto del proceso de creación y desarrollo del conocimiento, como de instrucción y aprendizaje en el contexto educacional” (p. 615).

De esta manera se puede decir que el proceso de elaboración de conceptos es la idea que forma el entendimiento, de otra manera se puede apreciar como un pensamiento que es expresado a través de las palabras. Este proceso se puede concebir como el reflejo mental de propiedades y características esenciales de un objeto o fenómeno determinado.

Los estudiantes de octavo grado del colegio en estudio desde su propia experiencia áulica tienen conocimiento sobre el proceso de elaboración de conceptos, afirmación que se registra en el siguiente gráfico:



Fuente. Resultado de la investigación

Los datos revelan que para el 53% de los estudiantes opinan que los conceptos se elaboran en conjunto Docente-Estudiante, resultados valiosos para las metas educativas de acuerdo a Pérez y González (2003) los cuales sostienen que la elaboración de los conceptos se produce esencialmente a través del proceso enseñanza - aprendizaje en la escuela, donde se traza una profunda división entre las ideas sobre la realidad, desarrolladas a través de los propios esfuerzos mentales y aquellos influidos decisivamente por los adultos y en especial la escuela, esto permite desarrollar exitosamente las actividades de aprendizaje, también es importante señalar que ninguno de los estudiantes considera que los conceptos deben ser elaborados por él mismo, resultado que también es ameno de acuerdo al aporte de estos autores..

Esto se considera como un componente fundamental dentro del proceso de creación de los conocimientos en los estudiantes, además es un instructor en el contexto educativo.

También es satisfactorio expresar que tanto en la observación a la clase, como en la entrevista docente se constató que la elaboración de

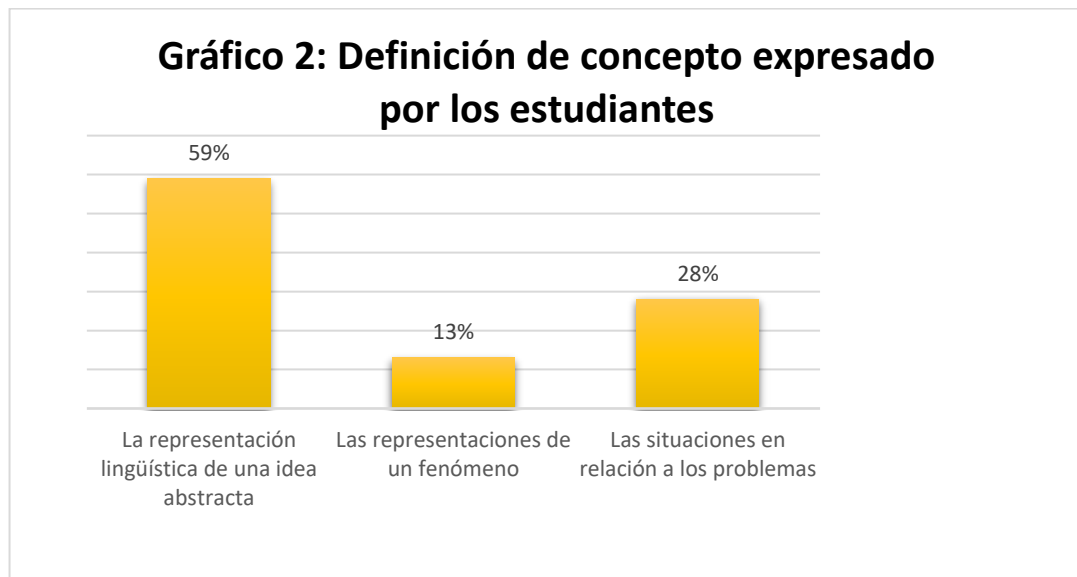
conceptos se da en el proceso de enseñanza aprendizaje lo que involucra directamente a los protagonistas del mismo, siendo este docente-estudiante.

4.1.2. Definición de concepto matemático

González afirma que un concepto es “La representación lingüística de una idea abstracta que capacita al que la posee para clasificar objetos o eventos y para decidir si dichos objetos son ejemplos o no ejemplos de la idea abstracta en cuestión.” (2005, p.39)

Esto se puede asimilar como la forma en que se conciben los conocimientos acerca de una determinada temática, actualmente en la asignatura de matemática se trabaja con un modelo en el que el estudiante es el principal creador de los conceptos a través de la realidad que experimenta y el ambiente cotidiano.

En el siguiente grafico se presenta la información que plantearon los estudiantes sobre la definición de conceptos mediante la encuesta realizada:



Fuente. Resultado de la investigación

Los datos estadísticos muestran que para el 59% de los estudiantes los conceptos son la representación lingüística de una idea abstracta, lo cual corresponde con la definición anterior.

El 13% de los estudiantes expresan que los conceptos son representaciones de un fenómeno, sin embargo, los conceptos se centran en que individuo puede relacionar estos conocimientos con el entorno en el que se desarrolla y así mismo diferenciar las situaciones que no tienen ningún vínculo con estas ideas.

Se aprecia que el 28% de los estudiantes consideran un concepto como situaciones en relación a los problemas, de esta manera se entiende que estos forman sus conceptos a partir de las diferentes situaciones que se le presentan las cuales están vinculadas con la vida cotidiana.

Durante la observación se aprecia que los conceptos se dan a conocer mediante un proceso donde el estudiante resuelve un problema con ayuda de su docente y luego realiza conclusiones de acuerdo a la situación resuelta, pero sin perder su sentido abstracto.

Según Turégano (2006), los conceptos matemáticos están constituidos por definiciones formales, las cuales se presentan antes o después a los estudiantes.

De esta manera al presentar un contenido en un aula de clase, se debe tomar en cuenta las definiciones que se requieren para que este pueda ser asimilado por los estudiantes, en la práctica se trabaja brindando un ejemplo o resolviendo un ejercicio mediante lluvia de ideas de manera que los estudiantes lo resuelvan solos para luego construir definiciones propias y posteriormente las definiciones formales que corresponden a la temática que se está desarrollando en ese momento.

4.1.2.1. Imagen de concepto matemático

Turégano (2006) expresa “La imagen de concepto es el conjunto de todas las imágenes mentales asociadas en la mente del estudiante con el nombre del concepto, pudiendo ser una representación visual o una serie de impresiones o experiencias.” (p. 38)

Esto se interpreta como las diferentes representaciones mentales que se crean en los estudiantes según la manera en que el docente introduce el tema y le hace llegar a construir un concepto acerca de un contenido, el estudiante puede opinar acerca de las situaciones que el imagina de acuerdo a la temática.

4.1.3. Etapas para elaborar un concepto

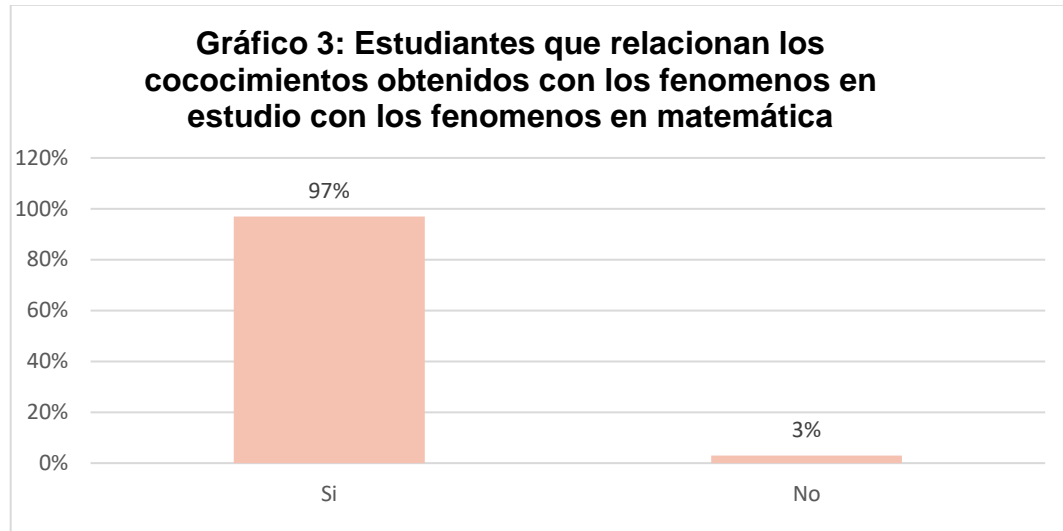
En 2009, Gutiérrez presentó el proceso de elaboración de conceptos en la escuela o dentro del aula de clase a través de tres etapas que deben cumplirse para que este sea total.

Primera etapa: Consideraciones y ejercicios preparatorios

Gutiérrez (2019) expresa: “Esta etapa comienza a veces, muchos años antes de la introducción del concepto. En esta etapa los alumnos (as) se familiarizan con fenómenos, formas de trabajo que más tarde relacionarán con el concepto.” (p. 64)

Esto significa que se debe hacer énfasis en el ambiente donde posiblemente se ha desarrollado anteriormente el estudiante para poder llevar a cabo esta etapa, donde el estudiante pueda relacionar el conocimiento que se le está brindando con situaciones que ya ha observado o experimentado en su vida cotidiana.

La relación de los conocimientos obtenidos con los fenómenos en estudio en la asignatura de matemática juega un papel muy importante como se muestra en el siguiente gráfico:



Fuente. Resultado de la investigación

Los datos revelan que el 97% de los estudiantes logran relacionar los conocimientos obtenidos, con los fenómenos en estudio en la asignatura de matemática, esto corresponde a la primera etapa que se debe cumplir para poder elaborar un concepto matemático.

Es preocupante que aun exista un 3% de estudiantes que no consideren poder relacionar los conocimientos obtenidos con los fenómenos en estudio en matemática, esto podría depender de la manera en la que se le brindan los conocimientos y el ritmo de aprendizaje que cada uno de ellos tiene.

Respecto a esto, el docente expresa que durante la clase primeramente se plantea el problema, luego de eso se brinda a los estudiantes un espacio para tratar de resolver poniendo en práctica sus conocimientos y posterior a eso en conjunto se elaboran los conceptos, se puede decir que las etapas correspondientes para elaborar un concepto van más allá de los pasos que se cumplen dentro del aula de clase.

Es importante señalar que durante la observación se aprecia que existe familiarización con fenómenos conocidos por los estudiantes, cabe señalar que estos fenómenos son contenidos que ellos han recibido en los años anteriores, sin embargo las clases abordadas no hacen referencia a la realidad en la que el estudiante se desarrolla o en si a su vida cotidiana, además se observa que al momento de la clase algunos estudiantes no están atendiendo puesto que se distraen con otras asignaturas y haciendo uso incorrecto de su celular, por lo que se considera que esta puede ser una de las causas para que exista un 3% que no puede familiarizar los conocimientos con la vida cotidiana.

Segunda etapa: Formación del concepto

De acuerdo a Gutiérrez (2009) “Esta etapa comprende la creación del nivel de partida, la motivación hacia el objetivo y la definición o explicación del concepto.” (p. 64)

La construcción de un buen concepto en el estudiante va en dependencia de la forma en la que se le brinde el conocimiento y los aspectos que el docente tome en cuenta al momento de impartir la clase, de esta forma habrá una mayor comprensión en cuanto al contenido que se aborda y la definición que a este le corresponde.

Durante la observación a la clase la docente motiva a los estudiantes hacia el objetivo y en varias ocasiones utiliza material didáctico para desarrollar el contenido, así mismo hace participes a los estudiantes durante resolución de problemas para definir y explicar el concepto matemático sobre la temática que está tratando.

