



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA MATAGALPA.

UNAN - FAREM - MATAGALPA.

SEMINARIO DE GRADUACIÓN

Para optar al título de licenciado en Ciencias de la Educación con mención en
Física – Matemática

TEMA

Obstáculos Didácticos en el Aprendizaje de Matemática, en Educación Media,
Matagalpa, segundo semestre 2020.

SUBTEMA

Obstáculos Didácticos en el Aprendizaje de la Ecuación General de la Recta,
Undécimo grado “A”, Instituto Nacional San Ramón, segundo semestre 2020.

AUTORES

Br. Harvey José Roque Alvizúa

Br. Lester Francisco Ríos Morales

Br. Walder Rafael Hernández Figueroa

TUTORA:

Dra. Nesly de los Ángeles Laguna Valle

Jueves 28 de enero, 2021



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA MATAGALPA.

UNAN - FAREM - MATAGALPA.

SEMINARIO DE GRADUACIÓN

Para optar al título de licenciado en Ciencias de la Educación con mención en
Física – Matemática

TEMA

Obstáculos Didácticos en el Aprendizaje de Matemática, en Educación Media,
Matagalpa, segundo semestre 2020.

SUBTEMA

Obstáculos Didácticos en el Aprendizaje de la Ecuación General de la Recta,
Undécimo grado “A”, Instituto Nacional San Ramón, segundo semestre 2020.

AUTORES

Br. Harvey José Roque Alvizúa

Br. Lester Francisco Ríos Morales

Br. Walder Rafael Hernández Figueroa

TUTOR

Dra. Nesly de los Ángeles Laguna Valle

Jueves 28 de enero, 2021

TEMA

Obstáculos Didácticos en el Aprendizaje de Matemática, en Educación Media,
Matagalpa, segundo semestre 2020.

SUBTEMA

Obstáculos Didácticos en el Aprendizaje de la Ecuación General de la Recta,
Undécimo grado "A", Instituto Nacional San Ramón, segundo semestre 2020.

ÍNDICE

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO	II
VALORACIÓN DOCENTE.....	III
RESUMEN	IV
I. INTRODUCCIÓN DEL TEMA Y SUBTEMA	1
II. JUSTIFICACIÓN.....	3
III. OBJETIVOS	5
3.1. Objetivo General	5
3.2. Objetivos Específicos	5
IV. DESARROLLO DEL SUBTEMA	6
4.1. Proceso de Aprendizaje en el contenido Ecuación General de la Recta	6
4.1.1. Definición de Aprendizaje.....	6
4.1.2. Etapas del aprendizaje.....	7
4.1.2.1. Etapa sensorio-motora o sensorio motriz.....	7
4.1.2.2. Etapa pre-operacional	8
4.1.2.3. Etapa de operaciones concretas	9
4.1.2.4. Etapa de las operaciones formales	10
4.1.3. Características del Aprendizaje.....	11
4.1.4. Factores que inciden en el aprendizaje de los estudiantes.....	14
4.1.4.1. Factores Internos	14
4.1.4.1.1. Motivación.....	14
4.1.4.1.2. Actitudes.....	16
4.1.4.1.3. Conocimientos previos	17
4.1.4.1.4. Disciplina	18
4.1.4.2. Factores Externos	19
4.1.4.2.1. Rol Docente.	19
4.1.4.2.2. Ambiente Escolar	21
4.1.4.2.3. Tiempo a desarrollar la clase	21
4.1.5. Plan Pizarra.....	22
4.1.6. Geometría.....	24
4.1.6.1. Geometría Plana	25
4.1.6.2. Definición de punto	25
4.1.6.3. Definición de Pendiente	26

4.1.6.4.	Definición de segmento	26
4.1.6.5.	La Recta	26
4.1.6.5.1.	Ecuaciones de la Recta.....	27
4.2.	Obstáculos Didácticos.....	32
4.2.1.	Error Didáctico.....	32
4.2.1.1.	Tipos de Errores Didácticos.....	32
4.2.1.1.1.	Errores Metodológicos	33
4.2.1.1.2.	Errores Curriculares	34
4.2.1.1.3.	Errores Conceptuales.....	34
4.2.2.	Dificultad Didáctica.....	35
4.2.3.	Definición de Obstáculos	39
4.2.3.1.	Características de los obstáculos	41
4.2.3.2.	Tipos de Obstáculos.....	45
4.2.3.2.1.	Obstáculos epistemológicos	45
4.2.3.2.2.	Obstáculos Ontogenéticos.....	46
4.2.3.2.3.	Obstáculos Didácticos.....	46
4.2.4.	Errores que evidencian los Obstáculos Didácticos.....	47
V.	PROPUESTA DIDÁCTICA.....	52
VI.	CONCLUSIONES	59
VII.	BIBLIOGRAFÍA	61

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo está dedicado a Dios, ya que gracias a él hemos logrado llegar hasta este momento tan importante de nuestra formación profesional.

A nuestros padres porque son el pilar fundamental en el apoyo, tanto en lo económico como en el aspecto moral, que por sus consejos hacen cada día de nosotros personas de bien.

AGRADECIMIENTO

Dios, tu amor y tu bondad no tiene fin, nos permite sonreír en todos los logros que hemos alcanzado durante esta investigación y ante todas las dificultades presentadas durante este trabajo que fueron pruebas para que mejoráramos como seres humanos, y gracias a esa voluntad suya nos permite crecer en diversas maneras particularmente en el ámbito humano y vocacional.

Agradecemos a cada docente, especialmente a la tutora Dra. Nesly De Los Ángeles Laguna Valle, que contribuyeron en nuestra formación académica y profesional que dejan como producto terminado un grupo más de graduados.

Finalmente agradecemos a la docente que labora en el Instituto Nacional San Ramón, por permitirnos y apoyarnos en este mundo del saber, brindándonos aportes trascendentales que se convertirán en foco de atención para el ministerio de educación, y de esa manera centrar las bases para una mejor educación en el país.

VALORACIÓN DOCENTE



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, Matagalpa
UNAN Managua - FAREM Matagalpa

Matagalpa, 30 de noviembre del 2020

Por este medio avalo la entrega para su debida defensa ante el tribunal examinador del informe final del seminario de graduación para optar al título de Licenciado en Ciencias de la Educación con mención en Física Matemática, que lleva por nombre:

Obstáculos didácticos en el aprendizaje de la Matemática, departamento de Matagalpa, segundo semestre 2020.

SUBTEMA

Obstáculos Didácticos en el Aprendizaje de la Ecuación General de la Recta, Undécimo grado "A", Instituto Nacional San Ramón, segundo semestre 2020.

AUTORES

Br. Harvey José Roque Alvizua. N° Carne: 14-83357-0

Br. Lester Francisco Ríos Morales. N° Carne: 16-06379-0

Br. Walder Rafael Hernández Figueroa. N° Carne: 16-06365-7

Considero que el informe final reúne los requisitos mínimos establecidos en el Reglamento de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-Managua, se ha cumplido con la metodología propuesta para desarrollar el seminario, así mismo la estructura obedece a lo contemplado en la normativa de la Universidad.

Dra. Nesly de los Ángeles Laguna Valle

Docente Tutora

UNAN Managua, FAREM Matagalpa

RESUMEN

Los factores asociados con el aprendizaje de la Matemática ha sido un tema muy relevante durante procesos investigativos que se han logrado hacer para mejorar la educación centrada en dicha ciencia. Durante esta investigación y con conocimientos previos se logra saber que cada persona tiene la capacidad de aprender; sin embargo, aunque el docente se esfuerce en diseñar y ejecutar los planes de clase de la mejor manera, éste no garantiza que su trabajo será recompensado con el aprendizaje de todos sus estudiantes. Este trabajo investigativo está basado en analizar los obstáculos didácticos que hacen presencia en el aprendizaje de la Matemática con relación a la Ecuación General de la Recta, que conlleva a la traducción del lenguaje cotidiano en que se plantea a través de situaciones matemáticas escolares, al lenguaje matemático y el modelo necesario para la resolución del mismo. Cabe mencionar que dicho trabajo contiene datos en base al aprendizaje; sus diferentes etapas, tanto como las características, con el fin de determinar el grado con el que inciden dichos obstáculos durante el proceso educativo, en este sentido se realizó un análisis basado en la información encontrada en diferentes fuentes consultadas para llevar a cabo esta investigación. Se finaliza destacando como los diferentes factores que originan barreras, inciden directamente en el aprendizaje del contenido de ecuación general de la recta, ayudando de esa manera para la planeación de una propuesta didáctica que disminuyan dichas limitantes

I. INTRODUCCIÓN DEL TEMA Y SUBTEMA

Esta investigación trata de los obstáculos didácticos en el aprendizaje de la Ecuación General de la Recta en undécimo grado, segundo semestre 2020, aborda la problemática sobre la aplicación de instrumentos didácticos que permitan al docente vencer algunas dificultades en el área de Matemática, también la poca apropiación de conceptos generales como: punto, recta, plano, espacio; abarca otros aspectos como la idealización de los estudiantes sobre esta asignatura debido a que la valoran como un dogma, la falta de fundamentación, la poca experiencia del docente entre otras.

A consecuencia de estas faltas que están ocurriendo en ciertas partes del proceso educativo, surgen algunos resultados negativos con relación al aprendizaje tales como el fracaso escolar en algunos estudiantes, por otra parte, el abandono de sus estudios y dificultad para el intercambio de conocimientos.

Una de las grandes preocupaciones de la educación en nuestro país es la deserción escolar cuya principal causa es el fracaso en el aprendizaje de la Matemática. Según Andrade Escobar, (2011) en el capítulo 4 de su libro: menciona que los obstáculos son dificultades que no se pueden superar e impiden avanzar en el nuevo conocimiento. Brousseau citado en este mismo libro los clasifica en: ontogenéticos, epistemológicos y didácticos. Los ontogenéticos se refieren a condiciones genéticas específicas y, por lo tanto, no se pueden evitar mediante formación de docentes; los epistemológicos son saltos conceptuales que se deben superar para promover el conocimiento; y los didácticos surgen de la enseñanza y, por lo tanto, se pueden evitar.

El análisis de los errores más frecuentes de los estudiantes permite concluir que estos provienen de errores didácticos en tres aspectos: metodológicos; curriculares, cuando no promueve los saltos conceptuales sino trata de evitarlos, y

conceptuales cuando se enseñan nociones falsas que distorsionan el concepto. Uno de los factores que inciden en el aprendizaje de las matemáticas es la forma como se enseña.

Se proponen algunas estrategias didácticas que pueden ayudar al desarrollo de la clase de una forma más dinámica para que el estudiante se sienta familiarizado, con el propósito de vencer los obstáculos didácticos y darle solución al problema. Dentro del marco referencial se presentan los antecedentes de la investigación, definiciones de términos relevantes que contienen aspectos significativos y de gran interés.

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo con algunos elementos del enfoque cualitativo, es cuantitativo en vista de que la información recolectada se expresará numéricamente, además los datos obtenidos durante la investigación se procesaron estadísticamente y es cualitativo dado que se tomaran en cuenta las características evidenciadas en relación al tema de investigación, mediante los instrumentos aplicados. Según el tipo de investigación es descriptiva ya que las variables serán solamente objeto de descripción en relación al contenido Ecuación General de la Recta, la información recopilada será analizada de manera que se permita realizar una descripción del tema en estudio.

La población en estudio son los estudiantes de undécimo grado A del Instituto Nacional san Ramón, conformada por una cantidad de 31 individuos, y 1 docente que imparte la asignatura de Matemática, por lo tanto, la muestra tomada será la totalidad del grupo.

Para esta investigación se aplicaron los siguientes instrumentos: entrevista, la cual fue dirigida al docente, encuesta, las cuales fueron orientadas a los estudiantes y una guía de observación, la cual fue completada de acuerdo a los aspectos observados durante las visitas al centro; estos permitirán descubrir los obstáculos que se presentan en el aula de clase durante el desarrollo del contenido Ecuación General de la Recta.

II. JUSTIFICACIÓN

Esta investigación nace a partir de las observaciones en el aula de clase sobre los obstáculos que presentan los estudiantes con el aprendizaje del contenido Ecuación General de la Recta ya que se ha abordado en forma tradicional, motivo por el cual conlleva a identificar, diseñar y presentar algunos instrumentos metodológicos que permitan desarrollarse de una manera teórico-práctico. Logrando así vencer algunas barreras en la adquisición de conocimientos del tema a impartir. Beneficiando a la comunidad estudiantil y a los docentes de la disciplina de Matemática para un mejor desarrollo educativo.

Una de las acciones planteadas, es la propuesta de algunas estrategias didácticas para el aprendizaje de la ecuación general de la recta lo cual se considera de mucha relevancia en el mejoramiento de los conocimientos matemáticos. Esta investigación viene a representar una oportunidad fundamental dentro de la institución que involucra docentes y estudiantes a nivel práctico de abordar con precisión cuales son los obstáculos didácticos que actualmente se presentan en este contenido de la disciplina de Matemática. Otro de los aportes de dicho trabajo se encuentra en el hecho que, a través de la observación e identificación de estas limitantes, se abren nuevos horizontes que motiven tanto al educador como al educando a mejorar la calidad educativa.

Se considera que el aprendizaje de la temática ecuación general de la recta en la unidad de Geometría Analítica de Undécimo Grado, está relacionada al uso de instrumentos didácticos que permiten al docente vencer algunos obstáculos en el área de Matemática, y la poca apropiación de conceptos generales como punto, recta, plano, espacio, entre otros aspectos fundamentales de Álgebra que es una de las dificultades muy observadas por parte de los estudiantes durante el desarrollo del proceso de enseñanza porque valoran esta asignatura a manera de un dogma.

Otra de las limitantes que suelen presentar los educandos pueden ser, la ubicación de puntos en el plano cartesiano esto tiene su origen en la falta de fundamentación en geometría plana que están asociados con obstáculos de tipo didáctico. Se considera también a la poca experiencia del docente como parte de las problemáticas en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes. Por esta razón, es indispensable analizar algunas limitaciones que implican un proceso sistemático de carácter didáctico que consiste fundamentalmente en el desarrollo del quehacer educativo.

Dicho proceso radica en la consideración de ideas intuitivas que poseen los estudiantes. Los obstáculos de aprendizajes en la Matemática pueden ser uno de los motivos del fracaso escolar y en ocasiones puede llevar al aislamiento de los alumnos en su entorno educativo e incluso el abandono de los estudios, es por ello, que el docente debe conocer las causas de estas dificultades para poder darle un tratamiento adecuado y la forma indicada de abordarlas, pero también su implicación a la hora de dar respuestas a la atención individual.

El maestro debe conocer las actitudes de los alumnos con respecto a la Matemática, sus creencias hacia las mismas ya que pueden obstaculizar el intercambio de conocimientos en algunos contenidos durante su proceso, por tal motivo se pretende identificar algunas estrategias didácticas que el docente pueda poner en práctica para desarrollar dicho contenido beneficiando de esta forma tanto a los estudiantes como al docente.

III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Analizar los obstáculos didácticos en el aprendizaje con la ecuación general de la recta undécimo grado “A” Instituto Nacional San Ramón segundo semestre 2020.

3.2. Objetivos Específicos

- 3.2.1. Describir el proceso de aprendizaje con ecuación general de la recta, undécimo grado “A” Instituto Nacional San Ramón, segundo semestre 2020.
- 3.2.2. Identificar los obstáculos didácticos en el aprendizaje con ecuación general de la recta, undécimo grado “A” Instituto Nacional San Ramón segundo semestre 2020.
- 3.2.3. Proponer estrategia didáctica en el aprendizaje con ecuación general de la recta, undécimo grado “A” Instituto Nacional San Ramón segundo semestre 2020.

IV. DESARROLLO DEL SUBTEMA

4.1. Proceso de Aprendizaje en el contenido Ecuación General de la Recta

4.1.1. Definición de Aprendizaje

Schunk, (2012) define el Aprendizaje como un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de cierta manera, el cual es resultado de la práctica o de otras formas de experiencia. Este posee algunos criterios como: el aprendizaje implica un cambio en la conducta o en la capacidad de conducirse, el aprendizaje perdura a lo largo del tiempo y el aprendizaje ocurre por medio de la experiencia.