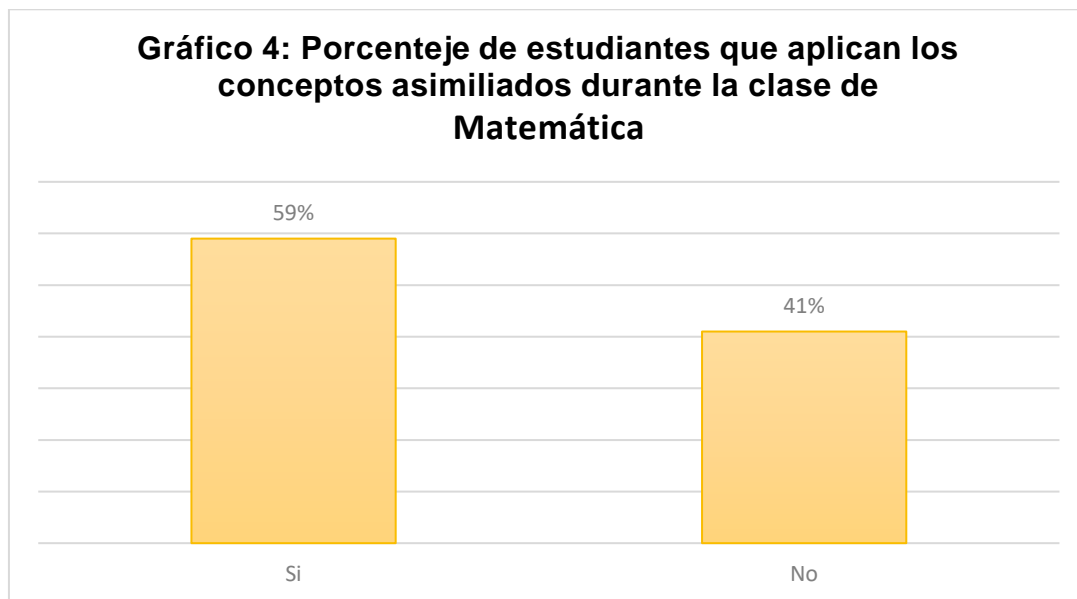
Tercera etapa: Asimilación del concepto

Gutiérrez (2009) expone la asimilación del concepto comprende tres momentos bien definidos:

La ejercitación: está caracterizada por todas aquellas actividades orientadas a la identificación del concepto; esto es, actividades en las cuales el alumno determina si tal o cual objeto pertenece o no al concepto.

La profundización: llamada realización, consiste en crear objetos pertenecientes al concepto o transformar los ya existentes.

Sistematización: conocida también como aplicación; se realiza siempre en relación con otras situaciones.



Fuente. Resultado de la investigación

De acuerdo a los datos obtenidos en el gráfico 4 se puede observar que el 59% de los estudiantes manifiestan que tienen la capacidad de aplicar los conceptos asimilados en la clase de matemática a situaciones de la vida cotidiana y recreando nuevas situaciones a partir de estos conceptos, resulta preocupante que el 41% exprese no aplicar lo que aprende.

Además, en las observaciones realizadas en ninguna ocasión los estudiantes crean objetos o situaciones pertenecientes al concepto sobre el contenido en estudio puesto que las actividades y ejercicios que realizan son

casi idénticos a los que ya se les ha proporcionado, es decir que en sí no se cumple el momento de profundización y sistematización.

4.1.4. Adquisición de conceptos

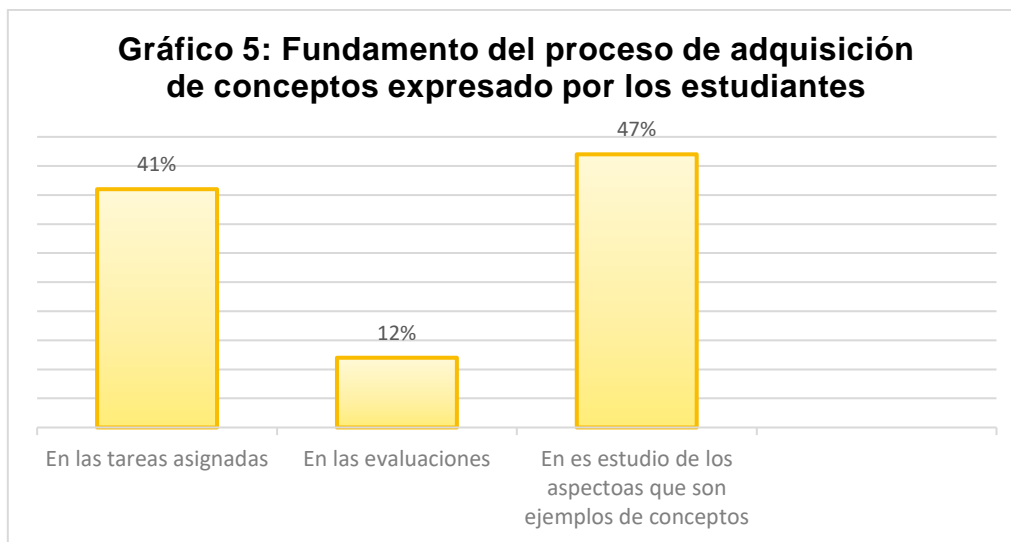
Según González, 2005, p.50 “El proceso de adquisición de un concepto se fundamenta en la abstracción, a partir del estudio de una serie de instancias específicas, de un conjunto de rasgos o aspectos esenciales compartidos por todos los objetos que son ejemplos del concepto en cuestión.”

Por lo cual puede sostenerse que el transcurso de la adquisición de un concepto está basado en la separación de propiedades que tiene un determinado objeto o temática tomando en cuenta la operación mental del individuo.

Un concepto puede ser definido buscando el sentido y la referencia. Es decir, que esta definición se puede dar en función de la intensión del concepto, dependiendo del lugar que un objeto ocupa, o bien, haciendo alusión a los atributos que este tiene.

De esta manera cada una de las personas tiene una mejor manera de enfrentarse a la vida, una mejor visión de las cosas que ocurren a su alrededor, así mismo tiene mejores posibilidades para explicar a las demás personas algún fenómeno que se presente.

Los siguientes datos siguientes muestran en que se fundamenta la adquisición de conceptos según lo manifestado por los estudiantes encuestados:



Fuente. Resultado de la investigación

El 47% de los estudiantes expresan que la adquisición de conceptos se fundamenta en el estudio de los aspectos que son ejemplos de conceptos lo cual es afirmado por González, 2005.

Para el 51% de los estudiantes la adquisición de conceptos se basa en las tareas asignadas y en las evaluaciones, por lo que se considera que estos adquieren los conceptos mediante las actividades que realizan y así mismo al momento de que el contenido es evaluado

En la entrevista se dice que los estudiantes adquieren los conceptos a través de la práctica, la ejemplificación y las actividades orientadas, así mismo se observó que los conceptos se adquieren mediante la abstracción y las características de los fenómenos.

Estos resultados presentan un contraste ya que para la mayoría de los estudiantes los conceptos se adquieren de otra manera por lo que se considera que ellos toman esto como una responsabilidad que debe cumplirse nada más para aproximarse a otro nivel académico, sin tomar en cuenta lo que sucede a su alrededor respecto al contenido en estudio.

4.1.5. Desarrollo del pensamiento matemático para la elaboración de conceptos

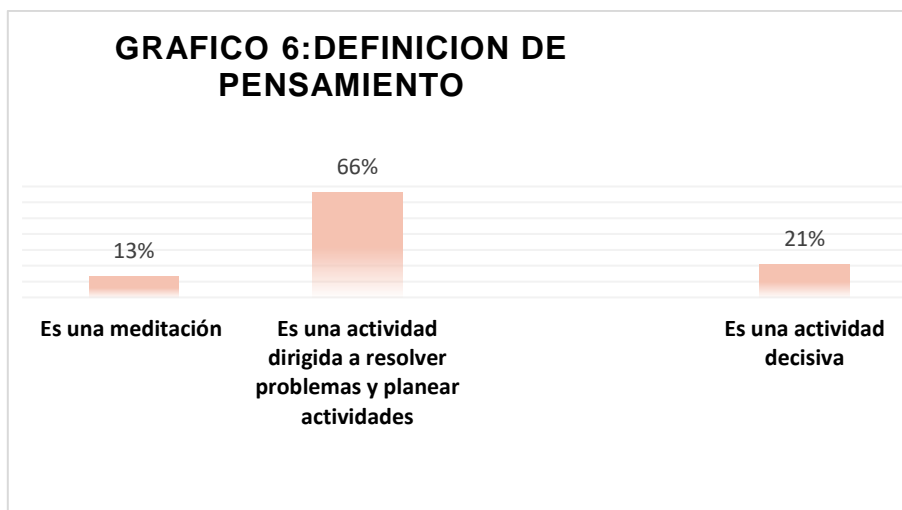
4.1.5.1. Pensamiento

Molina (2006), define: “El pensar es entendido como una actividad dirigida a resolver problemas y planear actividades, la cual está estrechamente vinculada al lenguaje e intensamente relacionada con la capacidad de representación de la realidad en términos de conceptos más o menos abstractos.” (p.50).

De acuerdo a la cita anterior, el pensamiento se puede considerar como la capacidad que tiene cada ser humano para formar ideas y representaciones del mundo real a través de su mente, así también tiene la capacidad de relacionar estas representaciones con otras.

A partir de esto se puede decir que el pensamiento se puede definir como un producto elaborado por la mente, este trabajo es realizado mediante el proceso de abstracciones de la imaginación.

Sobre la definición de pensamiento se presentan los siguientes resultados:



Fuente. Resultado de la investigación

Este gráfico refleja las definiciones de los estudiantes en cuanto a pensamiento donde se aprecia que para el 66% de los estudiantes esto es una actividad dirigida a resolver problemas y planear actividades, esto respecta a la definición que acá se presenta la cual está dada por Molina 2006 donde también se afirma que esta actividad está vinculada al lenguaje y la capacidad de representar la realidad en términos de conceptos abstractos, mientras que el 34% de los estudiantes perciben el pensamiento como una actividad decisiva o una meditación.

Se observa que el pensamiento de los estudiantes solamente se promueve a través de la resolución de problemas, ya que es lo que exige el plan de clases actual, los estudiantes están limitados a resolver nada más los ejercicios que se presentan en el libro de texto, el cual tiene particularidad con el problema que fue resuelto para elaborar el concepto sobre el tema de estudio.

Jaramillo y Puga (2016) manifiestan que el pensamiento es una función psíquica en virtud de la cual un individuo usa representaciones, estrategias y operaciones frente a situaciones o eventos de orden real, ideal o imaginario.

4.1.5.1.1. Clasificación del pensamiento

De acuerdo a Dallura (2008), el pensamiento se clasifica en: Deductivo e Inductivo, los cuales se explican a continuación:

- ✓ **Deductivo.** Va de lo general a lo particular. Es una forma de razonamiento de la que se desprende una conclusión a partir de una o varias premisas.

Dicho lo anterior, esto se considera como la comprensión de algo tomando indicios o antecedentes como referencia.

- ✓ **Inductivo.** Es el proceso inverso del pensamiento deductivo, es el que va de lo particular a lo general. La base es, la figuración de que, si algo es cierto en algunas ocasiones, lo será en otras similares, aunque no se puedan observar.

A partir de esto, se puede decir que este tipo de pensamiento es la consideración de varias experiencias para luego extraer una sola idea o conclusión de esto.

Durante el periodo de la asignatura de matemática en el colegio Tilburg se observa que se va de lo general a lo particular se logra llegar a conclusiones partiendo de premisas, partiendo de los conocimientos precedentes de los estudiantes que han sido obtenidos en los niveles académicos anteriores.

4.1.5.1.2. Niveles del pensamiento

Quintero, Suarez, García y Vanegas (2012) presentan tres periodos o niveles de pensamiento los cuales fueron establecidos por Piaget, los cuales se explican a continuación:

4.1.5.1.2.1. Operaciones concretas

Este se divide en dos estadios:

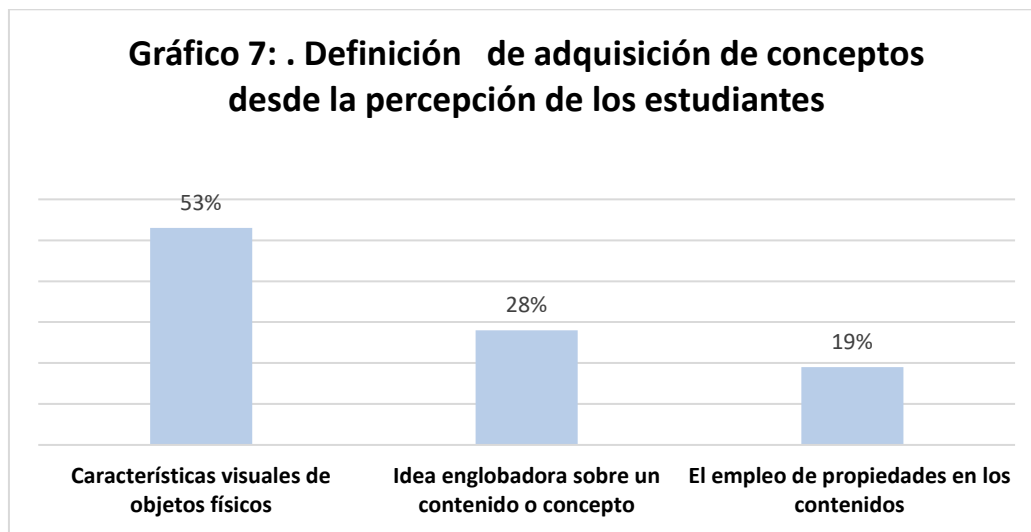
Operaciones simples, las cuales se caracterizan por poseer y utilizar una visión global de los conceptos, no se emplean sus elementos ni propiedades. Las justificaciones de los estudiantes de este nivel hacen referencia con frecuencia a objetos físicos o al nombre del concepto o incluyen características visuales

Se puede considerar como una idea englobadora sobre el contenido o el concepto del que se quiere hablar, tomando como referencia los

conocimientos previos de los estudiantes y algunos materiales cercanos al lugar donde se ha desarrollado.

Terminación de ciertos sistemas de conjunto en el dominio de espacio y de tiempo.

Con respecto a este indicador sobre la definición de visión global de los conceptos, en la encuesta los estudiantes opinan lo siguiente:



Fuente. Resultado de la investigación

De acuerdo a los datos obtenidos se tiene que el 53% de los estudiantes definen que la visión global de los conceptos son las características visuales de objetos físicos, por otra parte, el 28% de los estudiantes definen esto como una idea englobadora sobre un contenido o concepto y el 19% lo interpretan como el empleo de propiedades en los contenidos, esto coincide en su mayoría con la definición conceptual que se presenta.

Esto también fue entrevistado y observado, durante la entrevista la docente manifestó que la visión global de los conceptos es la idea o conocimiento que se tiene de un contenido previo a su realización, también se observó que en ninguna ocasión las justificaciones de los estudiantes

hacen referencia a objetos físicos, sin embargo, esta es la definición más considerada por parte de ellos.

4.1.5.1.2.2. Transición

Las etapas de transición presentan particularidades del período de cambio del nivel operatorio concreto al de operaciones formales, es decir que estos sujetos muestran características tanto de un nivel como de otro.

Los estudiantes tienen la capacidad de comprender y relacionar las propiedades que tiene un contenido.

4.1.5.1.2.3. Operaciones formales

El pensamiento formal se desarrolla de manera espontánea en todos los adolescentes y adultos, cuando este se consolida en una persona se manifiesta la madurez cognitiva permitiéndole usarlo como un recurso efectivo sobre los diversos problemas haciéndose vital para la comprensión de la ciencia.

En la asignatura de matemática los estudiantes pueden entender los razonamientos lógicos y las demostraciones formales, teniendo una visión global de ellas, entendiendo el papel de estas, también están en la capacidad de elegir realizar demostraciones mediante varios métodos

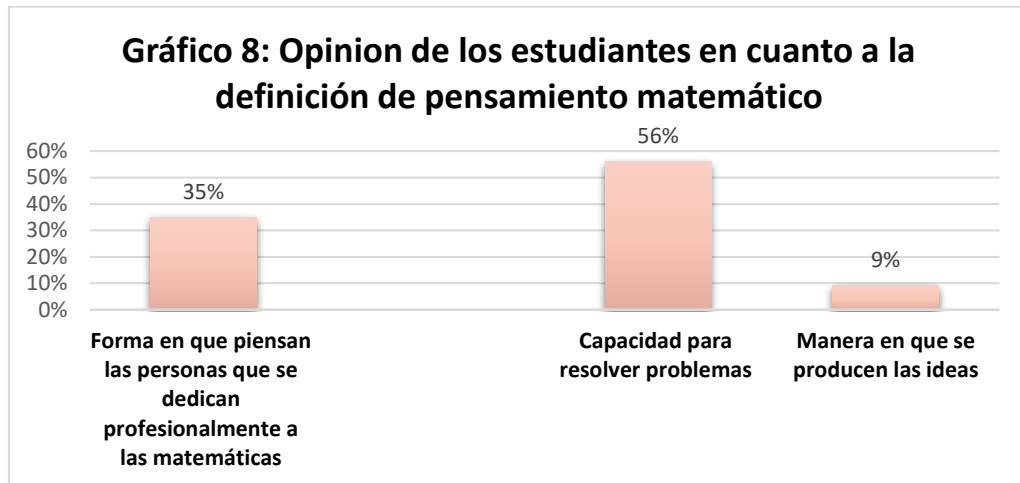
4.1.5.2. Pensamiento matemático

Definición

Cantoral y otros (2005), relatan varios modos de entender el concepto de pensamiento matemático y, por tanto, de analizar el desarrollo del mismo, por un lado, atribuyen el término de pensamiento matemático a las formas en que piensan las personas que se dedican profesionalmente a las matemáticas, también lo consideran como parte de un ambiente científico en el cual los conceptos y las técnicas matemáticas surgen y se desarrollan en la resolución de tareas.

Por lo antes expuesto, se puede decir que el pensamiento matemático es la capacidad de organizar las ideas estableciendo relaciones con los conocimientos previos.

Con relación al pensamiento, se logró obtener la siguiente información:



Fuente. Resultado de la investigación

Los datos reflejan el concepto de pensamiento matemático por parte de los estudiantes, se tiene que el 56% lo entiende como la capacidad para resolver problemas, para el 34% de ellos es la forma en que piensan las personas que se dedican profesionalmente a las matemáticas, se dice que existen varios modos de entender el pensamiento matemático, parte de esto son estas dos definiciones expuestas por los estudiantes ya que a través de la resolución de tareas surgen diferentes técnicas matemáticas.

En cuanto a esta pregunta la docente afirma que es el razonamiento matemático y la capacidad que se tiene para resolver situaciones o problemas.

Se observa también que dentro del aula de clase algunas veces el docente y el estudiante relacionan los conceptos con problemas de la vida real, se cree que esto no se da mucho puesto que el tiempo establecido para desarrollar un contenido esta ya establecido y es muy poco para hablar ampliamente sobre la temática.

4.1.6. La lógica matemática

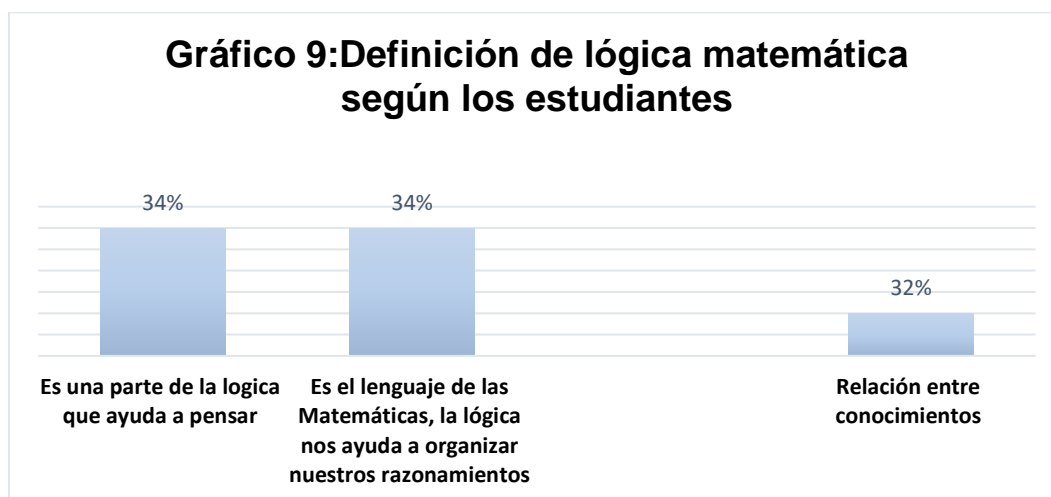
Definición

Medina (2017) define, la lógica matemática es el lenguaje de las Matemáticas, la lógica nos ayuda a organizar nuestros razonamientos y nos permite expresarlos de manera correcta, a través de sus reglas se puede determinar si una proposición es verdadera o no, además brinda reglas de inferencias que nos permiten a partir de proposiciones verdaderas mostrar la validez de razonamientos.

En palabras de Gödel (2006) la lógica matemática es una formulación precisa y completa de la lógica formal, y tiene dos perfiles, por una parte, es una sección matemática que trata de clases, relaciones y combinaciones de símbolos y por otra parte es una ciencia que contiene las ideas y principios que subyacen al resto de las ciencias.

La lógica matemática estudia los sistemas formales en relación con el modo en el que codifican nociones intuitivas de objetos matemáticos como conjuntos, números y demostraciones de teoremas e inferir resultados matemáticos que puedan ser aplicados en investigaciones.

La información recabada en la encuesta se presenta en el siguiente gráfico:



Fuente. Resultado de la investigación

Estos datos reflejan que para un 34% de los estudiantes la lógica matemática es una parte de la lógica que ayuda a pensar, otro 34.4% a define como el lenguaje de las Matemáticas y como una herramienta que nos ayuda a organizar nuestros razonamientos, finalmente un 31.3% manifiesta que la lógica matemática es la relación entre conocimientos.

En la entrevista realizada se manifiesta que es el pensamiento razonable que permite el análisis de problemas que ayudan a organizar nuestras decisiones.

4.1.6.1. Importancia

Medina (2017) manifiesta que El pensamiento lógico matemático es fundamental para comprender conceptos abstractos, razonamiento y comprensión de relaciones.

La lógica matemática contribuye al desarrollo del pensamiento y de la inteligencia, así como la capacidad de solucionar problemas en diferentes ámbitos de la vida, formulando hipótesis y estableciendo predicciones, fomenta la capacidad de razonar, sobre las metas y la forma de planificar para conseguirlo, permite establecer relaciones entre diferentes conceptos y llegar a una comprensión más profunda, además proporciona orden y sentido a las acciones y/o decisiones.

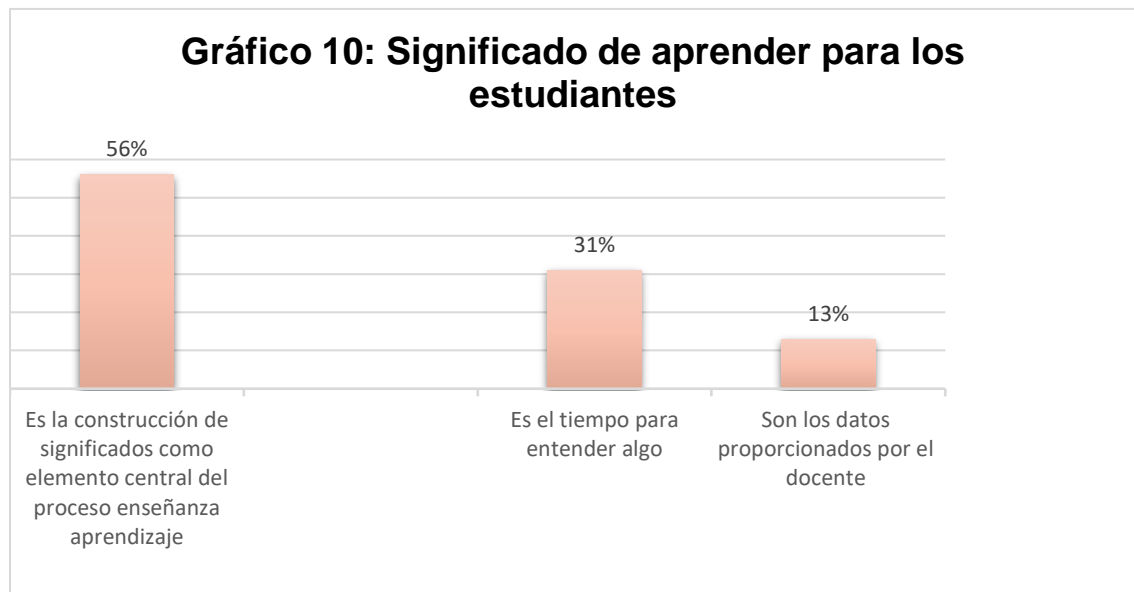
La lógica ayuda al ser humano a pensar con claridad, a relacionar los conocimientos que se le proporcionan en la escuela con los problemas que se le presentan en la vida real, pueden obtener nuevos inventos o innovaciones relacionados a estos conocimientos o simplemente hacer utilización de los mismos ya existentes.