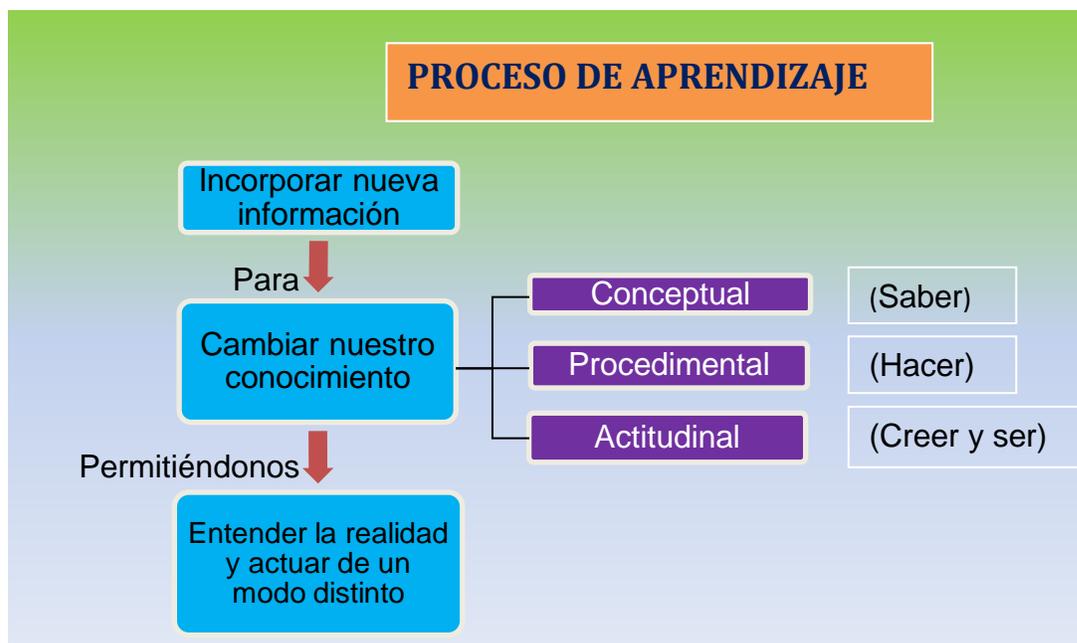


Figura 1: Proceso de Aprendizaje
Fuente: Creación Propia

El aprendizaje es el proceso a través, del cual se adquieren nuevas habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado de una etapa de estudio, la experiencia, el razonamiento y la observación. Este proceso se puede analizar desde distintas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje. En el aula de clase es observable la afinidad del aprendizaje por

parte de los estudiantes de manera individual ya que habrá cierta cantidad que se interesen por aprender y otros no, de acuerdo a la personalidad y actitud de cada uno.

4.1.2. Etapas del aprendizaje

Según Jean Piaget citado por Triglia, (1988), el desarrollo cognitivo consta de cuatro etapas:

4.1.2.1. Etapa sensorio-motora o sensorio motriz

Se trata de la primera fase en el desarrollo cognitivo, y para Piaget tiene lugar entre el momento del nacimiento y la aparición del lenguaje articulado en oraciones simples (hacia los dos años de edad). Lo que define esta etapa es la obtención de conocimiento a partir de la interacción física con el entorno inmediato. Así pues, el desarrollo cognitivo se articula mediante juegos de experimentación, muchas veces involuntario en un inicio, en los que se asocian ciertas experiencias con interacciones con objetos, personas y animales cercanos. A pesar de que en la fase sensorio motriz no se sabe demasiado sobre los matices y sutilezas que presenta la categoría de “entorno”, sí que se conquista la comprensión de la permanencia del objeto, es decir, la capacidad para entender que las cosas que no percibimos en un momento determinado pueden seguir existiendo a pesar de ello.

En esta etapa implica que el niño por medio de la actividad motora debe aprender a responder a los diversos estímulos que se presentan a sus sentidos; él no solamente ve y escucha, sino que trata de coger y sostener lo que ve, usar sus reflejos y adquiere el control sobre ellos, se llegará un momento en el cual ya no siga patrones y encontrar nuevas formas de experimentar de tal manera que va aprendiendo intuitivamente conforme a sus acciones.

Debido a las características de aprendizaje que presenta el niño durante esta etapa es muy importante mantener la atención sobre ellos y a la vez ganar la atención de ellos sobre lo que se está realizando con la idea de que este observe y aprenda de esto, haciendo uso de una buena comunicación a base de la estimulación, pero, hay muchos padres de familia que desconocen sobre la forma y las necesidades de los niños durante esta etapa para su aprendizaje, y otros por razones mayores se ven obligados a quitarles la atención física, por lo que estos, se ven afectados en su etapa inicial de aprendizaje, afectando en gran parte las demás etapas.

4.1.2.2. Etapa pre-operacional

Las personas que se encuentran en la fase pre operacional empiezan a ganar la capacidad de ponerse en el lugar de los demás, actuar y jugar siguiendo roles ficticios y utilizar objetos de carácter simbólicos. Sin embargo, el egocentrismo sigue estando muy presente en esta fase, lo cual se traduce en serias dificultades para acceder a pensamientos y reflexiones de tipo relativamente abstracto.

Además, en esta etapa aún no se ha ganado la capacidad para manipular información siguiendo las normas de la lógica para extraer conclusiones formalmente validas, y tampoco se pueden realizar operaciones correctamente operaciones mentales complejas típicas de la vida adulta (de ahí el nombre de este periodo de desarrollo cognitivo). Por eso, el pensamiento mágico basado en asociaciones simples y arbitrarias está muy presente en la manera de interiorizar la información acerca de cómo funciona el mundo.

Es una etapa en la que la simbología es una función principal ya que el niño usa su mente para idealizar ciertas cosas y asemejar que las está desarrollando, acompañado de otro aspecto que resalta de manera excesiva dentro de esta

etapa como lo es el egocentrismo, que es común observarlo en el comportamiento de cada niño, que se encuentra entre la edad de los 2 a los 7 años.

Cabe resaltar que esta etapa en los niños, está muy relacionada con la etapa anterior, ya que su desarrollo es mínimo y siguen estando muy ligados a la relación y atención afectiva de los padres, donde quieren sentirse únicos y el centro de atención para su entorno, en donde hay padres de familia que tratan de que el niño se relacione de manera sociable, solidaria, y que trate de poner en práctica muchos valores creando una buena apariencia en su personalidad, mientras que otros tratan de retroalimentar el egoísmo, la individualidad y hacer que el niño se sienta superior a los demás.

4.1.2.3. Etapa de operaciones concretas

Aproximadamente entre los siete y los doce años de edad se accede al estadio de las operaciones concretas, una etapa de desarrollo cognitivo en el que empieza a usarse la lógica para llegar a conclusiones validas, siempre y cuando las premisas desde las que se parte tengan que ver con situaciones concretas y no abstractas. Además, los sistemas de categorías para clasificar aspectos de la realidad se vuelven notablemente más complejos en esta etapa, y el estilo de pensamiento deja de ser tan marcadamente egocéntrico. Uno de los síntomas típicos de que un niño o niña ha accedido a las etapas de las operaciones concretas es que sea capaz de inferir que la cantidad de líquido contenido en un recipiente no depende de la forma que adquiere este líquido, ya que conserva su volumen.

Es la etapa en la que un niño comienza a obtener cierto nivel de madurez, su mente experimenta cierto desarrollo, al punto de usar de cierta manera el pensamiento lógico, y su egocentrismo disminuye al igual su comportamiento tiende a ser distinto, ya que este empieza a observar el entorno, con características distintas en su personalidad, empleando un poco más de lógica,

cierto nivel de análisis y críticas a lo que puede ver, sentir y escuchar; y sus ideas inician a presentar cierto nivel de organización.

En esta etapa el adolescente da inicio al desarrollo cognitivo, periodo en el cual están más abiertos y dispuestos al aprendizaje, razón por la que se debe conducir con cuidado sobre la forma en la que se pretende enseñarle, procurando que no experimente una dirección errónea hacia conocimientos que no le producirán ningún logro de manera positiva y constructiva en el entorno de su vida diaria, con el propósito que no se encamine al fracaso escolar o abandono de los estudios por razones inconscientes.

4.1.2.4. Etapa de las operaciones formales

La fase de las operaciones formales es la última de las etapas de desarrollo cognitivo propuestas por Piaget, y aparece desde los doce años de edad en adelante, incluyendo la vida adulta. Es en este periodo en el que se gana la capacidad para utilizar la lógica para llegar a conclusiones abstractas que no están ligadas a casos concretos que se han experimentado de primera mano. Por tanto, a partir de este momento es posible “pensar sobre pensar”, hasta sus últimas consecuencias, y analizar y manipular deliberadamente esquemas de pensamiento, y también puede utilizarse el razonamiento hipotético deductivo.

La cuarta y última etapa de desarrollo cognitivo de Jean Piaget, consiste en que el niño empieza a desarrollar una visión más abstracta, un razonamiento más lógico y sus habilidades cognitivas aún más avanzadas. Esto implica que a medida que el tiempo valla pasando va aprendiendo a hacer cosas nuevas, a base de la curiosidad va descubriendo datos que ayudaran a su interés por aprender.

En esta etapa se considera que se llegó el momento de la adolescencia donde hay que entender y afrontar los problemas y situaciones que involucran al individuo, sin embargo, aunque todos lleguen a la etapa de la adolescencia no todos alcanzan el desarrollo del pensamiento formal, ya que este se trata de la

capacidad de plantear y resolver problemas intelectuales, y habrá quienes aún no estén preparados.

4.1.3. Características del Aprendizaje

Las siguientes características están basadas en lo dicho por Fingermann, (2011)

1. El aprendizaje requiere la presencia de un objeto de conocimiento y un sujeto dispuesto a conocerlo, motivado intrínseca y/o extrínsecamente, que participe activamente en la incorporación del contenido, pues nadie puede aprender si no lo desea.
2. Requiere de esfuerzo mental, para acercarse al objeto a conocer, observarlo, analizarlo, sintetizarlo, comprenderlo y de condiciones óptimas del entorno (que no exista un alto nivel de ruido o factores distractivos)
3. Necesita de tiempo suficiente según cada conocimiento.
4. El nuevo conocimiento será mejor aprendido si se respetan los estilos cognitivos de quien aprende, su inteligencia predominante dentro de las inteligencias múltiples y de las características de lo que se desea aprender, ya que no se aplicaran las mismas estrategias para aprender andar en bicicleta, para aprender a sumar, para aprender un hecho histórico, o para ubicarse geográficamente.
5. Se necesita en principio, a alguien que contribuya al aprendizaje, guiando al aprendiente y brindándole las herramientas necesarias, para que luego pueda realizar un aprendizaje autónomo.

6. Significa la integración de un nuevo contenido (conceptual, actitudinal o procedimental) en la estructura cognitiva.
7. Ese objeto conocido y aprendido debe ser integrado con otros conocimientos previos para que se logre un aprendizaje significativo.
8. El nuevo conocimiento así adquirido se aloja en la memoria a largo plazo y es susceptible de ser recuperado para ser usado en la resolución de situaciones problemáticas, iguales, similares o diferentes a las que motivaron el aprendizaje.
9. El que aprende debe ser capaz de juzgar cuanto aprendió o no aprendió (meta cognición) para saber si debe seguir en la construcción del conocimiento o este ya se ha arraigado en forma suficiente.

El aprendizaje no solamente está basado en la explicación del contenido por parte del docente, sino también en la participación activa de los estudiantes en cada sesión de clase, por tal motivo surgió la necesidad de conocer si los estudiantes del instituto donde se realizó dicha investigación, son tomados en cuenta sus aportes durante el desarrollo de la clase, en lo cual dichos resultados se presentan en el siguiente gráfico.

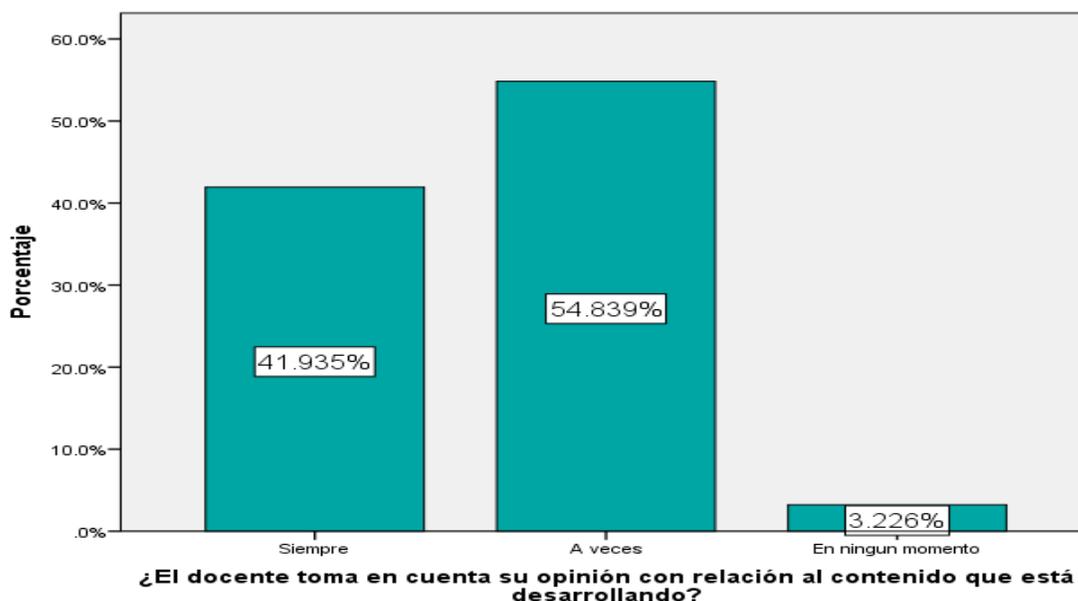


Gráfico 1: Interacción de los estudiantes en la clase.
 Fuente: Resultado de encuestas.

Cabe mencionar que la opinión del estudiante durante la clase, favorece al aprendizaje del mismo, y ese espacio de aporte se lo brinda el docente, en los resultados presentados anteriormente, se evidencia que el 41.935 % siempre son tomados en cuenta cuando brindan su opinión con respecto al contenido que se está desarrollando, logrando así un mejor aprendizaje, ya que son los que más se relacionan y lógicamente los que más interrelacionan sus conocimientos.

De acuerdo al 54.839% de los estudiantes respondieron que a veces se toman en cuenta sus opiniones, estos estudiantes poseen un menor índice de socialización con el docente, dentro de la sesión de clase, lo cual incide en su aprendizaje ya que su razonamiento con relación al contenido será más tardado y solamente el 3.226% de los estudiantes encuestados respondieron que el docente en ningún momento toma en cuenta sus opiniones.

Durante las clases observadas fue notable la diferencia de un mínimo grupo que asimilaron el contenido de forma satisfactoria, y en la mayoría de los mismos, se refleja un alto grado de dificultad para comprender el contenido, de tal modo

que su interacción con el docente y sus compañeros de acuerdo al contenido es mínima.

4.1.4. Factores que inciden en el aprendizaje de los estudiantes

El Aprendizaje es la base fundamental del éxito en el ámbito educativo, Ramos E, (2010) sostiene que, los factores que influyen en el éxito académico inciden directa o indirectamente sobre los resultados obtenidos y ello va a depender de los factores: motivación, actitudes, conocimientos previos y aplicación de técnicas de estudio. Estos constituirían los factores internos los cuales están ligados directamente a los estudiantes, y existen factores ambientales, los cuales están relacionados a la labor docente y al entorno.

4.1.4.1. Factores Internos

4.1.4.1.1. Motivación

La motivación es la fuerza interior perteneciente a cada persona que conlleva a crear pensamientos de superación que luego les ayudará a realizar una acción de manera positiva y con entusiasmo. Para González (2000) “la motivación es moverse, ponerse en acción. Es aquello que produce, mantiene y dirige el comportamiento y la vida de las personas”. Actualmente la motivación de un individuo lo mantiene firme en lo que se propone porque él está consciente de que hay quienes le apoyan y él tiene una motivación interna por lo cual se siente atraído.

La maestra dando respuesta a la pregunta que se le hizo sobre ¿Qué actividades didácticas realiza en el aula de clase para motivar a sus estudiantes en las clases de Matemática? Dijo: No es necesario realizar dinámicas para motivar a los estudiantes, lo que se hace es, cuando se finalizan las actividades

del plan antes de los 45 minutos se les asigna un ejercicio de desafío para que sea resuelto en los minutos restantes. En este caso la respuesta correcta sería que sí es necesaria una acción que active el comportamiento de los estudiantes y aparte de una dinámica se puede motivar con solo el hecho de darles a ellos palabras de aliento haciéndoles saber que todo es posible y que una situación, aunque sea difícil de resolver nunca será imposible.

La motivación es lo esencial que conduce a una acción, a perseverar, es algo cambiante de la persona que da la respuesta a su interés, la motivación los conduce a una acción y la acción a una satisfacción, cuando el estudiante se siente satisfecho y seguro de lo que sabe se siente motivado a ayudarle a los demás compartiendo sus conocimientos y tratando de ayudar a quienes presentan dificultad de aprendizaje, es por ello que se les preguntó si comparten lo que aprenden con los demás compañeros, a lo que un 61.29% de ellos respondieron que sí, mientras que el 38.71% afirmaron que no, datos en los cuales se presentan a continuación.

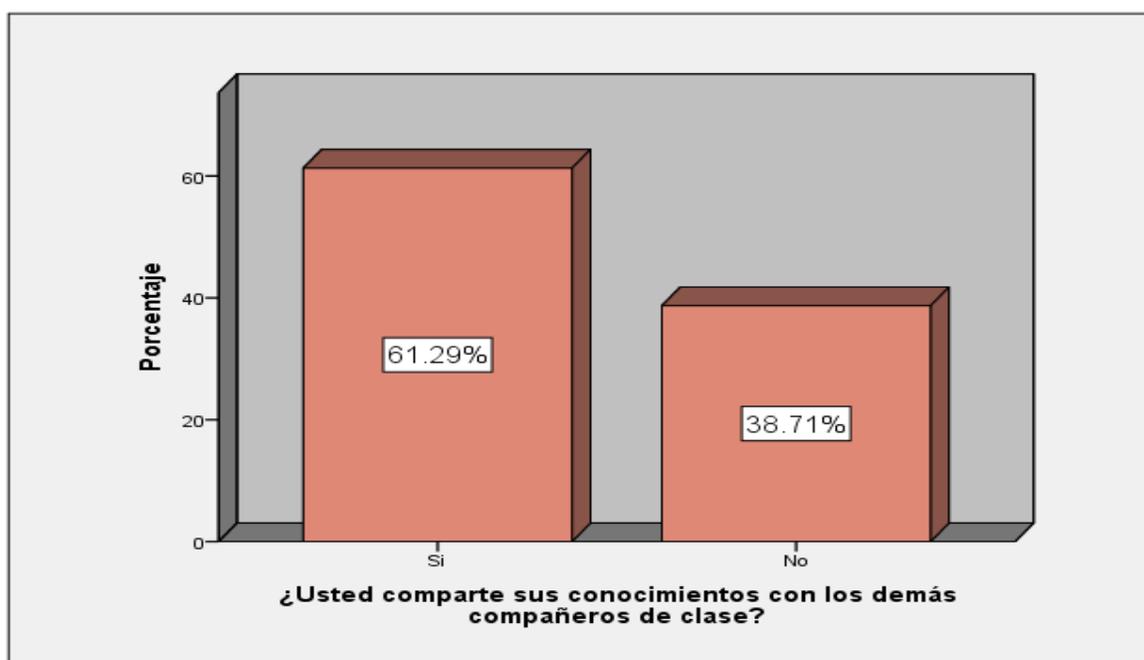


Gráfico 2: Interacción estudiante - estudiante

Fuente: Resultado de encuestas

Los datos antes presentados muestran que la mayoría de los estudiantes alegan que, si comparten sus conocimientos con los demás estudiantes, esto favorece a su proceso de aprendizaje, en la observación que se realizó se evidenció que efectivamente hay cierta interacción entre los estudiantes, tomando también en cuenta que un grupo de los mismos es más aislado que los demás, esto hace concluir que siempre hay factores que afectará a una parte del grupo y no necesariamente a todos.

4.1.4.1.2. Actitudes

Morris, CH y Maisto, A (2001), expresa que las actitudes se definen como “una organización relativamente estable (pues se puede modificar) de pensamientos, sentimientos y conductas hacia algo o alguien (quien es objeto de actitud)”.

Las actitudes no son permanentemente estables; dependen de la valoración personal hacia algo de lo que actualmente conocemos que está sujeto a un cambio, debido a la manera de pensar de cada individuo que nos conlleva a una satisfacción personal.

Hoy en día la actitud influye extraordinariamente en cada persona para poder desarrollarse; creando una actitud que las haga sentir aceptadas como valorando de una mejor manera, trabajos, opiniones y actitudes de las demás personas, sabiendo que hay momentos en que nuestra actitud no es controlada por nosotros debido al momento y situación por la que se está pasando. Al cambiar la actitud, se cambia la forma de vivir, se crean nuevas expectativas al haber superados las anteriores.

4.1.4.1.3. Conocimientos previos

Ramos, E, (2010) afirma que el docente ha de ser capaz de motivar a los estudiantes (aunque sea una tarea muy ardua), pero además debe tener en cuenta los conocimientos previos de los que parte el alumno. Si los conocimientos no son firmes, el alumnado no llega a comprender bien los nuevos contenidos, se desmotiva y fracasa.

Para que el aprendizaje sea significativo es fundamental partir de los esquemas de conocimiento que tiene el alumno, además es necesario que la información que recibe sea lógica y favorezca los vínculos entre lo que el estudiante conoce y lo que va a aprender, así podrá modificar sus esquemas de conocimiento.

Es por ello que en dicha encuesta se les preguntó a los estudiantes si el docente toma en cuenta los conocimientos previos antes de iniciar un nuevo contenido, a lo que un 56.1 % de los estudiantes respondieron que el docente siempre toma en cuenta sus conocimientos previos, el 38.7 % de ellos respondieron que a veces mientras que solamente un 3.2 % de los estudiantes dijeron que en ningún momento son tomados en cuenta los conocimientos que ellos poseen.

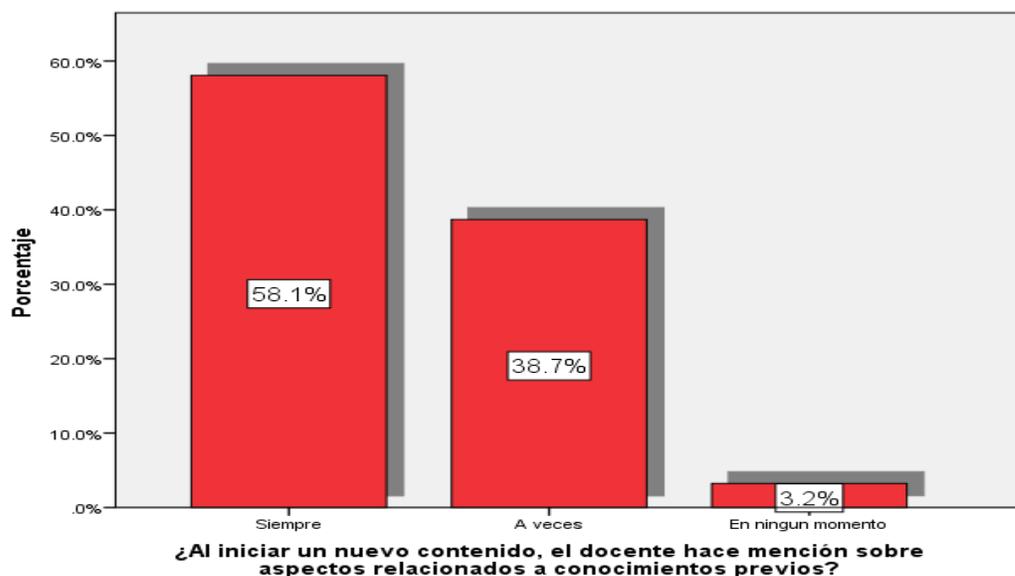


Gráfico 3: Conocimientos previos
Fuente: Resultado de encuestas

De acuerdo a los resultados obtenidos cabe resaltar que son algo satisfactorios los resultados con respecto al proceso de desarrollo de los contenidos. En este mismo sentido se le preguntó a la maestra sobre los elementos que toma en cuenta para relacionar el nuevo contenido con los anteriores a lo que ella respondió que lo que se hace es realizar preguntas exploratorias sobre: ¿qué es un par ordenado?, los pasos para graficar y otros datos relacionados al contenido. Cabe resaltar que estos aspectos no se lograron evidenciar durante el desarrollo del contenido ecuación general de la recta, ya que la maestra no les hizo preguntas sobre los conocimientos que ellos ya poseen, siendo esto uno de los factores que inciden en el aprendizaje de los estudiantes con respecto al contenido, ya que con el hecho de que las preguntas exploratorias no los haga consecutivamente significa que lo hace de vez en cuando, y debería hacerlo en cada clase a desarrollar.

4.1.4.1.4. Disciplina

Representa la posibilidad de controlar la conducta en correspondencia con determinadas normas. Esta cualidad contribuye a que el sujeto someta sus acciones a determinadas exigencias sociales y es un índice de ajuste.

Para Sureda, (2003) “la disciplina es una virtud que modifica a quien la práctica y también al medio donde se ejerce. Disciplina capacidad del docente para mantener el orden”.

La disciplina dirige a cada persona a un cambio drástico interior que regula el comportamiento y manera de pensar, el disciplinarse, beneficia tanto al que la práctica como a las personas que le rodean, creando mejores personas, mejores ambientes. La disciplina es la principal herramienta que modifica al estudiante a un buen rendimiento en el aula de clase, ya que sin disciplina los estudiantes no podrán comprender la clase

El docente debe implementar la disciplina en los estudiantes, pero tiene que practicarla y tener la capacidad para enseñarla. Los estudiantes disciplinados favorecen el buen desarrollo de la clase.

4.1.4.2. Factores Externos

4.1.4.2.1. Rol Docente.

Eggen, P y Kauchak, D. (2001) expresan que “las estrategias generales de enseñanza difieren de los modelos en que estos están diseñados para alcanzar objetivos específicos”. El empleo de modelos requiere de una capacidad para especificar el resultado preciso del alumno, así, un modelo específico pueden ser elegido para alcanzar una meta particular.

Los alumnos no solamente deben recibir o copiar meramente en una forma pasiva la información brindada por el docente, sino que la mediaten actualmente, tratando de darle sentido y de relacionarlo con lo que ya saben (o piensan que saben) acerca del tema. Así los alumnos desarrollan nuevos conocimientos mediante un proceso de creación activa.

El docente es el agente principal para lograr que los estudiantes sientan pasión por una asignatura, debido a que ellos son los que deciden la manera de impartir la clase, ya sea dinámica y atractiva, o quizá no prepare nada y sea una clase abúlica, es por ello que los estudiantes se deben sentir bien con la manera de dar la clase por parte del docente mediante la metodología empleada, así despierta el interés por aprender, es por ello que se les preguntó a los estudiantes de cómo ellos valoran la metodología utilizada por la docente en el contenido ecuación general de la recta; tales respuestas fueron de la siguiente manera: el 61.29 % de ellos valoran la metodología empleada, como buena, un 32.26 % responden que regular, mientras que un 6.45 % valoraron la metodología como deficiente, estos datos representan que hay cierta dificultad en algunos estudiantes, ya que no se sienten atraídos por la metodología empleada por el docente. Estos datos se representan gráficamente a continuación.

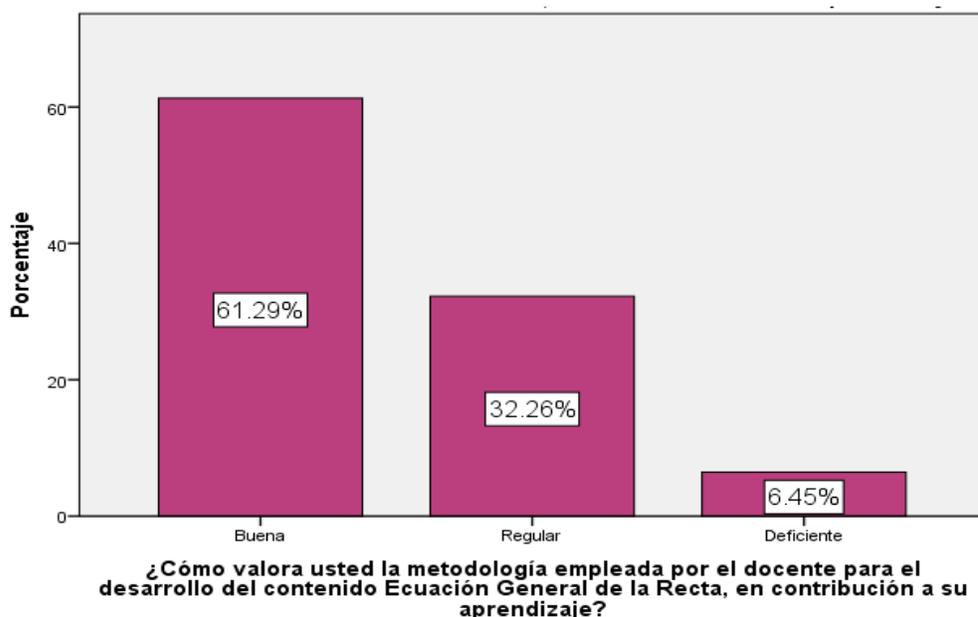


Gráfico 4: Valoración de metodología docente
Fuente: Resultado de encuestas.

Los estudiantes no son agentes pasivos, que solo reciben información del docente y hacen lo que él quiere que hagan, sino que deben transformarlo en un nuevo conocimiento relacionándolo con la vida real, no solo memorizar temas, sino interpretarlos, dar sus puntos de vista en torno al tema propuesto.

El maestro tiene que buscar la mejor estrategia para enseñar, también así alcanzar los objetivos planteados, preocuparse de que sus estudiantes aprendan y que juntos compartan sus experiencias.

4.1.4.2.2. Ambiente Escolar

Para Tenutto M, Antolín M, (2007) “el desarrollo intelectual consiste en cambios, habilidades, actividades u organización mental producidos con el tiempo (edad) la maduración y la estimulación del medio”.

Aunque la mayoría de los estudiantes concedan muy poca importancia a los factores ambientales, son factores que influyen en el aprendizaje. Por tanto, el lugar de estudio requiere de una serie de condiciones que favorezcan la sesión de estudio.

Dentro de estos factores cabe mencionar los más sobresalientes como: La iluminación del aula de clase, ya que se recomienda que sea luz natural, el ruido, este es un distractor externo que dificulta la concentración ya que desvía la atención.

4.1.4.2.3. Tiempo a desarrollar la clase

Martinic, S, (2015) afirma que la falta de tiempo en las escuelas y las pocas horas dedicadas al estudio afectan, de un modo particular, a los niños que no pueden compensar dichas carencias con espacio, tiempo y estímulo para el estudio en sus realidades familiares (p.495)

La organización de las actividades con respecto al tiempo con el que cuenta la clase para ser desarrollada, depende del docente, aunque todo el tiempo sea dirigida a los estudiantes, en la planeación debe tener en cuenta el tiempo en el

que explicará, como el tiempo en el que será de trabajo independiente por parte de los estudiantes.

4.1.5. Plan Pizarra

Según Alvarado Escobar, (2018) el Ministerio de Educación (MINED) y la agencia de cooperación internacional del Japón (JICA), han echado a andar un proyecto denominado NICAMATE, en el cual se ha diseñado material educativo en Matemática, en tres formas: Libro de texto, que utilizará el estudiante para sus clases, guía metodológica, los cuales según las propias palabras de las autoridades estos orientarán al docente para impartir sus clases, y los cuadernos de tareas los cuales contienen una serie de ejercicios propuestos que serán resueltos por los estudiantes.

Esta nueva estrategia de enseñanza se requiere que el docente pueda hacer las adecuaciones pertinentes en aspectos muy importantes como lo son: el tiempo de cada actividad, ya que cada plan pizarra tiene una duración de 45 minutos en los cuales 25 son para que el docente exponga las partes ya planteadas y luego 20 minutos para el trabajo en pareja después de haber seguido el proceso.

Para la ejecución de este proyecto se hace uso de la estrategia metodológica denominada plan pizarra, tal como se muestra en la imagen la cual es brindada por el Ministerio de educación.

Contenido 4: Ecuación de la recta que pasa por dos puntos

P
S

Determine la ecuación de la recta que pasa por los dos puntos A(1, 3) y B(2, 4).

La pendiente m dada por

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{4 - 3}{2 - 1}.$$

Se utiliza la ecuación punto - pendiente $y - y_1 = m(x - x_1)$, para la cual se requiere de uno de los puntos de la recta, tómese por ejemplo A(1, 3) toma la forma.

$$y - 3 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1)$$

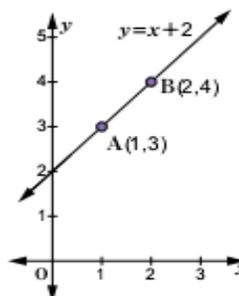
Es decir,

$$y - 3 = 1(x - 1)$$

$$y - 3 = x - 1$$

$$y = x + 2.$$

La ecuación encontrada es por tanto $y = x + 2$.



C

La ecuación de la recta que pasa por los dos puntos A(x_1 , y_1) y B(x_2 , y_2) siendo $x_1 \neq x_2$, es

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1)$$

Ejemplo

Determine la ecuación de la recta que pasa por los dos puntos A(2, 1) y B(3, -1).

Como $x_1 = 2$, $y_1 = 1$, $x_2 = 3$ y $y_2 = -1$, usando la ecuación para la recta que pasa por dos puntos se tiene

$$y - 1 = \frac{-1 - 1}{3 - 2} (x - 2)$$

$$y - 1 = -2(x - 2)$$

$$y - 1 = -2x + 4$$

$$y = -2x + 5$$

La ecuación encontrada es $y = -2x + 5$.

E

Determine la ecuación de la recta que pasa por los dos puntos:

a) A(-2, 3) y B(1, 9)

b) Q(2, 1) y H(4, 7)

c) F(2, 5) y M(-7, 5)

d) W(1, -2) y J(-4, 5)

Figura 2: plan de clase orientado por el MINED

Fuente: Díaz F & Espinoza, M (2019), p.81

Durante las clases observadas en el Instituto, se logró evidenciar que la mayoría de los estudiantes no tenían el libro de texto durante el desarrollo de cada sesión, de igual manera la maestra no llevaba consigo su plan de clase, basándose únicamente en el esquema del contenido que presentan los libros de texto.

En este contexto cabe resaltar que es de suma importancia aprovechar los 45 minutos para desarrollar cada sesión de clase, ya que se deben finalizar todas las actividades que el docente tiene previsto realizar, por ello se le preguntó a los

estudiantes si el docente inicia la clase a la hora indicada a lo que respondieron de la siguiente manera: El 58.06 % de ellos afirma que la clase inicia en tiempo y forma y el 41.94 % dijo que la maestra inicia la clase a distiempo.