4.2. Proceso de Aprendizaje de Congruencia

4.2.1. Definición de Aprendizaje

Coll César (1988) sostiene que hablar de aprendizaje equivale, ante todo, a poner de relieve el proceso de construcción de significados como elemento central del proceso enseñanza aprendizaje. El alumno comprende un contenido cuando es capaz de atribuirle un significado.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente se puede decir que el aprendizaje se basa prácticamente en el desarrollo del pensamiento del estudiante y además de la habilidad de organización de ideas que este posee.



Fuente. Resultado de la investigación

Como se puede apreciar, para el 56% de los estudiantes aprender es la construcción de significados como elemento central del proceso de enseñanza aprendizaje esto corresponde al aporte de Coll César (1988),

quien también sostiene que el alumno comprende un contenido cuando es capaz de atribuirle un significado.

Para un 31% de los estudiantes aprender es el tiempo para entender algo, esto puede ser considerado como el espacio que ellos consideran que tardan en asimilar algo acerca de un contenido, el 13% de los estudiantes afirman que el aprendizaje son los datos proporcionados por el docente, esto no está afirmado por ningún autor, por tanto, no es una respuesta adecuada a la interrogante que se realizó.

Existe una gran preocupación ya que dentro de la población encuestada se encuentra un 43% de estudiantes que no entienden el significado de aprender, se considera que quizás ellos toman los estudios nada más como una obligación que deben cumplir por exigencias sin interesarse por el verdadero significado de los conocimientos que se le proporcionan.

4.2.1.1. Tipos de aprendizaje

4.2.1.1.1. Memorización y retención

En 2019, el Ministerio de Educación sostiene que la memorización no se debe entender como saberes que son mejorados mediante un proceso de ejercitación, conceptos o algún material de manera arbitraria y sin sentido.

Se deduce que el aprendizaje memorístico permite un método eficaz y que tiene lógica para el aprendiz en cuanto a sus conocimientos previamente adquiridos, si existiese una simbología debe ser tratada de forma delicada por el docente ya que esto permitirá al estudiante memorizar de forma correcta lo que se pretende debe aprender.

4.2.1.1.2. Aprendizaje de resolución de problemas

El Ministerio de Educación señala, la resolución de problemas, integrando los otros tipos de aprendizaje, donde y los estudiantes aplican sus conocimientos previos, y su iniciativa creadora al presentar diferentes estrategias de solución del mismo a partir de las cuales se propicia la reflexión de éstas, en cuanto a desaciertos y aciertos hasta lograr consenso en relación con las respuestas verdaderas de los problemas planteados (2019, p.17)

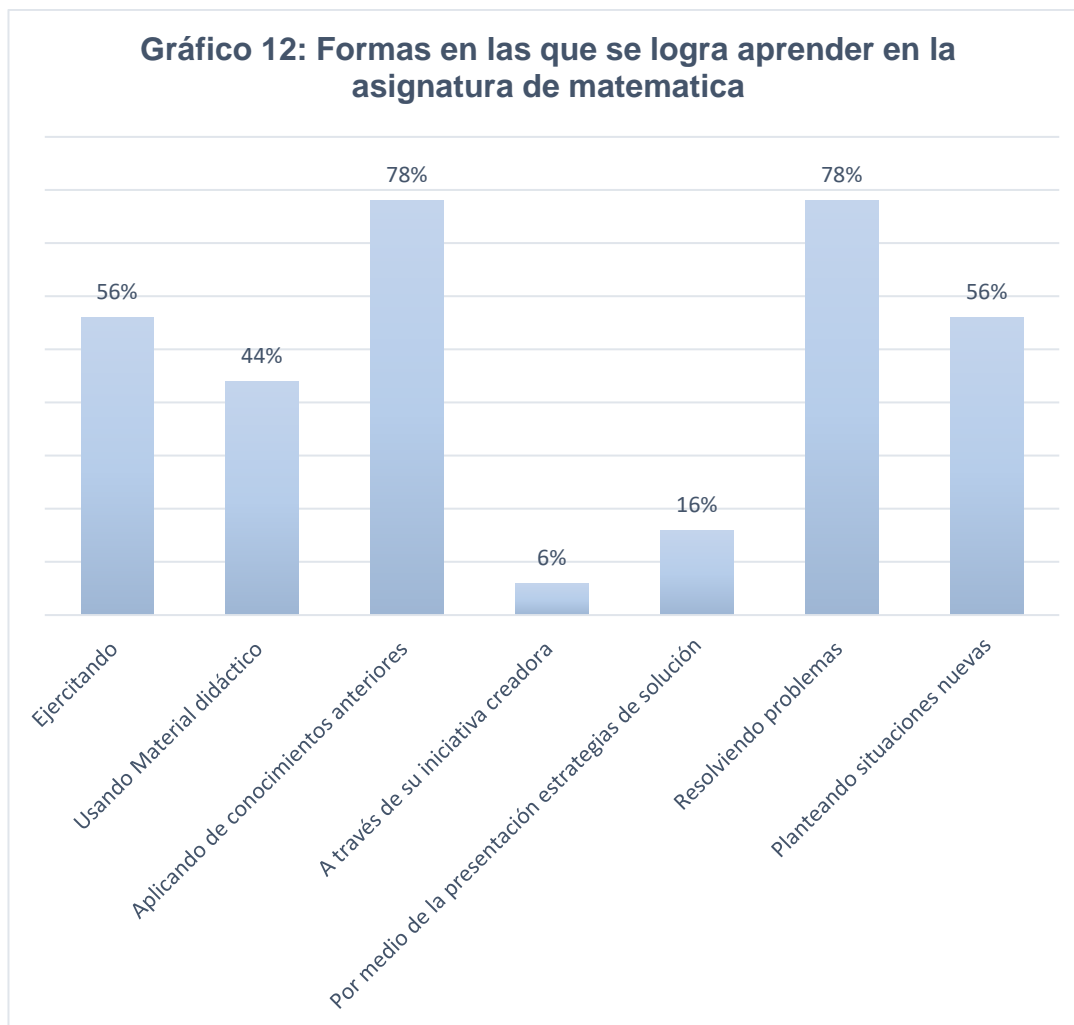
Se sabe que el aprendizaje por medio de la resolución de problemas permite al estudiante relacionar conceptos y aplicar técnicas y procedimientos que le permiten al estudiante llegar a una solución; en este aprendizaje el discente aplica todos los conocimientos adquiridos.

4.2.1.1.3. Aprendizaje de conceptos

En general, el Ministerio de Educación enuncia que la elaboración de conceptos básicos, su lenguaje y procedimientos o algoritmos matemáticos a partir del planteo y resolución de problemas vinculados con el contexto real en el que se desenvuelven los estudiantes, para que comprendan y expliquen el significado del contenido tratado y el sentido de utilidad del mismo en su práctica cotidiana y al mismo tiempo inicien su aprendizaje. (2019, p.26)

El estudiante debe ser capaz de clasificar sus conceptos y de encontrar relaciones entre los previos y nuevos lo que le permitirá comprender ideas, organizarlas y llegar a la construcción de conceptos matemáticos que son de gran utilidad y que dan sentido a su proceso de aprendizaje.

Con relación a los fundamentos teóricos antes citados, los estudiantes mediante la encuesta manifestaron la siguiente información:



Fuente. Resultado de la investigación

El presente gráfico muestra las diferentes maneras en la que los estudiantes logran aprender en la asignatura de matemática, se aprecia en un 78% y un 56% los estudiantes manifiestan que aprenden mediante la aplicación de conocimientos anteriores y la resolución de problemas, en un 56% se dice que se aprende ejercitando y a través del planteo de situaciones nuevas. Parte de estas acciones que ellos declaran corresponde al aprendizaje de conceptos enunciado por el Ministerio de Educación donde se afirma que la elaboración de conceptos básicos, su lenguaje y procedimientos o algoritmos matemáticos se da a partir del planteo y resolución de problemas vinculados con el contexto real en el que se desenvuelven los estudiantes.

Se aprecia también que se trabaja bastante a partir del aprendizaje de resolución de problemas puesto que existe un 78% de estudiantes que manifiestan que aprenden a través de la aplicación de conocimientos previos y resolución de problemas, esto es señalado por el MINED, aunque solo un 6% dice que aprende mediante su iniciativa creadora.

El uso de material didáctico y la ejercitación también son considerados de gran importancia en el aprendizaje de los estudiantes, el material es una herramienta que permite que el estudiante se motive durante la clase, además si se da la ejercitación ellos logran un aprendizaje por retención y memorización.

De acuerdo a lo observado se aprecia que predomina la ejercitación, aplicación de conocimientos previos y el planteo y resolución de problemas, en cuanto a la entrevista se manifestó que se está dando el aprendizaje de conceptos para llegar a la solución de problemas,

4.2.2. Definición de congruencia

En palabras de Rich, “Figuras congruentes son las figuras que tienen el mismo tamaño y forma; una es el duplicado exacto de la otra. Las figuras pueden hacerse coincidir de tal forma que sus partes correspondientes ajustan entre sí” (1997,p.39).

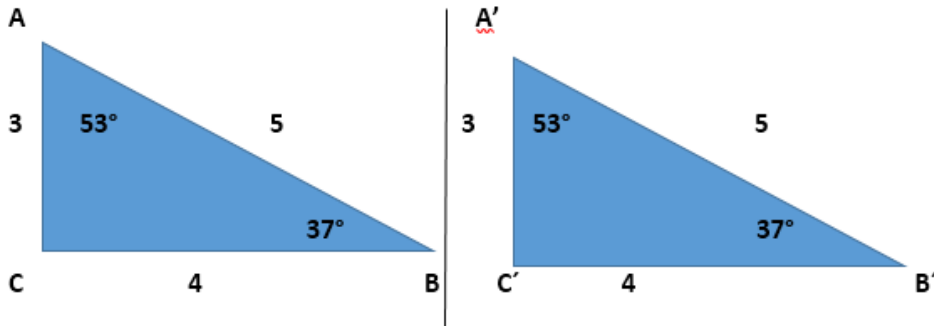
Por otra parte, Vargas y Rincón mencionan, “sabemos que dos figuras geométricas se llaman congruentes si se pueden identificar una con otra al superponerlas. Por supuesto, en los triángulos identificados, todos sus elementos correspondientes, como sus lados, ángulos, alturas, medianas y bisectrices, son congruentes”. (2007, p.43)

Barría y Calderón (2015, p.2) sostienen que dos figuras planas son congruentes cuando es posible hacerlas coincidir en todos sus puntos a través de una traslación, una rotación o una simetría axial.

Las definiciones anteriores consideran el concepto de congruencia como una similitud entre dos figuras que poseen las mismas dimensiones y

forma sin importar su posición o rotación. Que dos figuras sean congruentes permite hacerlas coincidir, se puede determinar que dos figuras son congruentes si tienen la misma forma sin importar que su posición u orientación sea distinta.

Figura 1: Congruencia de figuras Geométricas

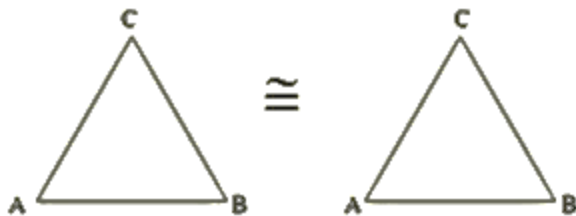


4.2.2.1. Definición de congruencia en triángulos

Rich define, “Triángulos congruentes son los triángulos que tienen el mismo tamaño y la misma forma. Si dos triángulos son congruentes sus lados y ángulos correspondientes deben ser congruentes” (1997,p.39).

Es necesario que tres pares de partes de un triángulo ya sean lados o ángulos sean iguales para que se consideren como triángulos congruentes.

Figura 2: Congruencia de triángulos



La definición anterior considera que se puede identificar la congruencia entre dos triángulos si poseen ángulos y lados que siendo correspondientes uno con otro también son congruentes, esto puede comprobarse con al menos 3 pares de partes que equivalen entre sí.

4.2.2.2. Criterios de congruencia de triángulos

4.2.2.2.1. Lados y ángulos correspondientes en triángulos congruentes.

“En dos triángulos congruentes al superponer uno en el otro, sus lados y ángulos coincidentes se llaman correspondientes” Huete, Jarquin, López, & Gallo, 2019, p.107.

Cuando se habla de ángulos y lados correspondientes en un triángulo se hace referencia a que estos se encuentran en la misma posición y dirección con respecto al otro triángulo.

4.2.2.2.2. Criterio de congruencia Ángulo, Lado, Ángulo

Rich (1997) sostiene si un lado y dos ángulos adyacentes de un triángulo, son congruentes con las partes correspondientes de otro, entonces los triángulos son congruentes.

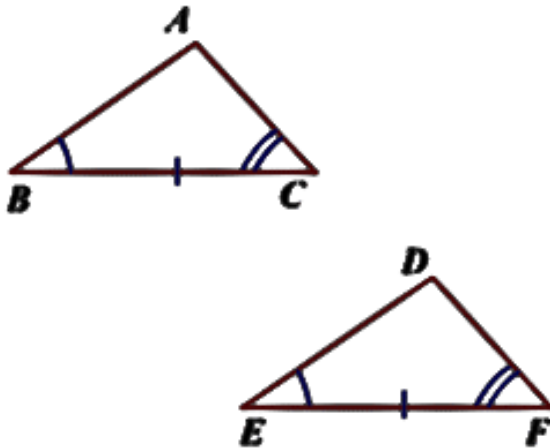
En 2007, Vargas y Rincón enunciaron, “Si un lado y sus dos ángulos adyacentes en un triángulo son congruentes, respectivamente, a un lado y sus ángulos adyacentes en otro triángulo, entonces los triángulos son congruentes” (p.43).

“Dos triángulos son congruentes si tienen un lado homólogo congruente y los dos ángulos adyacentes a este lado iguales” (Barria y Calderon, 2015)

El Criterio ángulo, lado, ángulo permite demostrar que dos triángulos son congruentes a través de la igualdad de uno de sus lados y ángulos

adyacentes al mismo, es decir aquellos ángulos que tienen el mismo lado en común.

Figura 3: Criterio ángulo, lado, ángulo



4.2.2.2.3. Criterio de congruencia Lado, Lado, lado

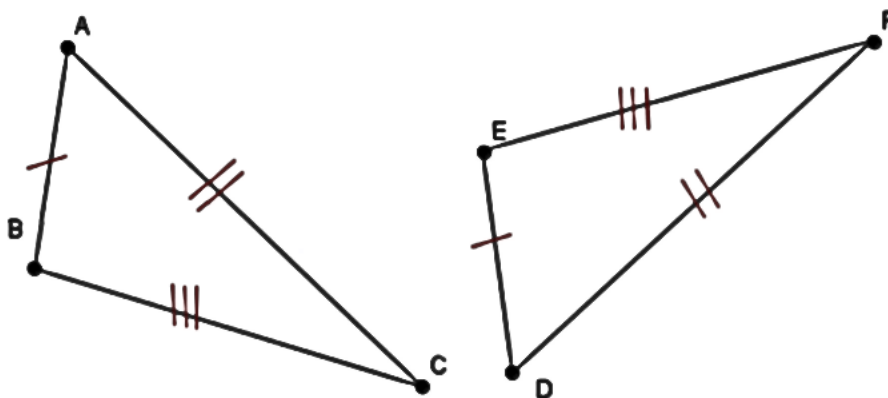
En 1997 Rich, expuso si los tres lados de un triángulo son congruentes con los tres lados de otro entonces los dos triángulos son congruentes.

Vargas y Rincón (2007) define, “si tres lados de un triángulo son congruentes, respectiva- mente, a tres lados de otro triángulo, entonces los triángulos son congruentes” (p.43).

En 2015, Barría manifestó que dos triángulos son congruentes si sus lados homólogos son congruentes.

Considerando lo dicho anteriormente, se puede deducir que dos triángulos son congruentes si los tres lados de un triángulo son iguales a los tres lados equivalentes de otro triángulo.

Figura 4: Criterio Lado, lado lado



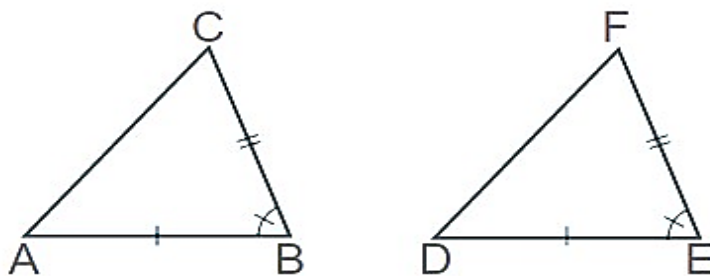
4.2.2.2.4. Criterio de congruencia Lado, Angulo, Lado

Vargas y Rincón se interesaron en el estudio de congruencia de triángulos y concluyeron, "si dos lados y el ángulo comprendido entre ellos en un triángulo son congruentes, respectivamente, a dos lados y el ángulo comprendido entre ellos en otro triángulo, entonces los triángulos son congruentes" (2007, p.43)

Barría (2015, p.3), expone "dos triángulos son congruentes si tienen dos lados homólogos congruentes y el ángulo comprendido entre ellos".

Considerando lo antes mencionado, se puede precisar que la congruencia de dos triángulos puede ser establecida si dos lados y el ángulo que entre ellos se comprende son iguales, entonces esos triángulos son congruentes.

Figura 5: Criterio: Lado, ángulo, lado



Durante la observación a clase se logró apreciar que la mayoría de los estudiantes comprenden los criterios de congruencia en estudio, sin embargo, algunos no se interesan por la clase abordada.

Esto se constató a través de la encuesta realizada donde se presentaron

casos de criterios de congruencia, donde los estudiantes identificaron el criterio que estaba presente.

Esto demostró que el 84% asimilan bien los criterios de congruencia estudiados, mientras que el otro 16 presentan dificultades al identificarlos.

En cuanto al aprendizaje de congruencia se preguntó a la docente cómo considera que debería ser desarrollado el aprendizaje de congruencia de triángulos, a lo que ella manifestó que mediante el uso de la tecnología y utilizando correctamente el estuche geométrico desde niveles anteriores.

4.3. Secuencia Didáctica

Moreira (citada en Montilla y Arrieta 2015) define la secuencia didáctica como “secuencia de enseñanza potencialmente facilitadora de aprendizaje significativo, de temas específicos de conocimiento conceptual y procedimental

que pueden estimular la investigación aplicada en la enseñanza diaria de las clases” p.74.

Esto se puede considerar como una serie de actividades, las cuales deben estar relacionadas entre sí para presentar un determinado contenido de estudio considerando que su finalidad es guiar el proceso de enseñanza de este.

4.3.1. Desarrollo de la secuencia didáctica

Este autor presenta el desarrollo de una secuencia didáctica mediante las siguientes etapas

4.3.1.1. Actividades iniciales

Díaz (2013) exponen que esta etapa es llamada actividades de apertura, el sentido de esta etapa es variado puesto que en un primer momento se permite abrir el clima de aprendizaje, si el docente logra pedir que trabajen con un problema de la realidad, o bien, abrir una discusión en pequeños grupos sobre una pregunta que sea de interrogante significativa para los alumnos, p.21.

Dicho lo anterior, este es el momento en el que el docente introduce el contenido trabajando a partir de una actividad que sea un reto para los estudiantes, de manera que estos puedan relacionar lo que se le está proporcionando con alguna información que ya poseen ya sea por su información previa escolar o por su experiencia cotidiana

4.3.1.2. Actividades de desarrollo

En 2013, Díaz expuso, estas tienen como finalidad que el estudiante interacciones con una nueva información a partir de una serie de conocimientos previos en mayor o menor medida adecuados y suficientes sobre un tema que los estudiantes ya poseen, a partir de los cuales le puede dar sentido y significado a una información.

Se considera importante lograr que los estudiantes relacionen sus conocimientos previos con nuevo contenido que se está abordando, brindando ejemplos de la vida real de manera que el estudiante pueda darle sentido a la información que se le está brindando, esto va en dependencia de la manera en que esta información sea brindada, importante señalar la importancia que tienen los diversos recursos que pueden utilizar el docente.

4.3.1.3. Actividades de cierre

Estas actividades son realizadas con el objetivo de lograr una integración del conjunto de tareas realizadas, permiten realizar una síntesis del proceso y del aprendizaje desarrollado (Díaz, 2013).

De esta manera se entiende que en este periodo lo que se busca es que los estudiantes logren reelaborar la estructura conceptual que tenían al inicio, sean capaces de resolver situaciones a partir del empleo de los conocimientos nuevos que se les han proporcionado.

4.3.2. Propuesta de secuencia didáctica

Autores: Mercedes Sens Hourcade, Javier Peña y Rodrigo Weber

Área Disciplinar: Matemática

Temática: Criterios de congruencia de triángulos

Nivel: Secundario, Ciclo Básico.

Secuencia Elaborada por **EDUCAR**

Diseño de la Secuencia

Escuela: _____ **Área:** _____

Grado: _____ **Turno:** _____ **Fecha:** _____

Docente: _____

Contenido: Criterios de congruencia entre Triángulos

Propósitos generales:

- Promover el uso de los equipos portátiles en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Promover el trabajo en red y colaborativo, la discusión y el intercambio entre pares, la realización en conjunto de la propuesta, la autonomía de los alumnos y el rol del docente como orientador y facilitador del trabajo.
- Estimular la búsqueda y selección crítica de información proveniente de diferentes soportes, la evaluación y validación, el procesamiento, la jerarquización, la crítica y la interpretación.

Introducción a las actividades

En esta secuencia trabajaremos con congruencias de triángulos. Tendremos en cuenta los requisitos necesarios para verificar si dos triángulos son congruentes. Para ello, primero trabajaremos con construcciones realizadas con regla y compás, y luego utilizaremos el programa Geogebra.

Objetivo de las actividades

Que los alumnos:

- Construyan figuras de análisis usando diferentes niveles de precisión en el trazado.
- Resuelvan problemas con figuras planas.
- Produzcan y validen conjeturas
- Produzcan y analicen construcciones geométricas considerando las propiedades involucradas y las condiciones para su construcción.

Objetivos pedagógicos

Ejercicios preparatorios

Para llevar a cabo la primera etapa que se debe cumplir para elaborar un concepto se presenta la primera actividad

Actividad 1

1. Argumentar la validez de los siguientes enunciados. Si hay alguno falso, justificar con un contraejemplo:
 - a. Es posible construir un único triángulo sabiendo la medida de dos ángulos.

b. Es posible construir un único triángulo sabiendo la medida de un lado y los ángulos adyacentes a ese lado. _____

c. Se puede construir un único triángulo sabiendo la medida de dos lados. _____

d. Se puede construir un único triángulo sabiendo la medida los tres lados. _____

Actividades de desarrollo

Para dar cumplimiento a la segunda etapa se desarrollan las siguientes actividades

2. Utilizando regla y compás, construir un triángulo. Sabiendo que dos de sus lados miden 3 cm y 5 cm, determinen un ángulo de 50° . Calquen el triángulo que construyeron y superpónganlo con el que hicieron dos o tres de sus compañeros. ¿Cómo son los triángulos?

3. Completen la siguiente tabla:

Datos para la construcción de triángulos	¿El triángulo construido es único?
Dos ángulos	
Un lado y los ángulos adyacentes a ese lado	
Dos lados	
Tres lados	
Dos lados y el ángulo comprendido.	

4. Entre todos debatan la siguiente pregunta: ¿cuáles son los criterios que permiten verificar que dos triángulos son congruentes?

Asimilación del concepto

Para cumplir con la tercera etapa de elaboración de un concepto se proponen las siguientes actividades

Actividad 2

1. Utilizando el programa Geogebra, instalado en sus equipos portátiles, construyan triángulos que cumplan con los siguientes datos:
 - a. Las longitudes de los lados son: 4 cm, 5 cm y 7 cm.
 - b. Las longitudes de los lados son 5 cm y 6 cm, y el ángulo comprendido es de 60° .
2. Verifiquen cómo son estos triángulos con respecto a los de sus compañeros.