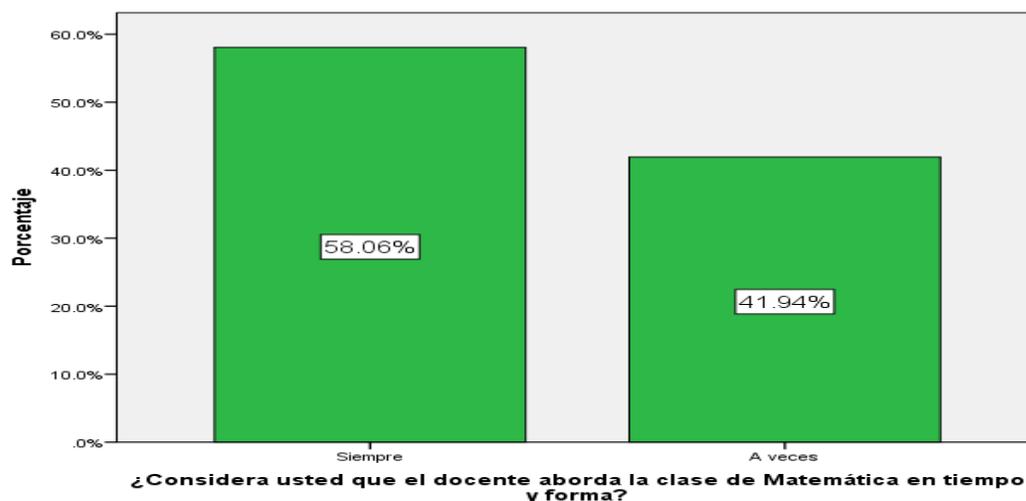


Gráfico 5: Tiempo de la clase
Fuente: Resultado de encuestas.

Con base a la observación realizada en las sesiones de la clase donde se abordaron los contenidos relacionados a la recta, se logró evidenciar que la clase no inicia a la hora establecida ya que los estudiantes no están dentro del aula de clase a la hora que ellos deben estar, siendo esto una dificultad para que la maestra imparta las actividades completamente.

4.1.6. Geometría

Según Godino, J & Ruiz F, (2002) la geometría se ocupa de una clase especial de objetos que designamos con palabras como, punto, recta, plano, triángulo, polígono, poliedro, etc. Tales términos y expresiones designan “figuras geométricas”, las cuales son consideradas como abstracciones, conceptos, entidades ideales o representaciones generales de una categoría de objetos. Por tanto, hay que tener en cuenta que la naturaleza de los entes geométricos es esencialmente distinta de los objetos perceptibles, no tienen ninguna consistencia material, ningún peso, color, densidad.

4.1.6.1. Geometría Plana

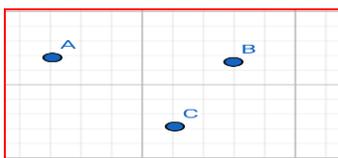
La geometría plana incluye el estudio de figuras, por ejemplo: rectas, circunferencias y triángulos, que se encuentren en un plano. Los teoremas se demuestran por razonamiento en forma deductiva a partir de ciertos postulados. En Geometría Analítica, las figuras geométricas planas se investigan cuando se introducen sistemas de coordenadas y luego se usan ecuaciones y fórmulas. Si el estudio de la Geometría Analítica se resumiera por medio de un enunciado, quizás lo siguiente sería apropiado: dada una función encuentre su gráfica y a la inversa, dada una gráfica, encuentre su ecuación.

Rama de la geometría que se encuentra más limitada en su estudio, y que está relacionada a figuras planas, que se observan en un plano bidimensional, de tal manera, que estas poseen dos dimensiones.

El estudio de la geometría plana favorece en el aprendizaje de conocimientos matemáticos y geométricos, aunque, en ciertos momentos tiende a crear muchas interrogantes, por ejemplo, cuando se estudia sobre una figura que a simple vista aparenta ser un cuadrado, pero, tiende a tener la forma de un cubo (caja), entonces, se puede observar que no se estudia la figura en su totalidad y así surgen ciertas inquietudes.

4.1.6.2. Definición de punto

Es un ente abstracto que no se ve ni se toca solo se tiene la idea, no tiene tamaño ni longitud. Es una representación mental de una marca que tiene posición en el plano y carece de extensión. Los puntos se denotan con letras mayúsculas A, B, C, D y así sucesivamente.



4.1.6.3. Definición de Pendiente

La pendiente es la inclinación de la recta, los valores de la misma pueden tomar valores tanto positivos como negativos. Gutierrez L, (2008), tanto en el plano como en el espacio, una línea recta se define como el lugar geométrico que tiene una dirección constante; tal dirección lo determina el llamado “vector director”, que en la geometría Analítica cartesiana se identifica con la pendiente de la recta.

4.1.6.4. Definición de segmento

Según Gutierrez L, (2008), es la porción de la recta comprendida entre A y B, se denota \overline{AB} y se lee “segmento AB”. Se expresa la longitud del segmento como $AB=3\text{cm}$



4.1.6.5. La Recta

El concepto matemático de la recta establece que es una sucesión continua de puntos en una misma dirección, la recta es el lugar geométrico de los puntos tales que, tomados dos cualesquiera del lugar geométrico, el valor de la pendiente siempre resulta constante.

Según Gutierrez L, (2008), se llama línea recta al conjunto α de pares ordenados (x,y) tales que la diferencia de ordenadas sobre la diferencia de las abscisas es una constante m ; tomada esta diferencia en el mismo sentido. Esto es: $(x_1, y_1) \in \alpha$ y $(x_2, y_2) \in \alpha$ entonces $\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = m, x_2 \neq x_1$

El concepto matemático de la recta establece que es una sucesión continua de puntos en una misma dirección, la recta es el lugar geométrico de los puntos

tales que, tomados dos cualesquiera del lugar geométrico, el valor de la pendiente siempre resulta constante.

Explorando los conocimientos que poseen los estudiantes se les pregunto sobre los conceptos que ellos poseen en base a la recta, a lo que los resultados obtenidos se representan en la siguiente gráfica.

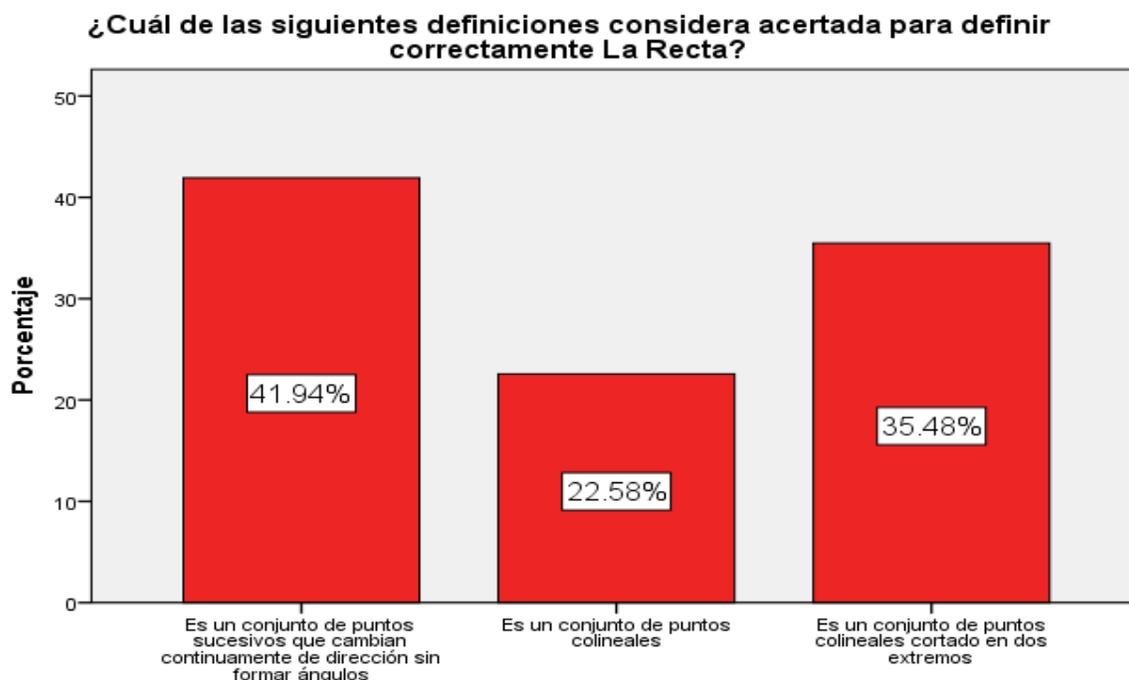


Gráfico 6: Definición de la recta.
Fuente Resultado de encuestas:

Con base a los resultados representados en la gráfica se logra apreciar el déficit de conocimiento que la mayoría de los estudiantes poseen en relación a la definición de la recta, ya que solamente el 22.58 % respondieron correctamente, afirmando que la recta es un conjunto de puntos colineales, mientras que el resto de los estudiantes respondieron erróneamente.

4.1.6.5.1. Ecuaciones de la Recta

❖ **Pendiente - ordenada en el origen.** La ecuación de la recta de pendiente m y que corta al eje y en el punto $(0, b)$, es:

$$Y = mx + b$$

❖ **Punto - pendiente.** La ecuación de la recta que pasa por el punto $P_1(X_1, Y_1)$ y cuya pendiente sea m es:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

La siguiente gráfica representa los resultados obtenidos en relación a la pregunta que se les hizo a los estudiantes, con respecto a la identificación de la ecuación punto pendiente.

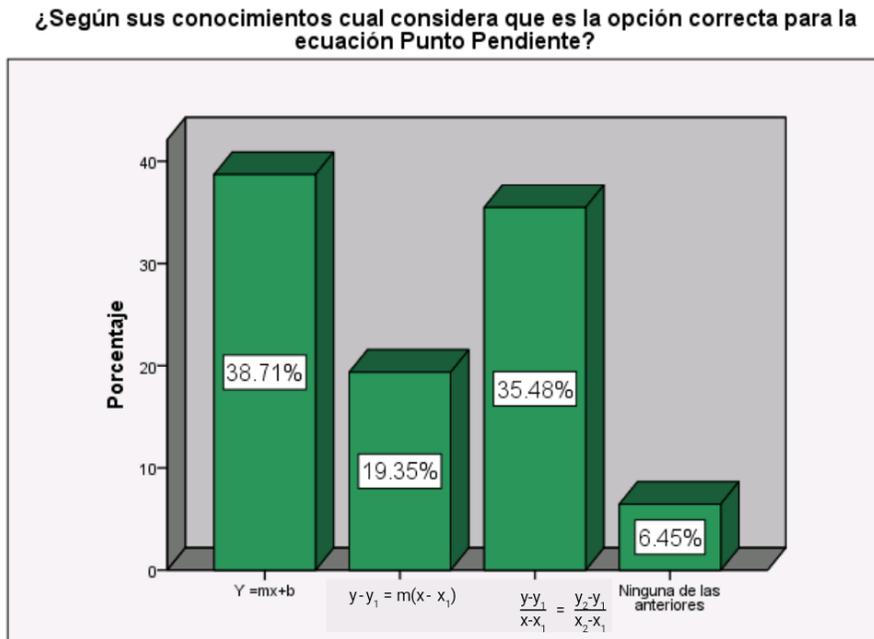


Gráfico 7: Identificación de la ecuación punto pendiente.

Fuente: Resultado de encuestas.

De lo antes observado se evidencia que hay una gran dificultad en este grupo de estudiantes con respecto a este contenido ya que solamente el 19.35 % de ellos acertó la respuesta, mientras que el resto de los mismos confunden la ecuación punto pendiente con otras ecuaciones siempre relacionados a la recta.

Además, se pudo observar que efectivamente los estudiantes tienen dificultad para calcular los intercepto de la recta y graficar la misma en el plano cartesiano, de igual manera al plantearseles un ejercicio durante el desarrollo de la clase por parte de la docente, ellos no pueden distinguir que ecuación van a utilizar, factor en el cual afectará negativamente el proceso de aprendizaje en dicho contenido.

- ❖ **Ecuación de la Recta que pasa por dos puntos.** La ecuación de la recta que pasa por los puntos $P_1(x_1, y_1)$ y $P_2(x_2, y_2)$ es:

$$\frac{y - y_1}{x - x_1} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

- ❖ **Ecuación de la Recta con abscisa y ordenada en el origen.** La ecuación de la recta que corta a los ejes coordenados x e y en los puntos (a, 0), siendo a la abscisa en el origen, y (0, b), siendo b la ordenada en el origen, respectivamente, es

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

- ❖ **Ecuación General.** Una ecuación lineal o de primer grado en las variables x e y es de la forma $Ax + By + C = 0$, en donde A, B y C son constantes arbitrarias. La pendiente de la recta escrita en esta forma es $m = -\frac{A}{B}$, y su ordenada en el origen $b = -\frac{C}{B}$

Con base a los conocimientos de los estudiantes en relación a la ecuación general de la recta, se les propuso un ejercicio lo cual sus respuestas están representados en el siguiente gráfico.

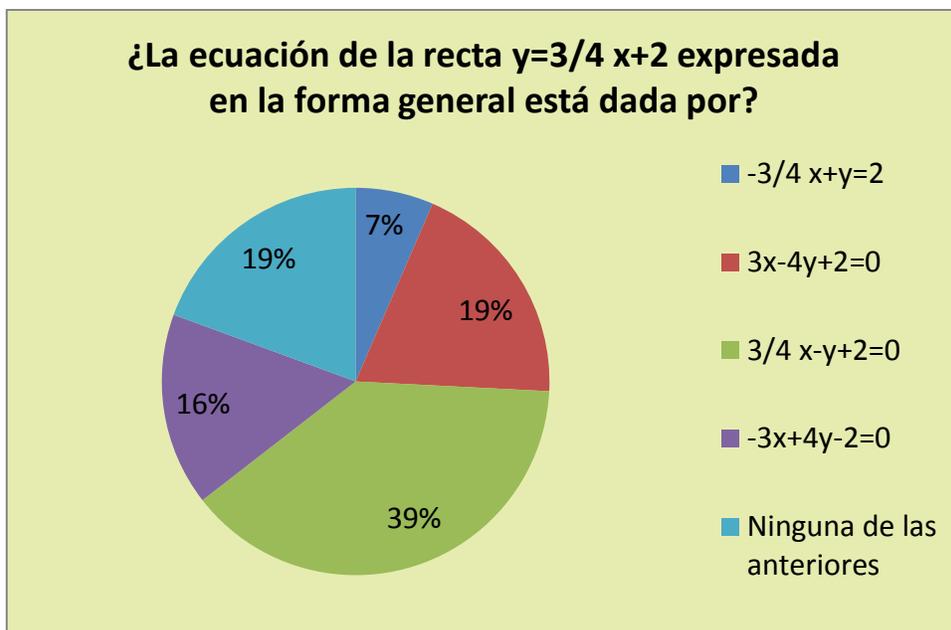


Gráfico 8: Ejercicio sobre Ecuación General de la recta.
Fuente: Resultado de encuestas.

Los datos presentados anteriormente muestran que solamente el 39 % de los estudiantes acertaron la respuesta, siendo esto una gran problemática ya que claramente se sabe que el 61% tienen dificultad en este contenido, de igual manera mediante la observación realizada se evidenció cierto grado de dificultad resultante de muchos aspectos que inciden en el aprendizaje, lo cual no permitió a los estudiantes analizar y desarrollar los ejercicios propuestos por la maestra.

A continuación, se presenta la forma de planificación del contenido ecuación general de la recta, brindado por el MINED y de igual manera la forma en la que la maestra lo impartió. De tal manera que haciendo ambas comparaciones y de acuerdo a lo observado, la maestra no logró dar el espacio para el trabajo individual o en pareja, como lo indica el programa, e incluso los ejercicios a los que no se dieron solución no los propuso como tarea.

Contenido 5: Ecuación general de la recta

P

Expresa la ecuación de la recta $y = \frac{2}{3}x + 1$ en la forma $Ax + By + C = 0$ con $A \neq 0$ o $B \neq 0$.

S

Se observa que en la expresión $Ax + By + C = 0$ el lado derecho es igual a cero, de modo que se efectúa una transposición de términos en $y = \frac{2}{3}x + 1$, ordenándolos adecuadamente

$$y = \frac{2}{3}x + 1$$

$$-\frac{2}{3}x + y - 1 = 0 \quad \textcircled{1}$$

$$2x - 3y + 3 = 0$$

Se multiplica la ecuación $\textcircled{1}$ por -3 para simplificar el denominador.

La ecuación $y = \frac{2}{3}x + 1$ se puede escribir como $2x - 3y + 3 = 0$ o también de la forma $\frac{2}{3}x - y + 1 = 0$.

C

La ecuación de una recta en su forma general es $Ax + By + C = 0$, siendo A, B, C números cualesquiera con $A \neq 0$ o $B \neq 0$.

Ejemplo

Identifique los números A, B y C para que la ecuación de la recta $x = 2$ tenga la forma general con $A \neq 0$ o $B \neq 0$.