Actividad de cierre

1. Demostrar que:

- a. La altura de un triángulo isósceles acutángulo divide al triángulo en dos triángulos congruentes.
- b. La diagonal de un rectángulo lo divide en dos triángulos congruentes.

V. Conclusiones

Al finalizar el presente trabajo investigativo se concluye que:

1. El proceso de elaboración de conceptos en el aprendizaje de congruencia, octavo grado, colegio público Tilburg, segundo semestre 2019 se está dando mediante el proceso enseñanza aprendizaje siendo participe el estudiante y el docente.
2. No se cumple el momento de profundización y asimilación de concepto dentro de las etapas correspondientes para que el proceso sea total.
3. Se percibe que el pensamiento de los estudiantes solamente se promueve a través de la resolución de problemas, ya que es lo que exige el plan de clase actual.
4. No siempre se relacionan los conceptos sobre la temática abordada con el entorno en el que el estudiante se desarrolla.
5. Tomando como referencia la información recolectada y su respectivo análisis se concluye que predomina el aprendizaje de resolución de problemas.
6. El mal uso de aparatos tecnológicos incide en el aprendizaje del contenido de congruencia en algunos estudiantes.
7. Se presenta una secuencia didáctica implementando el buen uso de la tecnología, esto con el fin de que se obtenga un mejor aprendizaje en la elaboración de conceptos en el contenido de congruencia, octavo grado, colegio público Tilburg, segundo semestre 2019.

VI. Referencias

- Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1998). *Psicología Educativa*. Mexico: Trillas.
- Barria, M., & Calderon, A. (22 de 10 de 2015). *Slideshare*. Obtenido de Slideshare: <http://es.slideshare.net/marceloandrescalderonbarria/26-ejercicios-congruencia-de-tringulos>
- Cantoral, R., Farfán, R., Cordero, F., Alanís, J., Rodriguez, R., & Garza, A. (2005). *Desarrollo del pensamiento matematico* . México: Trillas .
- Coll, C. (1998). *Dialnet*. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/>
- Dallura, L. (2008). *La matemática y su didáctica en el primer y segundo ciclo de la educación general básica: un enfoque constructivista*. Buenos Aires: Aique.
- Díaz, A. (Diciembre de 2013). *Dialnet*. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/>
- Godel, K. (2006). *Dialnet*. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/>
- Gonzalez, F. (Noviembre de 2005). *Redalcy*. Obtenido de Redalcy: www.redalyc.org/pdf/184/18400603.pdf
- Gutierrez, L. (2009). *Didactica de la Matematica para la formacion docente* (Vol. 22). San Jose, C.R.
- Huete, A., Jarquin, H., López, C., & Gallo, H. (2019). *Matematica Octavo Grado* . Managua .

- Hourcade, M., Peña, J., & Weber, R. (s.f.). *Educar*. Obtenido de Educar: <https://www.educ.ar/recursos/14932/congruencia-entre-triangulos/fullscreen/fullscreen>
- Jaramillo, L., & Puga, L. (2016). El pensamiento lógico-abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en la educación. Cuenca, Ecuador.
- Medina, M. (2017 de septiembre de 2017). *Dialnet*. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/>
- MINED. (Julio de 2019). Cuarta Unidad Pedagógica . *Segundo semestre, Cuarta Unidad Pedagógica*. Managua , Nicaragua .
- Molina, M. (2006). *Dialnet*. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/>
- Montilla, L., & Arrieta, X. (Abril de 2015). *Redalyc*. Obtenido de Redalyc : <https://www.redalyc.org>
- Perez, N., & Gonzalez, S. (2003). *MODELO DIDACTICO PARA LA FORMACION DE CONCEPTOS*. Cuba.
- Quintero, L., Suárez, J., García, G., & Vanegas, J. (Octubre de 2012). *Dialnet*. Obtenido de Dialnet : <https://dialnet.unirioja.es/>
- Ramos, G., & Lopez, A. (2015). *LA formación de conceptos*. Cuba.
- Rich, B. (1997). *Geometría* . México : McGRAW-HILL
- Turegano, P. (2006). *Dialnet*. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2280879.pdf>
- Vargas, W., & Rincón, M. (2007). Planimetría. En M. A. Wilson Hernesto Vargas Vargas., *Planimetría* (págs. 43, 44,45,46). Bogota. Obtenido de cimati: https://www.cimat.mx/ciencia_para_jovenes/bachillerato/libros/kiselev/%5Bkiselev%5Dlibro1_planimetria_espanol_cap6.pdf

ANEXOS

Anexo 1: Operacionalización de variables

Operacionalización de Variables						
Variables generales	Sub-variables	Definición conceptual	Indicadores	Técnicas	Escala	Preguntas
Proceso de elaboración de Conceptos		“La elaboración de conceptos es uno de los componentes esenciales tanto del proceso de creación y desarrollo del conocimiento, como de instrucción y aprendizaje en el contexto educacional.” (Ramos & López, 2015)	Definición	Entrevista	Nominal	1. ¿Qué es para usted el proceso de elaboración de conceptos?
			Definición	Observación	Nominal	2. ¿Se relacionan los conceptos abordados durante la clase con la realidad?
			Definición	Encuesta	Nominal	3. ¿Qué es para usted un concepto?
			Definición Definición Definición	Encuesta Observación Entrevista	Nominal Nominal Nominal	4. ¿Durante la clase de matemática por quién son

Operacionalización de Variables

Variables generales	Sub-variables	Definición conceptual	Indicadores	Técnicas	Escala	Preguntas
<p align="center">Proceso de elaboración de Conceptos</p>			Etapas	Entrevista	Nominal	<p>elaborados los conceptos?</p>
			Etapas	Observación	Nominal	<p>5. ¿Qué pasos utiliza usted para elaborar un concepto matemático?</p>
			Etapas	Encuesta	Nominal	<p>6. ¿Existe familiarización con fenómenos conocidos por los estudiantes durante el desarrollo de la clase?</p>
			Etapas	Observación	Nominal	<p>7. ¿Logra usted relacionar sus conocimientos obtenidos con los fenómenos en estudio</p>

Operacionalización de Variables

Variables generales	Sub-variables	Definición conceptual	Indicadores	Técnicas	Escala	Preguntas
Proceso de elaboración de Conceptos			Etapas	Observación	Nominal	8. ¿El docente demuestra entusiasmo y estimula la participación durante el desarrollo de la clase?
			Etapas	Encuesta	Nominal	9. ¿Se cumplen los momentos establecidos para que un concepto sea asimilado correctamente? 10. ¿Aplica usted los conceptos asimilados en clase a situaciones de la vida

Operacionalización de Variables

Variables generales	Sub-variables	Definición conceptual	Indicadores	Técnicas	Escala	Preguntas
Proceso de elaboración de Conceptos	Desarrollo del pensamiento matemático		Adquisición de conceptos	Entrevista	Nominal	cotidiana recreando nuevas situaciones a partir de estas?
			Adquisición de conceptos	Encuesta	Nominal	11. ¿De qué manera considera usted se adquieren los conceptos matemáticos ?
			Adquisición de conceptos	Observación	Nominal	12. ¿En qué se basa el proceso de adquisición de conceptos?
			Pensamiento	Entrevista	Nominal	13. ¿Cómo se fundamenta el proceso de adquisición de conceptos?
				Encuesta	Nominal	
				Observación	Nominal	

Operacionalización de Variables

Variables generales	Sub-variables	Definición conceptual	Indicadores	Técnicas	Escala	Preguntas
Proceso de elaboración de Conceptos	Desarrollo del pensamiento matemático	: “El pensar es entendido como una actividad dirigida a resolver problemas y planear actividades, la cual está estrechamente vinculada al lenguaje e intensamente relacionada con la capacidad de representación de la realidad en términos de conceptos más o menos abstractos.” (Molina, 2006)	Pensamiento Pensamiento Niveles del pensamiento Niveles del pensamiento Niveles del pensamiento	Observación Observación Observación	Nominal Nominal Nominal Nominal	14. ¿Qué entiende usted por pensamiento matemático? 15. ¿Qué es para usted el pensamiento? 16. ¿Cómo se promueve el pensamiento de los estudiantes? 17. ¿Al desarrollar la clase se va de lo general a lo particular? 18. ¿Durante la clase se logra llegar a conclusiones partiendo de premisas?

Operacionalización de Variables

Variables generales	Sub-variables	Definición conceptual	Indicadores	Técnicas	Escala	Preguntas
Proceso de elaboración de Conceptos	Desarrollo del pensamiento matemático		Niveles del pensamiento	Observación	Nominal	19. ¿Las justificaciones de los estudiantes hacen referencia a objetos físicos?
	Desarrollo del pensamiento matemático		Niveles del pensamiento	Entrevista Encuesta	Nominal Nominal	20. ¿Qué entiende por visión global de los conceptos? 21. ¿Los estudiantes son capaces de efectuar clasificaciones, entender variaciones y demostrar afirmaciones

Operacionalización de Variables

Variables generales	Sub-variables	Definición conceptual	Indicadores	Técnicas	Escala	Preguntas
<p align="center">Proceso de elaboración de Conceptos</p>	<p align="center">Desarrollo del pensamiento matemático</p>		<p align="center">Pensamiento Matemático</p> <p align="center">Pensamiento Matemático</p> <p align="center">Pensamiento Matemático</p> <p align="center">La lógica matemática</p>	<p align="center">Observación</p> <p align="center">Entrevista Encuesta</p> <p align="center">Observación</p>	<p align="center">Nominal</p> <p align="center">Nominal</p> <p align="center">Nominal</p>	<p align="center">utilizando ejemplos?</p> <p align="center">22. ¿Qué entiende por pensamiento matemático?</p> <p align="center">23. ¿Qué es para usted el pensamiento matemático?</p> <p align="center">24. ¿Se establecen relaciones con los conocimientos previos de los estudiantes durante la clase?</p> <p align="center">25. ¿Qué entiende por lógica matemática?</p>

Operacionalización de Variables

Variables generales	Sub-variables	Definición conceptual	Indicadores	Técnicas	Escala	Preguntas
Proceso de elaboración de Conceptos			La lógica matemática			26. ¿El docente y el estudiante relacionan los conocimientos con problemas de la vida real?
Aprendizaje de Congruencia	Aprendizaje	Coll César (1988) sostiene que hablar de aprendizaje equivale, ante todo, a poner de relieve el proceso de construcción de significados como elemento central del proceso enseñanza aprendizaje. El alumno comprende un	Definición Tipos de aprendizaje Tipos de aprendizaje	Entrevista Encuesta Encuesta Observación Observación	Nominal Nominal Nominal Nominal	1. ¿Qué es el aprendizaje? 2. ¿De qué manera considera usted que se logra un mejor aprendizaje? 3. ¿Qué características se presentan en proceso de aprendizaje de los estudiantes?

Operacionalización de Variables

Variables generales	Sub-variables	Definición conceptual	Indicadores	Técnicas	Escala	Preguntas
Aprendizaje de Congruencia	Aprendizaje	contenido cuando es capaz de atribuirle un significado.	Tipos de aprendizaje			4. ¿Los estudiantes aplican sus conocimientos previos, y su iniciativa creadora al presentar diferentes estrategias de solución de un mismo problema?
	Congruencia	“Dos figuras planas son congruentes cuando es posible hacerlas coincidir en todos sus puntos a través de una traslación, una rotación o una simetría	Definición	Entrevista	Nominal	5. ¿Qué considera usted debe ser reforzado en el aprendizaje de Congruencia de triángulos?
	Congruencia		Criterios	Encuesta	Nominal	6. ¿Cuántos elementos se necesitan para determinar que dos triángulos son congruentes?

Operacionalización de Variables

Variables generales	Sub-variables	Definición conceptual	Indicadores	Técnicas	Escala	Preguntas
Aprendizaje de Congruencia		axial." (Barria & Calderon 2015)	Criterios Criterios	Encuesta	Nominal	7. ¿Qué criterios de congruencia comprenden los estudiantes? 8. ¿El criterio abordado es comprendido por los estudiantes?