En vista de que $x = 2$ se escribe como

$$x + 0y - 2 = 0,$$

se tienen los números **$A = 1, B = 0, C = -2$** .

E

1. Escriba cada ecuación dada en la forma $Ax + By + C = 0$ con $A \neq 0$ o $B \neq 0$:

a) $y = -2x + 3$

b) $x = 10$

c) $y - 1 = -\frac{3}{5}x$

d) $y = 2$

2. Dada la recta $3x - 5y + 1 = 0$, determine la ecuación de la forma $y = mx + b$ que le corresponde.

Figura 3: Plan pizarra de la ecuación general de la recta
Fuente: Díaz F & Espinoza, M (2019), p.82

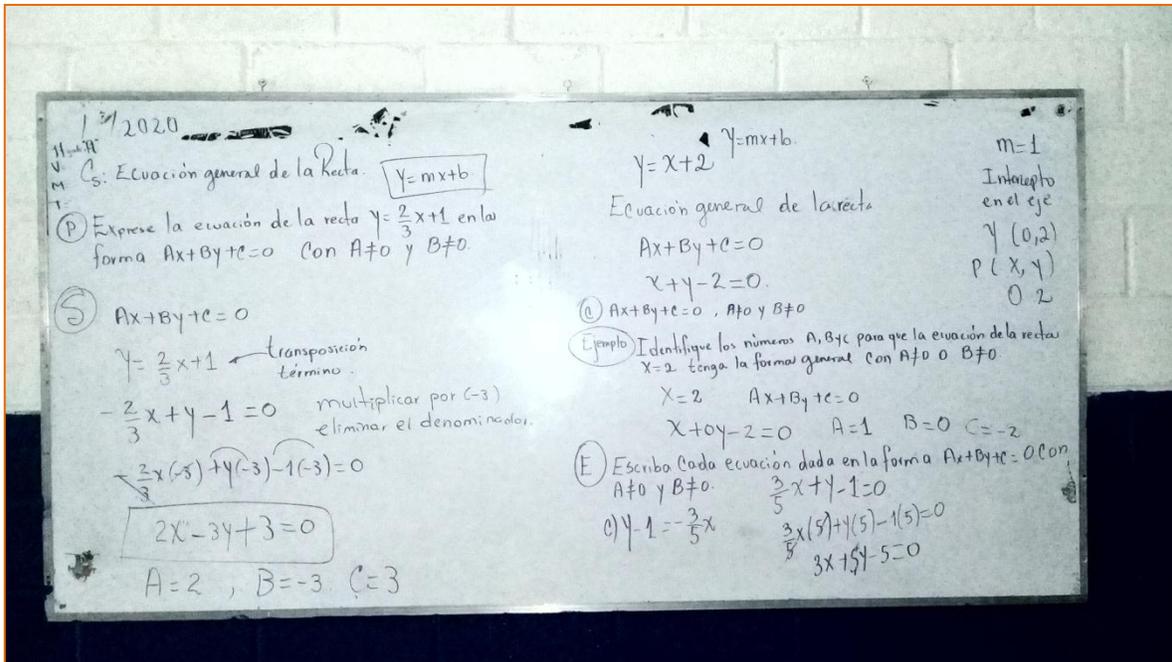


Figura 4: Ejecución del plan pizarra en el contenido ecuación de la recta.
Fuente: Observación de la clase en el Instituto Nacional San Ramón

4.2. Obstáculos Didácticos

4.2.1. Error Didáctico

Socas M (1997) señala que el error es la presencia de un esquema cognitivo inadecuado en el alumno y no solamente como una falta específica de conocimiento o de un despiste, sino de la manera en la que la ha aprendido (p.1)

4.2.1.1. Tipos de Errores Didácticos

Según Andrade, E (2017) afirma que los errores provienen de dificultades que se originan en la enseñanza por algunos de estos de errores didácticos: metodológicos, curriculares o conceptuales.

4.2.1.1.1. Errores Metodológicos

Se considera un error metodológico el uso, por parte del docente, de palabras inadecuadas o “trucos”. El pilar principal de los errores metodológicos están basados específicamente en el docente, ya que es quien guía el proceso, desde la manera de dirigirse a los estudiantes, la metodología, tanto como para desarrollar el contenido, como la manera de evaluarlos, por tanto, se les preguntó a los estudiantes si su nivel de aprendizaje está de acuerdo a la manera en la que el docente realiza las evaluaciones. En el gráfico que se presenta a continuación se muestran los resultados obtenidos.



Gráfico 9: Valoración de la forma de evaluación implementada.
Fuente: Resultado de encuestas.

En los resultados que se obtuvieron solamente el 25.8% de los estudiantes respondieron que la manera en la que la maestra evalúa los contenidos está muy acorde a su nivel de aprendizaje, el 71.0% de los mismos afirmaron que está acorde la evaluación que implementa la docente con respecto a sus conocimientos, mientras que el 3.2% están en desacuerdo con la manera de

evaluación por parte de la misma. Este dato no fue posible observarlo ya que cada evaluación se realiza a fin de cada unidad, mientras tanto tomando en cuenta lo afirmado por los estudiantes es sobresaliente que en su mayoría no se sienten satisfecho con la forma en la que se les evalúa, siendo esto un factor negativo influyente durante su proceso escolar.

4.2.1.1.2. Errores Curriculares

Según el autor estos se presentan cuando el diseño impide dar un salto conceptual o superar el obstáculo epistemológico, que se debe dar porque es fundamental para adquirir el nuevo conocimiento.

4.2.1.1.3. Errores Conceptuales

Es una noción falsa que distorsiona el concepto y se enseña, precisamente, para evitar el salto conceptual.

El aclarar las dudas de los estudiantes es una de las mayores prioridades de un docente, ya que los mismos no deben quedarse con esas incógnitas en su proceso de aprendizaje debido a que ellos quizá no comprendieron algún dato durante el proceso y lo pueden tomar como correcto en tiempo futuro y quede como un conocimiento erróneo, de acorde a esto se le preguntó a los estudiantes si sus dudas son aclaradas por el docente durante la clase, a lo cual los resultados obtenidos están plasmados en el grafico siguiente:

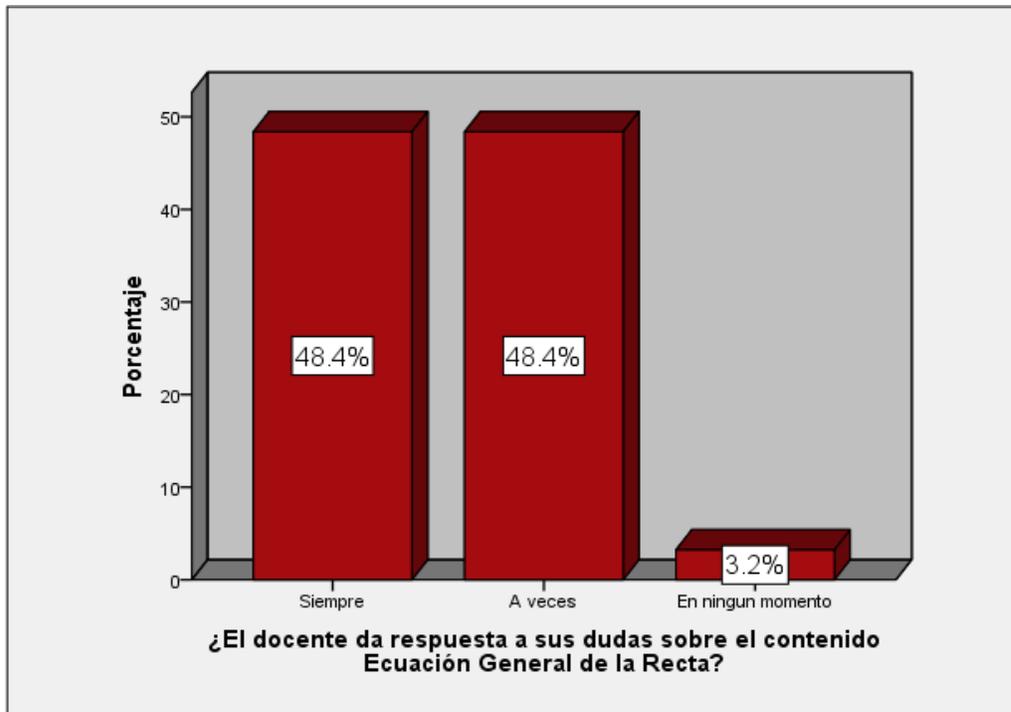


Gráfico 10: Aclaración de las dudas de los estudiantes.
Fuente: Resultado de encuestas.

Como se logra evidenciar en el gráfico antes presentado el 48.4% de los estudiantes afirma que el docente siempre aclara sus dudas, otro 48.4% de los mismos sostienen que las dudas son aclaradas por el docente, a veces; presentando esto ciertos aspectos uno de ellos es que hay momentos en los que el docente no da respuesta a las preguntas que surgen durante el desarrollo de la clase, como lo afirma el 3.2% de los estudiantes encuestados los cuales respondieron que en ningún momento sus dudas son aclaradas por parte del docente, siendo esto uno de los errores que comete el docente sin darse cuenta que esto afectará de una forma negativa en el aprendizaje de los estudiantes, los cuales han sido observables durante las visitas al centro de estudios, presenciando un grupo de estudiantes con dificultades en su aprendizaje dando respuestas erróneas a las preguntas con relación al contenido en estudio.

4.2.2. Dificultad Didáctica

De acuerdo a Pérez, J y merino, M (2008) la palabra dificultad hace referencia al problema, brete o aprieto que surge cuando una persona intenta

lograr algo. Las dificultades, por lo tanto, son inconvenientes o barreras que hay que superar para conseguir un determinado objetivo.

Todo estudiante posee un grado de dificultad en diferentes situaciones o circunstancias, en el caso del contenido ecuación general de la recta se les preguntó a dichos estudiantes sobre las dificultades que ellos presentan durante el desarrollo del contenido. A lo cual ellos dieron las siguientes respuestas, un 45.2% de ellos afirmaron tener dificultad en ubicar puntos en el plano cartesiano mientras que un 54.8% dijeron que no, en el caso de relacionar los datos con la ecuación a utilizar un 35.5% afirman que si se les dificulta y el 64.5% respondieron que no, un 9.7% aceptan que tienen dificultad para sustituir los valores numéricos en la ecuación a desarrollar por otra parte el 90.3% afirman que no, y respecto a la identificación de la ecuación correcta a utilizar un 41.9% respondieron que si poseen este tipo de dificultad en cuanto el 58.1% afirmaron que no. Estos datos se presentan en el siguiente gráfico.

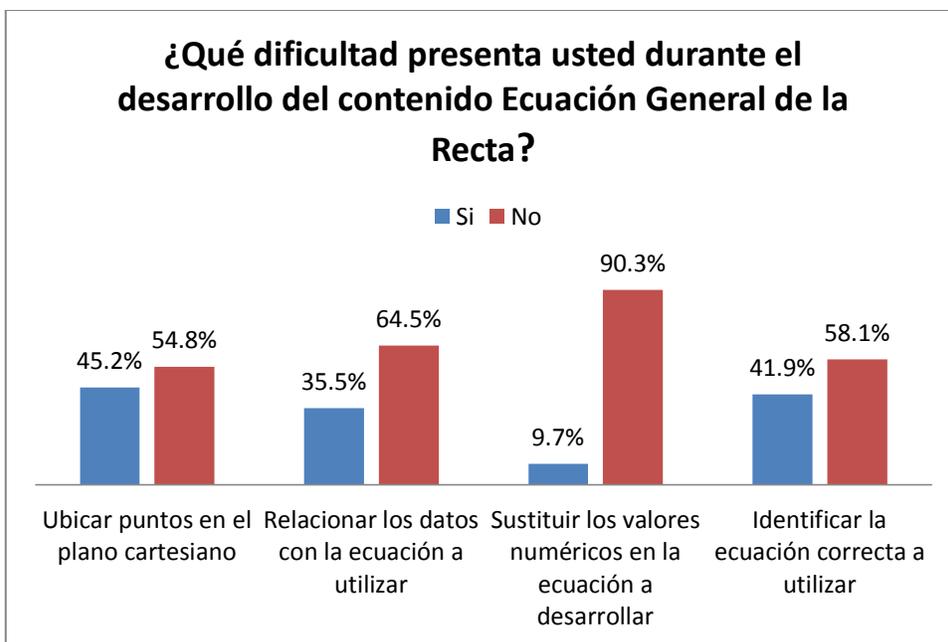


Gráfico 11: Dificultades que presentan los estudiantes
Fuente: Resultado de encuestas.

Moreno (2011), en su trabajo titulado Dificultades de Aprendizaje en Matemática, sostiene que las dificultades de aprendizaje en Matemática son debidas a factores como la actitud negativa del estudiante hacia la Matemática, ausencia de metodologías adecuadas por parte del docente del área, falta de observación y detección temprana de disfunciones físicas (visión, audición y/o lenguaje) en los estudiantes.

Debido a ello el agente principal que contribuya al vencimiento de dichas dificultades que se presentan es el docente, ya que es quien puede planificar actividades que luego sean ejecutadas y así poder superar las dificultades que presentan los estudiantes. Es por ello que tomando en cuenta las dificultades que ellos poseen descritos anteriormente se les pregunto sobre las acciones que el docente realiza para que ellos puedan superarlas, a lo que ellos respondieron de la siguiente manera: en el caso de repetir contenido un 61.3% dijeron que el docente no realiza dicha acción mientras que el 38.7% afirman lo contrario respondiendo que si repite contenido para ayudar a vencer las dificultades.

Con relación a la revisión de tareas por parte del docente, siendo esto una actividad que puede ayudar al estudiante para que reafirme sus conocimientos o mejore las debilidades que posee el 48.4% de los estudiantes afirman que la maestra revisa las tareas mientras que el 51.6% sostienen que la docente no realiza revisiones de tareas, y en el caso de preguntarle por si la maestra realiza reforzamiento el 77.4% de ellos respondieron que no, mientras que solamente el 22.6% afirman que la maestra efectivamente realiza un plan de reforzamiento. Los datos antes descritos se presentan gráficamente a continuación.

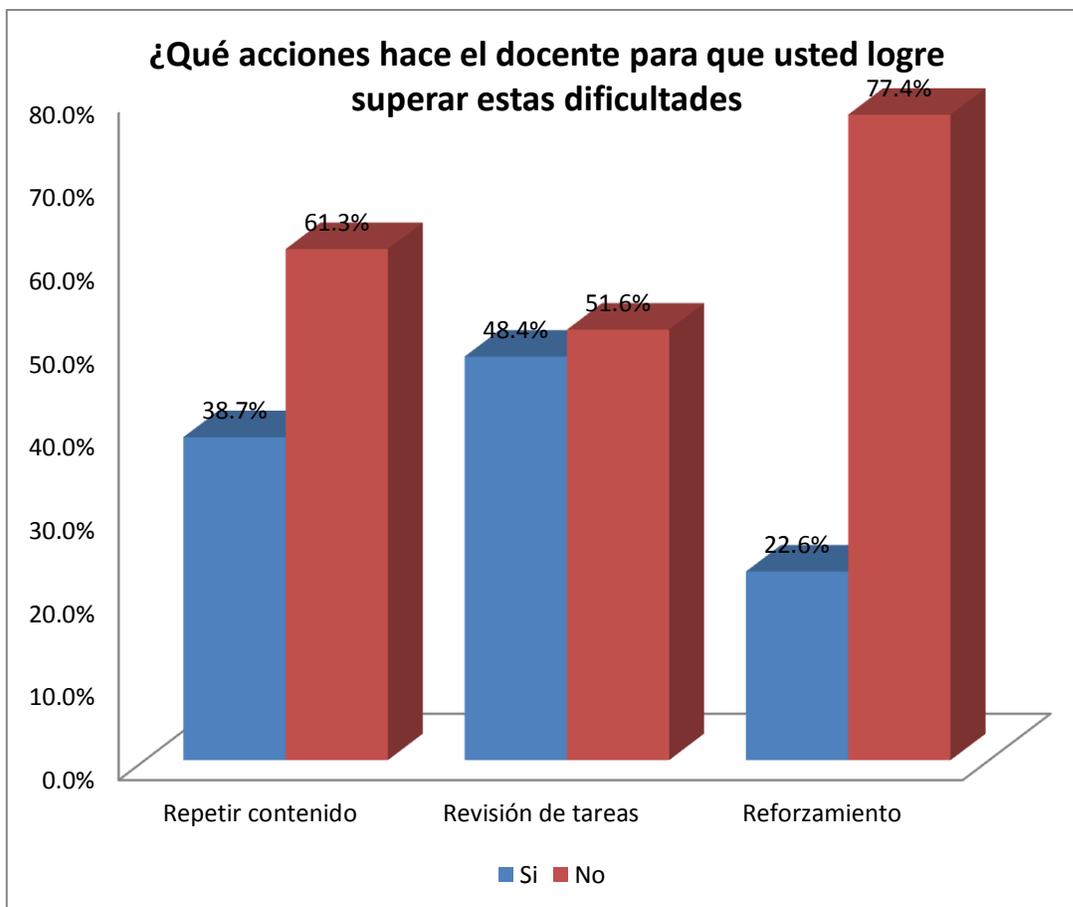


Gráfico 12: Acciones para vencer las dificultades.
Fuente: Resultado de encuestas.

Según las observaciones realizadas se puede afirmar que con relación a la repetición de contenido no se implementa estando de acuerdo con el 61.3% de los estudiantes los cuales alegan que no se lleva a cabo, igualmente con el plan de reforzamiento, y en el caso de las revisiones de tareas la maestra lo realiza, pero no diariamente, sin embargo la maestra afirma que las medidas que ella toma en cuenta para vencer las dificultades que presentan los estudiantes son: que el proyecto da varias alternativas para reafirmar el contenido, en el caso que se presente una debilidad lo que se hace es volver a retomar el contenido tomando ejercicios del cuaderno de tareas y así el estudiante consolide sus conocimientos.

4.2.3. Definición de Obstáculos

Bachelard, G (2000), cuando se investiga el progreso de la ciencia desde lo psicológico se llega al convencimiento de que hay que plantear el problema del conocimiento científico en términos de obstáculos.

En el siguiente gráfico se presentan los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los estudiantes con relación al concepto de obstáculos.

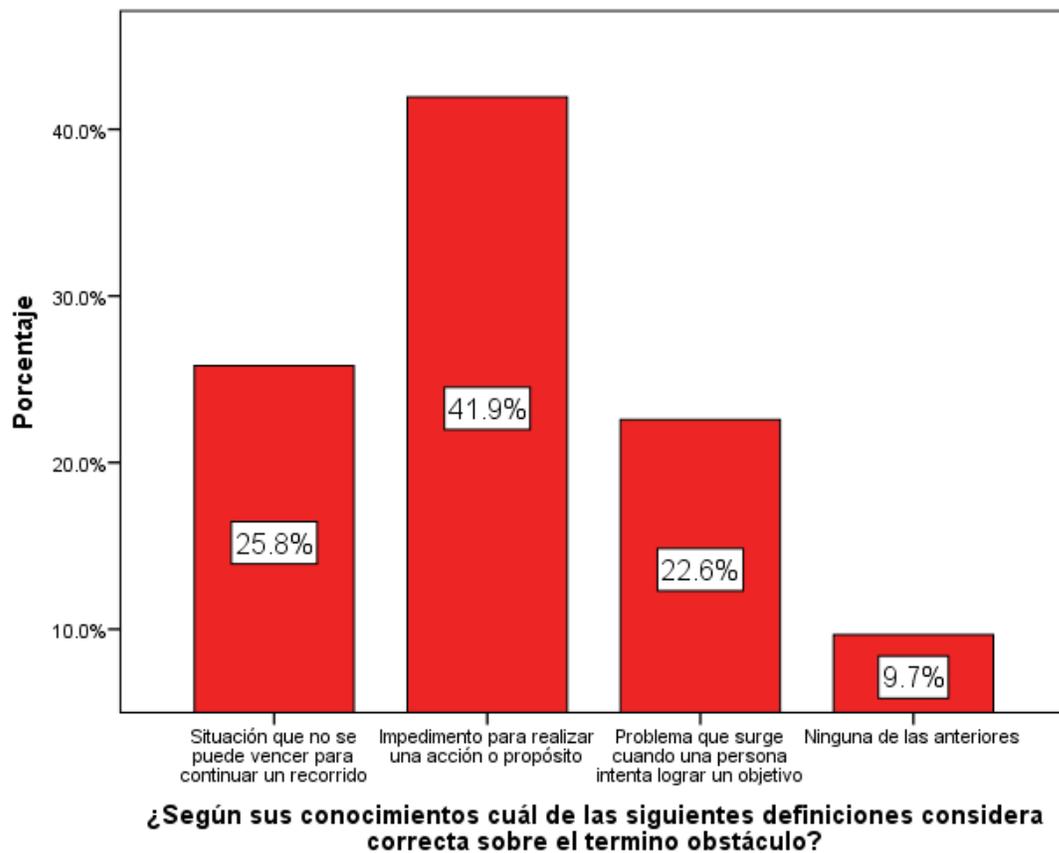


Gráfico 13: Definición de obstáculos
Fuente: Resultado de encuestas.

En los datos antes presentados se obtuvo que solo un 22.6% del total de los estudiantes respondieron satisfactoriamente afirmando que obstáculo es un problema que surge cuando una persona intenta lograr un objetivo, mientras que el 77.4% afirmaron otras definiciones que no competen a esta. Para tratar con un

obstáculo, primero es necesario conocerlo e identificarlo, y de esta manera es como se debe tratar de vencer.

Los obstáculos son situaciones que hacen presencia en el camino y que dificultan el proceso para lograr un objetivo, estas situaciones pueden consistir en ideas propias, opiniones ajenas e incluso el no poder contar con los recursos a necesitar; esto sería una de las limitantes más grandes.

Estos factores que obstaculizan, pueden ser de manera personal como la falta de motivación e interés por la clase, ya sea por motivos familiares, por la maduración física o por la poca estimulación que este recibe por parte del docente; clases abúlicas, poco atractivas, poco dinámicas, etc.

De acuerdo a estos aspectos se les preguntó a los estudiantes por las acciones que el docente podría realizar para vencer los obstáculos. Siendo las respuestas de la siguiente manera: respecto al uso de recursos tecnológicos solamente un 6.5% respondieron que si es necesario realizarlo y un 93.5% dieron respuesta que no, con relación a la implementación de aplicaciones para el desarrollo del contenido un 19.4% de ellos respondieron que si estaban de acuerdo con este tipo de actividad, mientras que el 80.6% sostuvieron que no, para la realización de actividades dinámicas un 29.0% aceptaron la actividad mientras tanto el 71.0 % no están de acuerdo a la implementación de dicha acción, con el plan de reforzamiento el 45.2% respondieron que si se puede implementar y un 54.8% dijeron que no, y con relación a la función con alumnos monitores el 32.3% afirmaron estar de acuerdo y un 67.7% dieron respuesta que no.

Los datos antes descritos se presentan gráficamente a continuación:

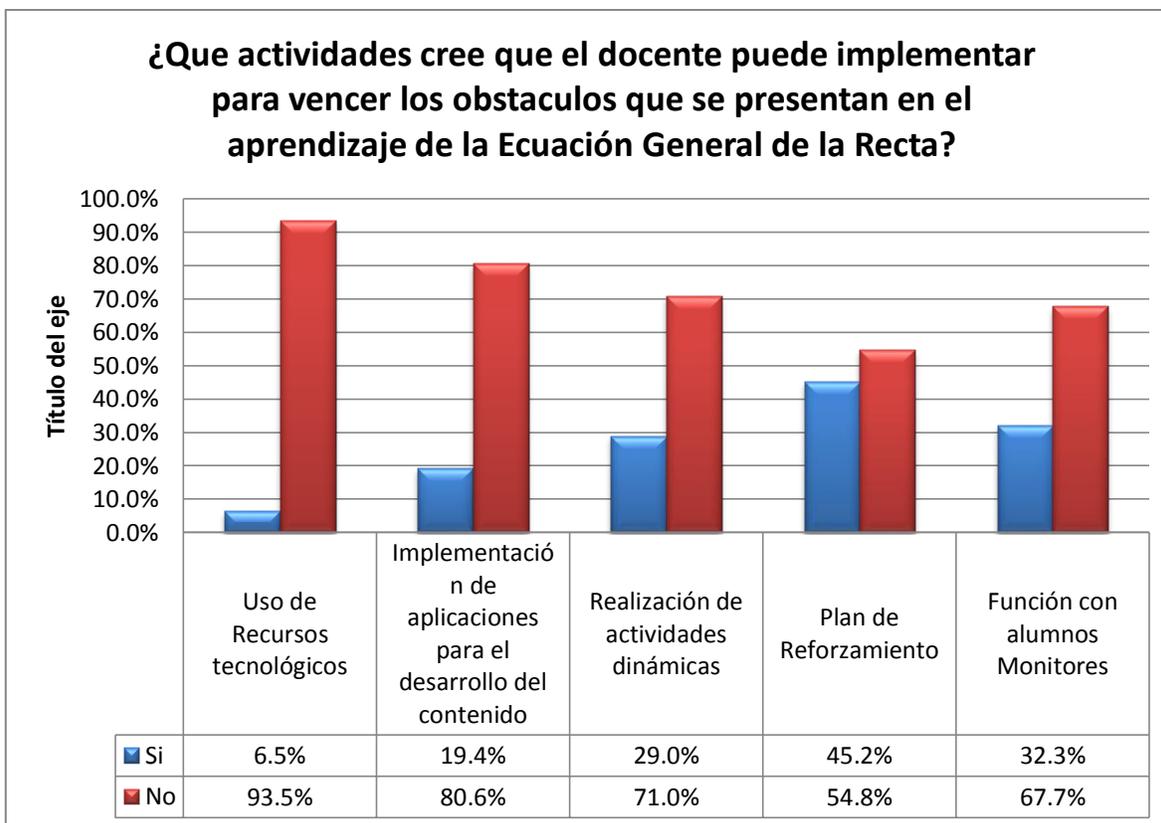


Gráfico14: Actividades para vencer los obstáculos en la ecuación general de la recta.
Fuente: Resultado de encuestas.

De acuerdo a la observación de la clase es notable cierto grado de dificultad en los estudiantes, para la comprensión, análisis y desarrollo del contenido, por tanto, la implementación de algunas de estas actividades, ayudaría a mejorar en varios aspectos el desarrollo de la clase y facilitaría tanto al docente como a los estudiantes, el avance y razonamiento del contenido, para alcanzar un aprendizaje más eficaz.

4.2.3.1. Características de los obstáculos

Tal como se expone en Palarea y Socas (1994), Brousseau reflexiona acerca de los obstáculos y hace énfasis en que es un conocimiento que ha sido bien aplicado al resolver cierto tipo de problema, pero que falla al aplicarlo en otro contexto. Por su buen desempeño, se resiste al cambio o al rechazo, por lo que se convierte en una barrera de un proceso de formación posterior. Para lograr eludir dichos obstáculos, es necesario identificar algunas situaciones didácticas, que

permitan en los estudiantes crear conciencia en el sentido de que estos cambien sus concepciones y brindarles apoyo en pro de su logro. El investigador identifica en los obstáculos, las siguientes características:

- a) Un obstáculo es un conocimiento, no una falta de conocimiento.
- b) Se manifiesta por los errores, que no son debidos al azar, son persistentes y reproductibles.
- c) El estudiante utiliza dicho conocimiento para resolver problemas adaptados a un entorno, que suele encontrarse.
- d) Cuando se emplea este conocimiento, por fuera de ese entorno, se producen soluciones incorrectas. Una solución universal exige un punto de vista distinto.
- e) Los obstáculos epistemológicos, no son explícitos necesariamente, ni difíciles de franquear.
- f) El estudiante opone resistencia a los efectos contrarios que el obstáculo genera y a la producción de un mejor conocimiento.

Cabe resaltar que las situaciones del entorno influyen en la adaptación de cada contenido, es por ello que se les preguntó a los estudiantes si el docente relaciona el contenido a situaciones del entorno y las respuestas obtenidas se presentan en el siguiente gráfico.

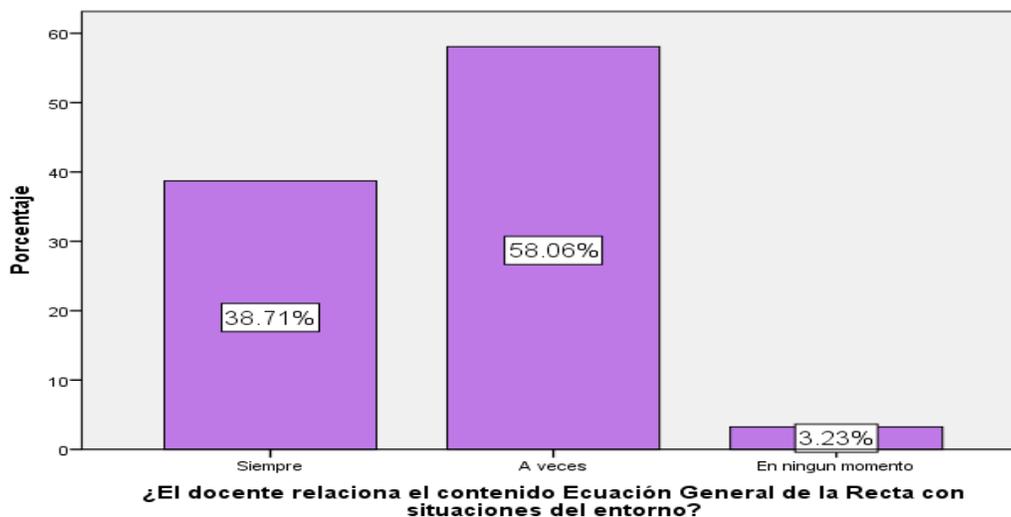


Gráfico 15: Relación del contenido con el entorno
Fuente: Resultado de encuestas.

En este caso el 38.71% de los estudiantes encuestados respondieron que la docente siempre relaciona el contenido con situaciones del entorno y el 58.06% afirmaron que estas comparaciones por parte de la maestra se hacen a veces, mientras que el 3.23% dieron respuesta que en ningún momento se hacen comparaciones del contenido ecuación general de la recta con la vida cotidiana.

Los resultados obtenidos no son satisfactorios por parte de los estudiantes, siendo esto un factor que obstaculiza el conocimiento de los mimos, ya que no se aprecia la aplicación del contenido en comparación con el entorno, la maestra afirma que sí relaciona el contenido dando ejemplos sobre el uso de los datos de la recta como la pendiente de una carretera, en la ingeniería, entre otros ejemplos, pero, mediante las observaciones que se hicieron durante el desarrollo del contenido en ningún momento ella brindó comparaciones del contenido con situaciones reales de.

Los factores que intervienen en el aprendizaje son efectos que los estudiantes reciben durante su proceso de adquisición de conocimientos.

Debido a ello se les preguntó a los estudiantes que cuales factores obstaculizan su aprendizaje en el aprendizaje de la ecuación general de la Recta. A lo que dieron respuesta de la siguiente manera: respecto al tiempo en que se desarrolla la clase el 41.9% de ellos respondieron que si efectivamente el tiempo incide en el aprendizaje del contenido y el 58.1% respondieron que no, conforme a la metodología empleada por el docente un 25.8% de ellos respondieron que si es un factor que obstaculiza el aprendizaje y un 74.2% afirmaron que no, en el caso de las actividades extracurriculares del total de encuestados un 22.6% de ellos respondieron que si es un factor incidente en el aprendizaje mientras que el 77.4% de los mismos dijeron que no, respecto al ambiente escolar un 29.0% dieron respuesta que si es un factor que incide en el aprendizaje del contenido y un 71.0% afirmaron que no les afecta, conforme a la evaluación el 9.7% de ellos afirmaron que es otro factor que incide en su proceso de aprendizaje y el 90.3% respondieron que no, por último sobre el lenguaje utilizado por el docente un 6.5 % sostienen que esto es un factor incidente por otra parte el 93.5% dieron respuesta de que esto no es un factor que afecte en su aprendizaje. Los datos antes descritos se representan en el siguiente gráfico:

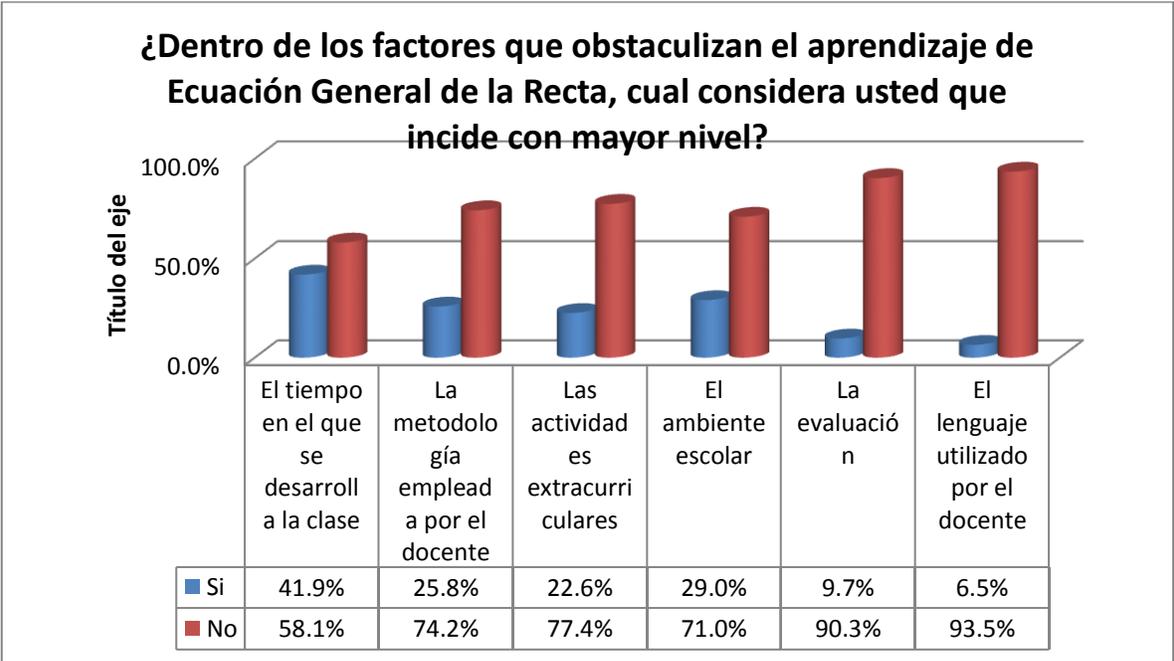


Gráfico 16: Factores que obstaculizan el aprendizaje
Fuente: Resultado de encuestas.