Anexo 2: Encuesta a estudiantes de octavo grado



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

**Facultad Regional Multidisciplinaria de
Matagalpa**

Encuesta a estudiantes de octavo grado

Estimados estudiantes, la presente encuesta tiene como propósito obtener información objetiva a cerca del proceso de elaboración de conceptos en el aprendizaje de Congruencia, Octavo grado, colegio Público Tilburg, Matagalpa, segundo semestre 2019.

I. Marque con x una de la respuesta que se presentan, la que usted considere correcta.

1. ¿Qué es para usted un concepto?

- a. La representación lingüística de una idea abstracta_____
- b. Las representaciones de un fenómeno_____
- c. Las situaciones en relación a los problemas_____

2. ¿Durante la clase de matemática por quién son elaborados los conceptos?

- a. Por usted_____
- b. Por su docente_____
- c. En conjunto_____

3. ¿Logra usted relacionar sus conocimientos obtenidos con los fenómenos en estudio en la asignatura de matemática?

- a. Sí_____
- b. No_____

4. ¿Aplica usted los conceptos asimilados en clase de matemática a situaciones de la vida cotidiana recreando nuevas situaciones a partir de lo que aprende?

- a. Sí_____

b. No____

5. **¿En qué se basa el proceso de adquisición de conceptos?**

- a. En las tareas asignadas_____
- b. En las evaluaciones_____
- c. En el estudio de los aspectos que son ejemplos de un concepto_____

6. **¿Qué es para usted el pensamiento?**

- a. Es una meditación_____
- b. Es una actividad dirigida a resolver problemas y planear actividades _____
- c. Es una actividad decisiva_____

7. **¿Qué es para usted la visión global de los conceptos?**

- a. Características visuales de objetos físicos_____
- b. Idea englobadora sobre un contenido o concepto_____
- c. El empleo de propiedades en los contenidos_____

8. **¿Qué es para usted el pensamiento matemático?**

- a. formas en que piensan las personas que se dedican profesionalmente a las matemáticas _____
- b. Capacidad para resolver problemas _____
- c. Manera en que se producen las ideas _____

9. **¿Qué es para usted la lógica matemática?**

9.1. Es una parte de la lógica que ayuda a pensar_____

9.2. Es el lenguaje de las Matemáticas, la lógica nos ayuda a organizar nuestros razonamientos _____

9.3. Relación entre conocimientos_____

10. **¿Para usted qué es aprender?**

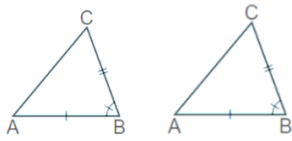
- a. Es la construcción de significados como elemento central del proceso enseñanza aprendizaje _____
- b. Es el tiempo para entender algo_____
- c. Son los datos proporcionados por el docente_____

11. ¿Cuántos elementos se necesitan para determinar que dos triángulos son congruentes?

- a. Dos _____
- b. Seis _____
- c. Tres _____

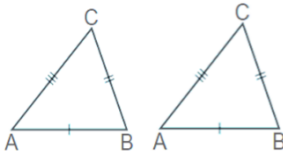
12. ¿Qué criterios de congruencia se cumplen en cada una de las siguientes figuras?

a.



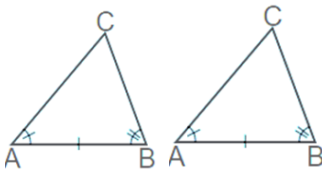
ALA _____
 LLL _____
 LAL _____

b.



ALA _____
 LLL _____
 LAL _____

c.



ALA _____
 LLL _____
 LAL _____

13. ¿con cuáles de las siguientes formas considera usted que se logra aprender mejor en la asignatura de matemática?

- a. Ejercitando _____
- b. Usando Material didáctico _____
- c. Aplicando de conocimientos anteriores _____
- d. A través de su iniciativa creadora _____
- e. Por medio de la presentación estrategias de solución _____
- f. Resolviendo problemas _____
- g. Planteando situaciones nuevas _____

Anexo 3: Guía de observación a clase de Matemática
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua



UNIVERSIDAD
 NACIONAL
 AUTÓNOMA DE
 NICARAGUA,
 MANAGUA
 UNAN - MANAGUA

**Facultad Regional Multidisciplinaria de
 Matagalpa**

Guía de observación a clase de Matemática.

I. Objetivo:

La presente guía de observación tiene como propósito obtener información sobre el proceso de elaboración de conceptos en el aprendizaje de Congruencia, Octavo grado, colegio Público Tilburg, Matagalpa, segundo semestre 2019.

II. DATOS GENERALES

Nombre del docente: _____ Fecha _____

Nº de estudiantes: _____

Hora de inicio _____ Hora de finalización _____

Nº	Indicadores	Si	No	Observaciones Generales
1	¿Se relacionan los conceptos abordados durante la clase con la realidad?			
2	¿Durante la clase de matemática por quién son elaborados los conceptos? Por el alumno _____ Por el docente _____ En conjunto _____			
3	¿Existe familiarización con fenómenos conocidos por los estudiantes durante el desarrollo de la clase?			

3	¿El docente demuestra entusiasmo y estimula la participación durante el desarrollo de la clase?			
4	¿Se cumplen los momentos establecidos para que un concepto sea asimilado correctamente? Ejercitación_____			
	Profundización_____			
	Sistematización_____			
5	¿Cómo se fundamenta el proceso de adquisición de conceptos? Por la abstracción _____			
	Por la característica de los fenómenos_____			
6	¿Cómo se promueve el pensamiento de los estudiantes? A través de la resolución de problemas _____			
	A través de Planeación de actividades _____			
7	¿Al desarrollar la clase se va de lo general a lo particular?			
9	¿Durante la clase se logra llegar a conclusiones partiendo de premisas?			
10	¿Las justificaciones de los estudiantes hacen referencia a objetos físicos?			
12	¿Los estudiantes son capaces de efectuar clasificaciones, entender variaciones y demostrar afirmaciones utilizando ejemplos?			

13	¿Existe dominio en los estudiantes para comparar axiomas, conceptos y propiedades?			
14	¿Se establecen relaciones con los conocimientos previos de los estudiantes durante la clase?			
15	¿El docente y el estudiante relacionan los conocimientos con problemas de la vida real?			
17	<p>¿Qué características se presentan durante el proceso de aprendizaje manifestado por los estudiantes?</p> <p>Ejercitación _____</p> <p>Uso de Material didáctico _____</p> <p>Aplicación de conocimientos previos _____</p> <p>Iniciativa creadora _____</p> <p>Presentación estrategias de solución _____</p> <p>Planteo y resolución de problemas _____</p>			
20	¿Los estudiantes aplican sus conocimientos previos, y su iniciativa creadora al presentar diferentes estrategias de solución para un mismo problema?			
22	<p>¿El criterio Abordado es comprendido por los estudiantes?</p> <p>ALA_____</p> <p>LLL_____</p> <p>LAL_____</p>			



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Anexo 4: Entrevista al docente de Matemática
Universidad Nacional Autónoma de
Nicaragua

Facultad Regional Multidisciplinaria de
Matagalpa

Entrevista al docente de Matemática

I. Objetivo:

La presente entrevista tiene como fin obtener información sobre el proceso de elaboración de conceptos en el aprendizaje de Congruencia, Octavo grado, colegio Público Tilburg, Matagalpa, segundo semestre 2019.

II. Datos generales:

Nombre del docente entrevistado: _____

Asignatura: _____ No. De estudiantes que atiende: _____

Fecha: _____

III. Cuestionario

1. ¿Qué es para usted el proceso de elaboración de conceptos?
2. ¿Durante la clase de matemática por quién son elaborados los conceptos?
3. ¿Qué pasos utiliza usted para elaborar un concepto matemático?
4. ¿De qué manera considera usted se adquieren los conceptos matemáticos?
5. ¿Qué entiende por visión global de los conceptos?
6. ¿Qué entiende por pensamiento matemático?
7. ¿Qué entiende por lógica matemática?
8. ¿Qué es para usted el aprendizaje?
9. ¿Cómo hace usted para desarrollar el aprendizaje en la asignatura de matemática?
10. ¿Cómo considera usted que debería ser desarrollado el aprendizaje de congruencia de triángulos?
11. ¿Qué tipo de aprendizaje considera usted ha predominado en los estudiantes de octavo grado durante el desarrollo del contenido de congruencia?

Anexo 5

Anexo 5: Resultados de la Encuesta (Numérico y porcentual)

1. ¿Qué es para usted un concepto?

Inciso	Respuestas	Total	Porcentaje
1.1.	La representación lingüística de una idea abstracta	19	59%
1.2.	Las representaciones de un fenómeno	4	13%
1.3.	Las situaciones en relación a los problemas	9	28%

2. ¿Durante la clase de matemática por quién son elaborados los conceptos?

Inciso	Respuestas	Total	Porcentaje
2.1.	por el estudiante	0	0%
2.2.	por el docente	15	47%
2.3.	En conjunto	17	53%

3. ¿Logra usted relacionar sus conocimientos obtenidos con los fenómenos en estudio en la asignatura de matemática?

Inciso	Respuestas	Total	Porcentaje
3.1	Si	31	97%
3.2.	No	1	3%

4. ¿Aplica usted los conceptos asimilados en clase de matemática a situaciones de la vida cotidiana recreando nuevas situaciones a partir de lo que aprende?

Inciso	Respuestas	Total	Porcentaje
4.1	Si	19	59%
4.2.	No	13	41%

5. ¿ En qué se basa el proceso de adquisición de conceptos?

Inciso	Respuestas	Total	Porcentaje
5.1	En las tareas asignadas	13	41%
5.2	En las evaluaciones	4	12%
5.3.	En es estudio de los aspectos que son ejemplos de conceptos	15	47%

6. ¿Qué es para usted el pensamiento?

Inciso	Respuestas	Total	Porcentaje
6.1.	Es una meditación	4	13%
6.2.	Es una actividad dirigida a resolver problemas y planear actividades	21	66%
6.3.	Es una actividad decisiva	7	21%

7. ¿Qué es para usted la visión global de los conceptos?

Inciso	Respuestas	Total	Porcentaje
7.1.	Características visuales de objetos físicos	17	53%
7.2.	Idea englobadora sobre un contenido o concepto	9	28%
7.3.	El empleo de propiedades en los contenidos	6	19%

8. ¿Qué es para usted el pensamiento matemático?

Inciso	Respuestas	Total	Porcentaje
8.1.	Forma en que piensan las personas que se dedican profesionalmente a las matemáticas	11	35%
8.2.	Capacidad para resolver problemas	18	56%
8.3.	Manera en que se producen las ideas	3	9%

9. ¿Qué es para usted la lógica matemática?

Inciso	Respuestas	Total	Porcentaje
9.1	Es una parte de la logica que ayuda a pensar	11	34%
9.2	Es el lenguaje de las Matemáticas, la lógica nos ayuda a organizar nuestros razonamientos	11	34%
9.3	Relación entre conocimientos	10	32%

10. ¿Para usted qué es aprender?

Inciso	Respuestas	Total	Porcentaje
10.1	Es la construcción de significados como elemento central del proceso enseñanza aprendizaje	18	56%
10.2	Es el tiempo para entender algo	10	31%
10.3	Son los datos proporcionados por el docente	4	13%

11. ¿Cuántos elementos se necesitan para determinar que dos triángulos son congruentes?

Inciso	Respuestas	Total	Porcentaje
11.1.	Dos	14	44%
11.2.	Seis	3	9%
11.3.	Tres	15	47%

12. ¿Qué criterios de congruencia se cumplen en cada una de las siguientes figuras?

Inciso	Respuestas	Total	Porcentaje
12.1	ALA	2	6%
	LLL	2	6%
	LAL	28	88%
12.2	ALA	3	9%
	LLL	26	81%
	LAL	3	9%
12.3	ALA	27	84%
	LLL	2	6%
	LAL	3	9%

13. con cuáles de las siguientes formas considera usted que se logra aprender mejor en la asignatura de matemática?