De los resultados obtenidos cabe resaltar que los estudiantes afirmaron que el factor que incide con mayor nivel en el aprendizaje del contenido ecuación general de la recta es el tiempo en el que se desarrolla la clase, mediante la observación también se pudo evidenciar que efectivamente el tiempo incide con mayor relevancia ya que normalmente el tiempo a desarrollar el contenido es de 45 minutos y estos no son aprovechados en su totalidad por parte del docente.

4.2.3.2. Tipos de Obstáculos

4.2.3.2.1. Obstáculos epistemológicos

Tomando en cuenta lo dicho por Bachelard (2000) “no se trata de considerar los obstáculos externos, como la complejidad o la fugacidad de los fenómenos, ni de incriminar a la debilidad de los sentidos o del espíritu humano: es en el acto mismo de conocer, íntimamente, donde aparecen, por una especie de necesidad funcional, los entorpecimientos y las confusiones. Es ahí donde mostraremos causas de estancamiento y hasta de retroceso, donde discerniremos causas de inercia que llamaremos obstáculos epistemológicos” (p.15)

Estos obstáculos epistemológicos, son limitaciones e impedimentos que afectan la capacidad en la adquisición de conocimientos y que están relacionados a la personalidad, actitud y mentalidad de cada individuo; su manera de pensar, su forma de observar las cosas y las ideas que normalmente ya posee sobre ciertos conocimientos. La investigación es un elemento clave dentro de estas dificultades, ya que pocos son los que sienten pasión por investigar, siendo esta actividad la que conduce a encontrar y adquirir nuevos conocimientos, aun cuando esta trate de contenidos o conocimientos que ya se creen saber.

4.2.3.2.2. Obstáculos Ontogenéticos

Asumiendo un punto de vista Piagetiano, citado por Cortina, Zuñiga, y Visnovska, (2013) este autor reconoce que los conocimientos que van desarrollando los niños conllevan limitaciones que, mientras no se tornan evidentes para ellos, pueden obstaculizar el desarrollo de conocimientos más complejos, lo cual es considerado como obstáculos ontogenéticos. La reorganización de los conocimientos desarrollados mediante la asimilación y la acomodación es necesaria para poder superar esas limitaciones.

Estos obstáculos son aquellos que surgen debido a razones propias del estudiante, relacionadas a su desarrollo como: la falta de madurez para aprender cierta actividad o conocimiento, características propias de sí mismo, condiciones personales que interfieren en su proceso de aprendizaje. A lo largo del tiempo en el proceso de aprendizaje han justificado ciertas dificultades mediante los obstáculos ontogenéticos, debido a las apariencias del individuo; pero en muchos estudios se ha podido comprobar que indispensablemente de características y procesos del desarrollo que una persona presenta física y mentalmente, este puede ser capaz de aprender de manera significativa sin prejuicio alguno.

4.2.3.2.3. Obstáculos Didácticos

Para Brosseau (1997), obstáculos didácticos se trata de conocimientos cuya adquisición por los estudiantes puede ser relacionada con las metáforas, representaciones y otros recursos didácticos utilizados por los educadores matemáticos en su labor. Los obstáculos didácticos no son más que la manipulación directa de una herramienta didáctica por parte del docente, en palabras sencillas esto va con respecto a su propia decisión, es decir, obstáculos provenientes de la enseñanza. El sentido de la matemática no consiste en enseñar o aprender de manera esquematizada, a manejar los números, a hacer cálculos mentales sin dificultades, sino en saber cuál es la importancia en el diario vivir,

estos son obstáculos que impiden ver las cosas más amplias y de una mejor manera.

4.2.4. Errores que evidencian los Obstáculos Didácticos

El uso de material didáctico es una herramienta que puede hacer posible la facilidad para impartir cierto contenido y lograr que los estudiantes comprendan de una mejor manera, por tal motivo se le pregunto a los estudiantes si el docente hace uso de estas herramientas para desarrollar el contenido ecuación general de la recta. A lo que ellos respondieron de la siguiente manera el 25.81% afirmaron que la docente siempre utiliza material didáctico, el 54.84% respondieron que a veces los utiliza, mientras que un 19.35% dijeron que la docente en ningún momento hace uso de materiales didácticos para desarrollar el contenido.

Dichos resultados se presentan en el siguiente gráfico.

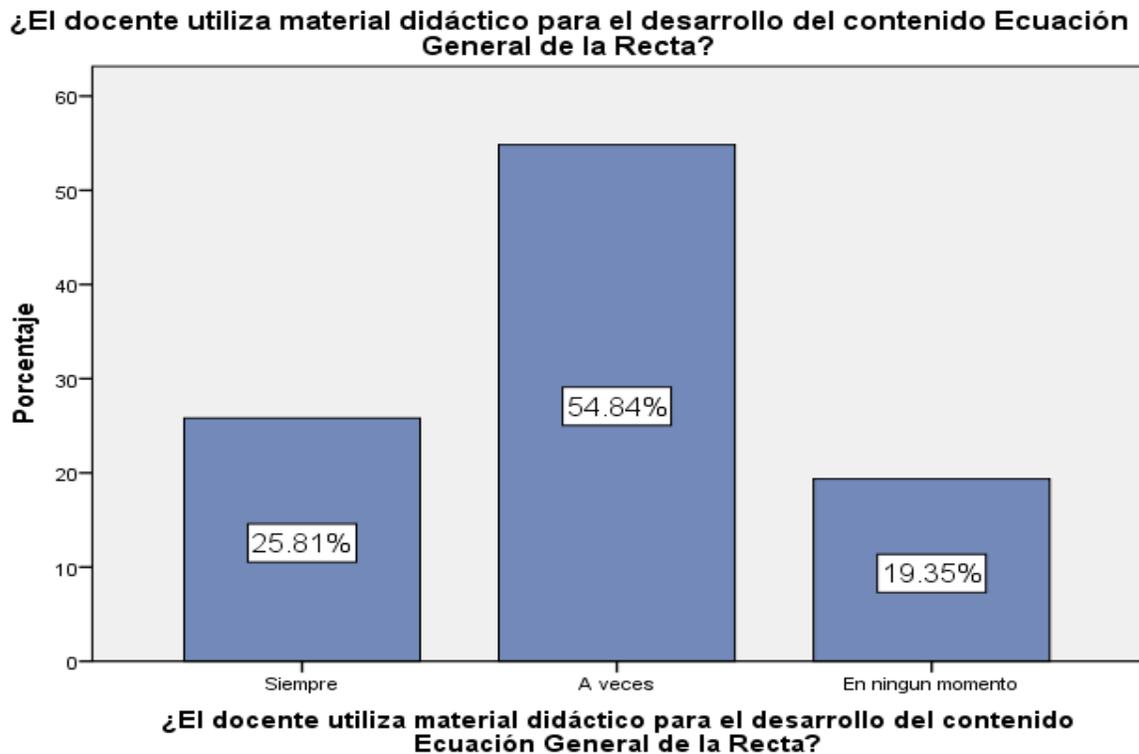


Gráfico 17: Utilización de material didáctico.
Fuente: Resultado de encuestas.

En la observación realizada durante la clase se logró evidenciar que la maestra no hace uso de material didáctico para desarrollar el contenido utilizando únicamente la pizarra, de lo cual fácilmente se puede deducir que esto no refuerza el aprendizaje de los estudiantes, abordando la clase tradicionalmente con pizarra – marcador y quizá esto no contribuya a dar por concluido el indicador de dicho contenido.

Los errores identificados con mayor facilidad, son los indicados por Astolfi (1999), así:

- a) Los que son relevantes de la redacción y comprensión de los indicadores.
- b) Los que son el resultado de las costumbres académicas o fruto de una mala decodificación de las interpretaciones, como el mal uso de propiedades.
- c) Aquellos que se originan de las concepciones alternativas que son ofrecidas por los estudiantes y que certifican la equivocación, cuando el docente no se ha percatado y al mismo tiempo no alcanza a realizar la corrección. No por llegar al resultado, el procedimiento es correcto.
- d) Aquellos, que crean las estrategias de estudio adaptadas.
- e) Los que son originados por la sobrecarga cognitiva en el desarrollo de la actividad que se realiza. Tanta información colapsa.
- f) Aquellos que se han originado en otra actividad, y de la cual no se han establecido sus diferencias, por lo que las transferencias de conocimiento son mal hechas. No todos los procedimientos tienen cabida en todo contexto matemático.
- g) Aquellos que se originan en la complejidad propia de su contenido.

El docente debe estar pendiente de cada estudiante para lograr evidenciar cada una de las dificultades que ellos presentan por tal motivo surgió la necesidad de saber la frecuencia con la que los estudiantes reciben atención individual por parte de su docente, a lo que los resultados obtenidos se plasman en el siguiente gráfico.

¿Con que frecuencia reciben atención individual por parte del docente en el momento de trabajo independiente?

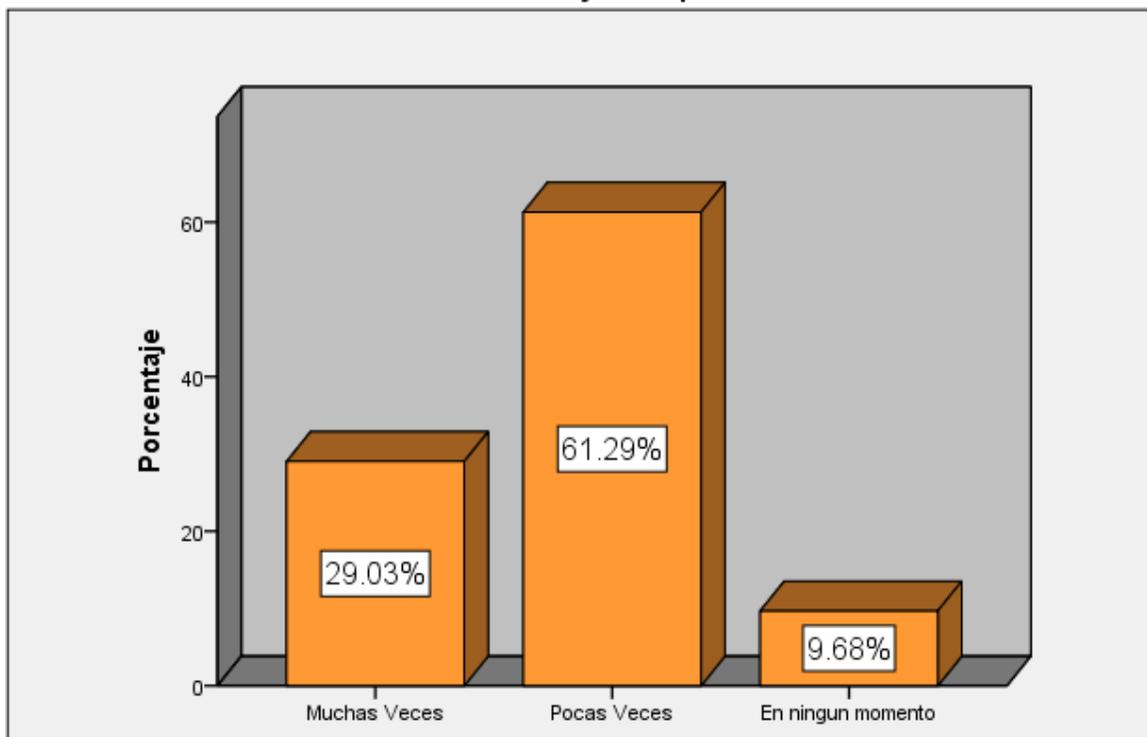


Gráfico 18: Atención individual del docente hacia los estudiantes.
Fuente: Resultado de encuestas.

Con relación a los datos presentados anteriormente un 29.03% de los estudiantes, respondieron que el docente realiza esta labor muchas veces, mientras tanto un 61.29% dieron respuesta que por parte del docente reciben pocas veces atención individual, y un 9.68% respondieron que en ningún momento reciben este tipo de atención por parte del docente.

La atención individual por parte del docente hacia sus estudiantes es una labor muy importante que marca la diferencia, cuando se observan resultados sobre el Proceso de Aprendizaje, cuanto más atención se le preste a un

estudiante, mayor es el aprendizaje que este alcanza; del total de estudiantes según las observaciones se evidenció una pequeña cantidad que poseen un mayor conocimiento, de igual manera la maestra en ningún momento se dedicó a revisar el avance de los estudiantes individualmente.

En el mismo contexto se le preguntó a la maestra de que si los estudiantes reciben atención por su parte, a lo que ella respondió: En compruebe lo aprendido es un trabajo individual de 45 minutos, durante ese período se realiza la observación del avance a cada uno, de esta manera se puede comprobar que durante el desarrollo de los contenidos ella no realiza esta acción, la cual favorecería al avance cognitivo de cada estudiante.

Se debe resaltar que lo más importante es que el estudiante aprenda lo más relevante de cada contenido, de lo cual surgió la necesidad de saber si el docente al finalizar la clase brinda resumen de las partes sobresalientes durante el desarrollo de cada clase. En el siguiente gráfico se muestran los resultados obtenidos.

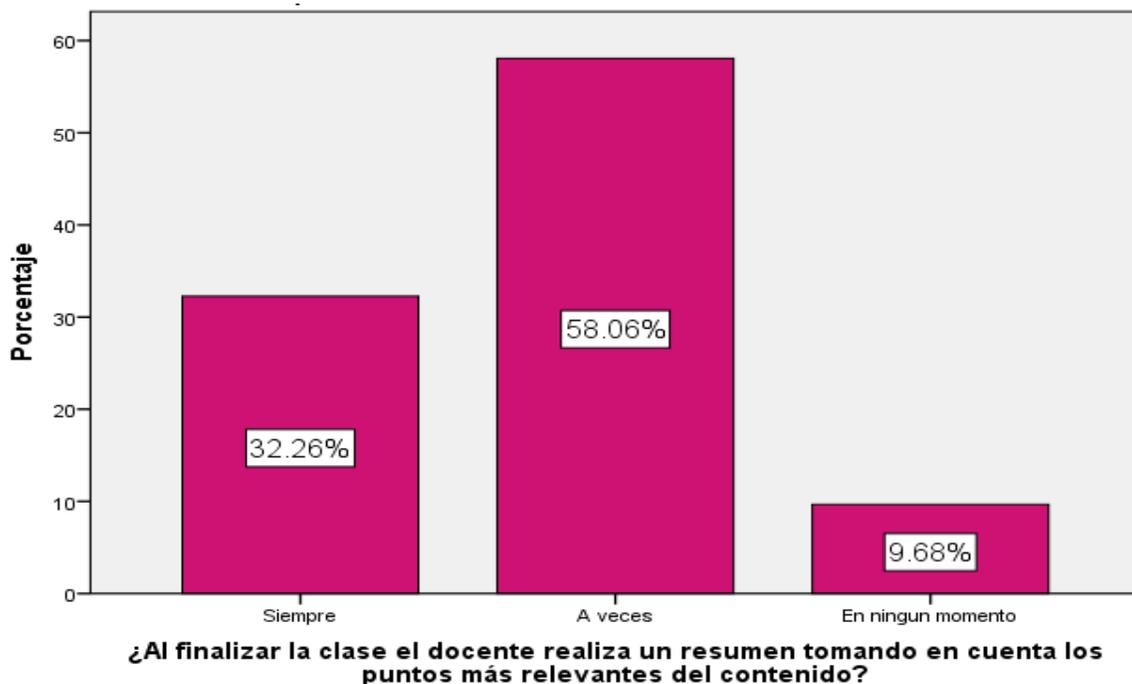


Gráfico 19: Resumen de los aspectos importantes de cada contenido.
Fuente: Resultado de encuestas.

De acuerdo a lo antes presentado el 32.26% de los estudiantes afirmaron que siempre se brinda un resumen al finalizar cada clase, mientras tanto el 58.06% de los mismos respondieron que el docente brinda el resumen a veces, y un 9.68% de ellos dijeron que en ningún momento se realiza un resumen de los datos sobresalientes de cada contenido. Estos resultados obtenidos muestran una gran dificultad, lo cual también se logró evidenciar durante las visitas al centro de estudios que la maestra no realiza un resumen de la clase, afectando de esta manera la facilidad de adquisición de los conocimientos por parte de los estudiantes.