Inciso	Respuestas	Total	Porcentaje
13.1	Ejercitando	18	56%
13.2	Usando Material didáctico	14	44%
13.3	Aplicando de conocimientos anteriores	25	78%
13.4	A través de su iniciativa creadora	2	6%
13.5	Por medio de la presentación estrategias de solución	5	16%
13.6	Resolviendo problemas	25	78%
13.7	Planteando situaciones nuevas	18	56%

Anexo 6

Parrilla de resultado de encuesta aplicada a estudiantes de 8vo grado, colegio Público Tilburg, Matagalpa, segundo semestre 2019

N°	Pregunta	Encuesta															
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	k	L	M	N	O	P
1	¿Qué es para usted un concepto?	LA	LA	LA	LA	LA	SP	LA	SP	RF	LA	SP	LA	LA	LA	LA	LA
2	¿Durante la clase de matemática por quién son elaborados los conceptos?	C	D	D	C	C	C	D	D	C	D	D	D	D	C	D	C
3	¿Logra usted relacionar sus conocimientos obtenidos con los fenómenos en estudio en la asignatura de matemática?	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S
4	¿Logra usted relacionar sus conocimientos obtenidos con los fenómenos en estudio en la asignatura de matemática?	S	S	S	S	N	N	S	N	S	N	S	N	N	S	S	S
5	¿En qué se basa el proceso de adquisición de conceptos?	TA	EA	EA	TA	TA	TA	EA	EA	EA	TA	E	EA	EA	EA	EA	EA
6	¿Qué es para usted el pensamiento?	AR	AR	AR	AD	AD	AD	AR	AD	M	AD	M	AR	AR	AR	AR	AR
7	¿Qué es para usted la visión global de los conceptos?	CO	IE	EP	CO	CO	CO	CO	IE	EP	CO	IE	EP	IE	IE	EP	IE
8	¿Qué es para usted el pensamiento matemático?	CP	FP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	FP	MP	FP	FP	FP	CP	CP
9	¿Qué es para usted la lógica matemática?	PL	LM	LM	RC	RC	LM	LM	RC	PL	PL	LM	LM	LM	RC	PL	LM
10	¿Para usted qué es aprender?	CS	CS	CS	DD	TA	CS	CS	CS	T	CS	DD	CS	T	CS	CS	T
11	¿Cuántos elementos se necesitan para determinar que dos triángulos son congruentes?	A	SE	TR	A	A	A	TR	TR	TR	TR	TR	A	A	SE	A	TR

Parrilla de resultado de encuesta aplicada a estudiantes de 8vo grado, colegio Público Tilburg, Matagalpa, segundo semestre 2019

N°	Pregunta	Encuesta															
		Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF
1	¿Qué es para usted un concepto?	LA	LA	SP	SP	RF	LA	SP	LA	RF	SP	LA	LA	LA	RF	SP	SP
2	¿Durante la clase de matemática por quién son elaborados los conceptos?	C	D	C	C	C	D	D	D	C	C	C	C	D	C	C	D
3	¿Logra usted relacionar sus conocimientos obtenidos con los fenómenos en estudio en la asignatura de matemática?	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
4	¿Logra usted relacionar sus conocimientos obtenidos con los fenómenos en estudio en la asignatura de matemática?	S	N	S	N	S	S	S	N	S	N	N	S	N	S	N	S
5	¿En qué se basa el proceso de adquisición de conceptos?	TA	EA	EA	TA	EA	TA	EA	TA	EA	E	TA	TA	TA	TA	E	E
6	¿Qué es para usted el pensamiento?	AR	M	M	AR	AR	AR	AR	AR	AR	AR	AR	AR	AD	AR	AD	AR
7	¿Qué es para usted la visión global de los conceptos?	EP	IE	IE	EP	IE	EP	IE	IE	IE	IE	CO	IE	IE	IE	IE	IE
8	¿Qué es para usted el pensamiento matemático?	CP	FP	FP	MP	CP	MP	CP	FP	CP	FP	CP	CP	CP	FP	FP	CP
9	¿Qué es para usted la lógica matemática?	RC	RC	RC	PL	PL	LM	LM	PL	RC	PL	RC	PL	PL	LM	PL	RC
10	¿Para usted qué es aprender?	CS	T	CS	CS	T	DD	CS	CS	DD	T	T	CS	CS	CS	T	T

11	¿Cuántos elementos se necesitan para determinar que dos triángulos son congruentes?	TR	SE	A	TR	TR	TR	A	TR	TR	A	A	TR	A	A	A	TR
-----------	---	----	----	---	----	----	----	---	----	----	---	---	----	---	---	---	----

Códigos utilizados en las Parrilla de resultado de encuesta aplicada a estudiantes de 8vo grado, colegio Público Tilburg, Matagalpa, segundo semestre 2019

LA: La representación lingüística de una idea abstracta

RF: Las representaciones de un fenómeno

SP: Las situaciones en relación a los problemas

U: Por usted

D: Por su docente

C: En conjunto

S: Si

N: No

TA: En las tareas asignadas

E: En las evaluaciones

EA: En el estudio de los aspectos que son ejemplos de un concepto

M: Es una meditación

AR: Es una actividad dirigida a resolver problemas y planear actividades

AD: Es una actividad decisiva

CO: Características visuales de objetos físicos

IE: Idea englobadora sobre un contenido o concepto

EP: El empleo de propiedades en los contenidos

FP: formas en que piensan las personas que se dedican profesionalmente a las matemáticas

CP: Capacidad para resolver problemas

MP: Manera en que se producen las ideas

PL: Es una parte de la lógica que ayuda a pensar

LM: Es el lenguaje de las Matemáticas, la lógica nos ayuda a organizar nuestros razonamientos

RC: Relación entre conocimientos

CS: Es la construcción de significados como elemento central del proceso enseñanza aprendizaje

T: Es el tiempo para entender algo

DD: Son los datos proporcionados por el docente

A: Dos

SE: Seis

TR: Tres

K: criterio ALA

B: criterio LLL

F: criterio LAL

Parrilla de resultado de encuesta aplicada a estudiantes de 8vo grado, colegio Público Tilburg, Matagalpa, segundo semestre 2019

pregunta 13

¿con cuáles de las siguientes formas considera usted que se logra aprender mejor en la asignatura de matemática?

posibles respuestas	Encuesta															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	k	L	M	N	O	P
Ejercitando		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	
Usando Material didáctico	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>			
Aplicando de conocimientos anteriores	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>
A través de su iniciativa creadora										<input checked="" type="radio"/>						
Por medio de la presentación estrategias de solución	<input checked="" type="radio"/>								<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>						
Resolviendo problemas	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		
Planteando situaciones nuevas		<input checked="" type="radio"/>					<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>	

Posibles respuestas	Encuesta															
	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF
Ejercitando	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Usando Material didáctico		<input checked="" type="radio"/>					<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Aplicando de conocimientos anteriores	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
A través de su iniciativa creadora				<input checked="" type="radio"/>												
Por medio de la presentación estrategias de solución							<input checked="" type="radio"/>					<input checked="" type="radio"/>				

Anexo 7: Tabla de resultados a entrevista docente

N°	Pregunta	Respuesta
1	¿Qué es para usted el proceso de elaboración de conceptos?	Es un proceso que se realiza en conjunto docente- estudiante.
2	¿Durante la clase de matemática por quién son elaborados los conceptos?	Durante la clase son elaborados por el docente y los estudiantes.
3	¿Qué pasos utiliza usted para elaborar un concepto matemático?	Primeramente se plantea el problema, luego de eso se brinda a los estudiantes un espacio para tratar de resolver poniendo en práctica sus conocimientos y posterior a eso en conjunto se elaboran los conceptos.
4	¿ De qué manera considera usted se adquieren los conceptos matemáticos?	Los conceptos se adquieren a través de la práctica, la ejemplificación y las actividades orientadas.
5	¿ Qué entiende por visión global de los conceptos?.	Es la idea o conocimiento que se tiene de un contenido previo a su realización.
6	¿Qué entiende por pensamiento matemático?	Es el razonamiento matemático; la capacidad que se tiene para resolver situaciones o problemas.
7	¿Qué entiende por lógica matemática?	Es el pensamiento razonable, que permite el análisis de problemas que ayudan a organizar nuestras decisiones.
8	¿Qué es para usted el aprendizaje?	Es un proceso constante que se va adquiriendo mediante el aprendizaje significativo.
9	¿Cómo hace usted para desarrollar el aprendizaje en la asignatura de matemática?	Se parte de los conocimientos previos de los estudiantes, la ejercitación y practica de problemas, también la aplicación del plan pizarra y utilizando materiales didácticos.

10	¿Cómo considera usted que debería ser desarrollado el aprendizaje de congruencia de triángulos?	Haciendo uso de la tecnología y utilizando correctamente el estuche geométrico desde niveles anteriores.
11	¿Qué tipo de aprendizaje considera usted ha predominado en los estudiantes de octavo grado durante el desarrollo del contenido de congruencia?	El de conceptos, para llegar a la solución de problemas.

Anexo 8: Guía de observación a clase de Matemática



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

Facultad Regional Multidisciplinaria de
Matagalpa

Guía de observación a clase de Matemática.

I. Objetivo:

La presente guía de observación tiene como propósito obtener información sobre el proceso de elaboración de conceptos en el aprendizaje de Congruencia, Octavo grado, colegio Público Tilburg, Matagalpa, segundo semestre 2019.

II. DATOS GENERALES

Nombre del docente: _____ Fecha _____

N° de estudiantes: _____

Hora de inicio _____ Hora de finalización _____

N°	Indicadores	Si			No			Observaciones Generales
		1ra	2da	3ra	1ra	2da	3ra	
1	¿Se relacionan los conceptos abordados durante la clase con la realidad?				x	X	x	
2	¿Durante la clase de matemática por quién son elaborados los conceptos? Por el alumno _____ Por el docente _____ En conjunto _____	x	x	x				Se elaboran en conjunto Docente- Alumno

3	¿Existe familiarización con fenómenos conocidos por los estudiantes durante el desarrollo de la clase?		x	x	x			
4	¿El docente demuestra entusiasmo y estimula la participación durante el desarrollo de la clase?	x	x	x				
5	¿Se cumplen los momentos establecidos para que un concepto sea asimilado correctamente? Ejercitación_____ Profundización_____ Sistematización_____	x	x	x				Solamente el momento de la ejercitación.
6	¿Cómo se fundamenta el proceso de adquisición de conceptos? Por la abstracción _____ Por la característica de los fenómenos_____							Se fundamenta mediante la abstracción y características de los fenómenos
7	¿Cómo se promueve el pensamiento de los estudiantes? A través de la resolución de problemas _____ A través de Planeación de actividades _____							Se le da prioridad a la resolución de problemas.

8	¿Al desarrollar la clase se va de lo general a lo particular?	x	x	x				
9	¿Durante la clase se logra llegar a conclusiones partiendo de premisas?	x	x	x				
10	¿Las justificaciones de los estudiantes hacen referencia a objetos físicos?				x	X	x	
11	¿Los estudiantes son capaces de efectuar clasificaciones, entender variaciones y demostrar afirmaciones utilizando ejemplos?	x	x	x				
12	¿Existe dominio en los estudiantes para comparar axiomas, conceptos y propiedades?	x	x				x	
13	¿Se establecen relaciones con los conocimientos previos de los estudiantes durante la clase?	x	x	x				
14	¿El docente y el estudiante relacionan los conocimientos con problemas de la vida real?			x	x	x		
15	¿Qué características se presentan durante el							Predominó la ejercitación,

	<p>proceso de aprendizaje manifestado por los estudiantes?</p> <p>Ejercitación _____</p> <p>Uso de Material didáctico _____</p> <p>Aplicación de conocimientos previos _____</p> <p>Iniciativa creadora _____</p> <p>Presentación estrategias de solución _____</p> <p>Planteo y resolución de problemas _____</p>							.. aplicación de conocimientos previos y el planteo y resolución de problemas.
16	¿Los estudiantes aplican sus conocimientos previos, y su iniciativa creadora al presentar diferentes estrategias de solución para un mismo problema?				x	x	x	
17	<p>¿El criterio Abordado es comprendido por los estudiantes?</p> <p>ALA_____</p> <p>LLL_____</p> <p>LAL_____</p>	x	x	x				<p>La mayoría de los estudiantes comprenden cada criterio según el día correspondiente.</p> <p>Algunos estudiantes no comprenden los criterios ya que usan auriculares y celular durante la clase.</p>