V. PROPUESTA DIDÁCTICA

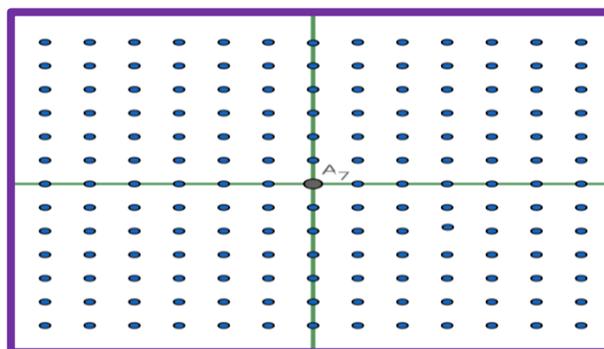
Plan de reforzamiento escolar para el aprendizaje de la ecuación general de la recta utilizando el geoplano estándar como recurso didáctico.

Introducción

La estrategia didáctica que se propone para el desarrollo del contenido ecuación general de la recta, está basada tanto en la exploración de conocimientos previos de los estudiantes como en la aplicación de la ecuación punto pendiente para llegar a la ecuación general de la recta.

Esta estrategia está basada en el cálculo de la ecuación general de la recta a partir de ecuación punto pendiente y el plano cartesiano tomando como referencia el Geoplano estándar como recurso didáctico.

El geoplano es un recurso didáctico para representar gran parte de las figuras geométricas. Ayuda a introducir y afianzar gran parte de los conceptos de la geometría plana; es una herramienta concreta que permite a los estudiantes obtener una mayor comprensión de diversos términos de esta materia. Lucano K (2016).



Geoplano estándar

Fuente: creación propia

Este plan de clase tendrá una duración de una hora pedagógica (45 minutos) distribuidos en tres momentos. El primer momento corresponde a las actividades iniciales referente a los conocimientos previos con una duración de 5 minutos, continuando con el segundo momento que son las actividades de desarrollo en base al contenido ecuación general de la recta con una duración de 35 minutos y un tercer momento que son las actividades finales correspondientes a la evaluación de la clase con una duración de 5 minutos incluyendo en este momento una conclusión general.

Objetivo general:

Elaborar un plan de clase para reforzamiento del contenido ecuación general de la recta haciendo uso del geoplano estándar.

Objetivos específicos:

1. Definir el concepto de la pendiente de la recta, a través, de la ubicación de puntos en el geoplano estándar.
2. Proponer actividades de aprendizaje para el cálculo de la pendiente de la recta utilizando las ecuaciones correspondientes.
3. Representar la ecuación general de la recta, a través de la ecuación punto pendiente.

Plan de clase

Disciplina: Matemática.

Grado: Undécimo "A"

Fecha:

Unidad 4: Geometría Analítica

Contenido: Ecuación general de la recta.

Tiempo de aplicación: 45 Minutos.

Objetivos:

- Identifique coordenadas cartesianas haciendo uso del Geoplano estándar como plano cartesiano.
- Calcule la pendiente de la recta utilizando la ecuación correspondiente.
- Aplica la ecuación punto pendiente para determinar la ecuación general de la recta.

I. Actividades iniciales (5 minutos).

Exploración de conocimientos previos.

Para explorar conocimientos en los estudiantes utilizaremos elementos del entorno para definir una recta, pendiente y plano cartesiano.

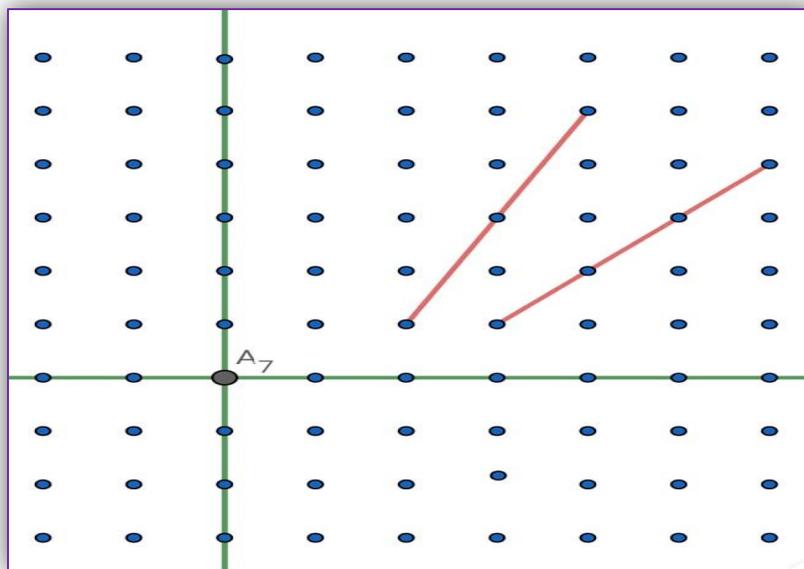
1. ¿Qué es una recta?
2. ¿Qué es una pendiente?
3. ¿Qué es el plano cartesiano?

II. Actividades de desarrollo

INTERACCION DOCENTE-ESTUDIANTE (15 MINUTOS)

- El docente presenta el Geoplano estándar como estrategia didáctica para desarrollar el contenido ecuación general de la recta, el cual funciona como un plano cartesiano.

- Dibuje el plano cartesiano en su cuaderno.
- Ubicar los siguientes puntos y trace los segmentos correspondientes:
 - a) A (2,1) y B (3,4)
 - b) A (-1,4) y B (-3,-2)
- Dibuje en el geoplano los segmento con puntos extremos
 - a) A (2,1) y B (4,5)
 - b) P (3,1) y Q (6,4)

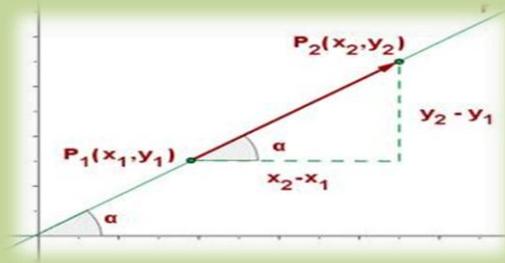


Fuente: Elaboración propia.

- a) ¿Cuál tiene mayor pendiente?
- b) ¿Entonces qué es la pendiente?
- c) ¿Cómo cambia "y" por cada variación de "x" en cada caso?
- d) ¿Cómo se calcula la pendiente?

- Brindar la definición de la pendiente de la recta.

La pendiente de una recta es la tangente del ángulo que forma la recta con la dirección positiva del eje de las abscisas.



$$m = \tan \alpha \text{ o bien } m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

INTERACCION DOCENTE-ESTUDIANTE-ESTUDIANTE (10 MINUTOS)

El docente utilizará el geoplano estándar para que los estudiantes de manera voluntaria pasen a formar rectas utilizando hules o manilas, y además determinando coordenadas cartesianas de dos puntos de la recta para el cálculo de la pendiente de la misma y expresar la ecuación general, partiendo de la ecuación punto pendiente.

- Haciendo uso del geoplano estándar ubique los siguientes puntos y determine la pendiente de la recta que pasa por ellos.

1. A (-3,-4) y B (1,4)
2. P (-2,3) y Q (2,-3)

- Determine la ecuación general de la recta que pasa por el punto A (1,-1) y tiene una pendiente $m = -4$
- Dada la ecuación $y = 2x - 1$ determine la pendiente y el intercepto con el eje de las y.

INTERACCION ESTUDIANTE-ESTUDIANTE (10 MINUTOS)

Los estudiantes ubicarán puntos en el Geoplano estándar definiendo las coordenadas cartesianas y utilizarán la ecuación de la pendiente para el cálculo de la ecuación general de la recta a través de la ecuación punto pendiente.

- Determine para cada inciso la ecuación general de la recta que pasa por los puntos dados

1. A (2,1) y B (5,1)
2. P (-3,-3) y Q (2,3)
3. M (2,3) y N (-3,4)

III. **Actividades finales** (5 MINUTOS)

Dicha clase se evaluará a través, de un ejercicio propuesto por el docente.

- Determine la ecuación general de la recta que pasa por los puntos P (2,4) y Q (4,8).

CONCLUSIÓN

El Geoplano es un recurso didáctico que puede ser utilizado en una clase de reforzamiento escolar, permite a los estudiantes despertar la motivación ya que ofrece la oportunidad para que los estudiantes descubran la relación entre la geometría plana y la geometría analítica y comprendan los conceptos de punto, recta, ecuación. También la relación del Algebra y el Cálculo. El Geoplano estándar como recurso didáctico sirve para introducir los conceptos geométricos de forma manipulativa, es de fácil manejo para cualquier estudiante y mantiene a los alumnos constantemente activos en la realización de ejercicios.

VI. CONCLUSIONES

En este capítulo se presentan las conclusiones después de haber desarrollado la investigación en relación a obstáculos didácticos en el aprendizaje de la ecuación general de la recta undécimo grado “A” instituto Nacional San Ramón segundo semestre 2020.

1. La asimilación del contenido por parte de los estudiantes es tardía, regulando de esta manera el avance del proceso de aprendizaje.
2. A través del proceso investigativo se evidenció que el libro de texto de Matemática está de acuerdo a los contenidos que contiene el programa de estudio de Matemática de undécimo grado y esto contribuye al aprendizaje del contenido ecuación general de la recta.
3. Los instrumentos que se aplicaron para la recopilación de la información permitieron evidenciar que los estudiantes tienen dificultad en el manejo del plano cartesiano (ubicación de coordenadas cartesianas), sustitución de valores en la ecuación punto pendiente, cálculo de la pendiente de la recta, igualación de la ecuación a cero, y graficar la recta en el plano cartesiano.
4. Algunos de los factores que obstaculizan el proceso de aprendizaje son el tiempo, la metodología empleada por el docente y el ambiente escolar.
5. De acuerdo a los resultados obtenidos se observó que es necesario diseñar nuevas estrategias didácticas que permitan desarrollar el contenido ecuación general de la recta de manera dinámica, motivadora, práctica con un enfoque socio constructivista
6. A través de los obstáculos didácticos encontrados en el desarrollo de la clase y la poca aplicabilidad de estrategias didácticas por parte del docente se propone una estrategia didáctica, a docentes que imparten el área de

Matemática de undécimo grado para aplicarla en el contenido ecuación general de la recta, y así obtener un aprendizaje significativo.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado Escobar, O. A. (2018). *Plan Pizarra: Estrategia de Enseñanza en la disciplina de la Matemática, una vista al futuro*. Managua, Nicaragua.
- Bachelard, G. (2000). *LA FORMACIÓN DEL ESPIRITU CIENTÍFICO*. Buenos Aires: editorial argos.
- Cortina, J. I., Zuñiga, c., & Visnovska, J. (2013). *La equipartición como obstáculo didáctico en la enseñanza de las fracciones*. México: ISSN 1665-5826.
- Díaz Vega, F. E., & Espinoza, M. J. (2019). *Matemática Undécimo grado*. Nicaragua: Primera edición JICA & NICAMATE.
- Eggen, P., & Kauchak, D. (2001). *estrategias docentes*. México, D.F: pentice-hall.inc.
- Fingermann, H. (2011). *Características del Aprendizaje*. Argentina: by casa editorial.
- Godino, J., & Ruiz, F. (2002). *GEOMETRÍA Y SU DIDÁCTICA PARA MAESTROS*. Granada: La Mediana. Polígono Juncaril. Albolote. 18220-.
- Gutiérrez Cruz, L. A. (2008). *Matemáticas Pre - Universitarias V año*. Nicaragua: Impresiones y Troqueles S.A.
- Martinić, S. (2015). *El tiempo y el aprendizaje escolar*. Chile.
- Schunk, D. (2012). *Teorías del Aprendizaje*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Sureda, R. (2003). *La disciplina en el aula*. Colombia: Lexus EDITORES.
- Triglia, A. (1988). *Las 4 etapas del desarrollo cognitivo de Jean Piaget*. Barcelona: EMSE EDAPP.

ANEXOS

ANEXO 1. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable	Sub variable	Definición Conceptual	Indicador	Pregunta	Escala de valores	Instrumento	Fuente
Obstáculos	Obstáculos Didácticos	Para Brosseau (1997), obstáculos didácticos se trata de conocimientos cuya adquisición por los estudiantes puede ser relacionada con las metáforas, representaciones y otros recursos didácticos utilizados por los educadores matemáticos en su labor.	Dominio del tema	¿Qué entiende por obstáculos didácticos?		Entrevista	Docente
				¿Cómo diferencia los términos: error, dificultad y obstáculo?		Entrevista	Docente
				¿Según sus conocimientos cuál de las siguientes definiciones considera correcta sobre el termino obstáculo?	a) Situación que no se puede vencer para continuar un recorrido b) Impedimento para realizar una acción o propósito c) Problema que surge cuando una persona intenta lograr un objetivo d) Ninguna de las anteriores	Encuesta	Estudiantes
			Factores que surgen en el desarrollo de la clase	¿Cuáles cree que son las principales dificultades que los estudiantes presentan en la asignatura de Matemática?		Entrevista	Docente
				¿Qué dificultades presentan los estudiantes en el Aprendizaje de Ecuación General de la Recta?		Entrevista	Docente
				¿Qué dificultad presenta usted durante el desarrollo del contenido ecuación general de la Recta?	a) Ubicar puntos en el plano cartesiano b) Relacionar los datos con la ecuación a utilizar c) Sustituir los valores numéricos en la ecuación a desarrollar d) Identificar la ecuación correcta a utilizar e) Otras	Encuesta	Estudiantes
				¿Dentro de los factores que obstaculizan el aprendizaje de Ecuación General de La Recta, cual considera usted que incide con mayor nivel?	a) El tiempo en el que se desarrolla la clase b) La metodología empleada por el docente c) Las actividades extracurriculares d) El ambiente escolar e) La evaluación f) El lenguaje utilizado por el docente g) Otros	Encuesta	Estudiantes
				¿Los estudiantes presentan dificultad alguna para desarrollar ejercicios del contenido Ecuación General de la Recta? a) Ubicar puntos en el plano cartesiano b) Relacionar los datos con la ecuación a utilizar c) Sustituir los valores numéricos en la ecuación a desarrollar d) Identificar la ecuación correcta	Si – No	Observación	
				¿El docente toma en cuenta su opinión con relación al contenido que está desarrollando?	a) Siempre b) A veces c) En ningún momento	Encuesta	Estudiantes
				¿El docente da respuesta a sus dudas sobre el contenido Ecuación General de la Recta?	a) Siempre b) A veces c) En ningún momento	Encuesta	Estudiantes
				¿El docente aclara las dudas presentadas por los estudiantes con relación al contenido?	Si – No	Observación	
				¿Considera usted que el tiempo a desarrollar el contenido ecuación General de la Recta es satisfactorio para lograr un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes?		Entrevista	Docente
				¿De qué manera se dirige a sus estudiantes para que ellos puedan alcanzar una mejor comprensión acerca del contenido Ecuación General de la Recta?		Entrevista	Docente
				¿El docente se dirige a los estudiantes haciendo uso de un lenguaje matemático apropiado?	Si - No	Observación	

			Organización de las actividades	¿Usted realiza atención individual a sus estudiantes para reforzar el aprendizaje? ¿De qué forma?		Entrevista	Docente
				¿Considera usted que el docente aborda la clase de Matemática en tiempo y forma?	a) Siempre b) A veces c) En ningún momento	Encuesta	Estudiantes
				¿Con qué frecuencia reciben atención individual por parte del docente en el momento de trabajo independiente?	a) Muchas Veces b) Pocas Veces c) En ningún momento	Encuesta	Estudiantes
				¿Al finalizar la clase el docente realiza un resumen tomando en cuenta los puntos más relevantes del contenido?	a) Siempre b) A veces c) En ningún momento	Encuesta	Estudiantes
				¿Inicia la clase a tiempo?	Si - No	Observación	
				¿El docente planifica y organiza el contenido y las actividades con los estudiantes para no dar lugar a la improvisación?	Si - No	Observación	
				¿El docente brinda atención individual a los estudiantes durante la clase?	Si - No	Observación	
				¿Al finalizar la clase el docente realiza un resumen sobre los aspectos más importantes del contenido abordado?	Si - No	Observación	
Aprendizaje		Según Schunk, (2012) El aprendizaje es un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse, el cual es resultado de la práctica o de otras formas de experiencia. Este posee algunos criterios como: el aprendizaje implica un cambio en la conducta o en la capacidad de conducirse, el aprendizaje perdura a lo largo del tiempo y el aprendizaje ocurre por medio de la experiencia.	Implementación de recursos	¿Qué medidas toma cuando se presenta alguna dificultad en el desarrollo del contenido Ecuación General de la Recta?		Entrevista	Docente
				¿Qué estrategias metodológicas ha utilizado para disminuir los obstáculos que se le presentan en el desarrollo del contenido Ecuación General de la Recta?		Entrevista	Docente
				¿Qué materiales didácticos utiliza para el desarrollo del contenido Ecuación General de la Recta?		Entrevista	Docente
				¿Qué actividades didácticas realiza en el aula de clase para motivar a sus estudiantes en las clases de matemática?		Entrevista	Docente
				¿Cómo valora usted la metodología empleada por el docente para el desarrollo del contenido Ecuación General de la Recta, en contribución a su aprendizaje?	a) Buena b) Regular c) Deficiente	Encuesta	Estudiantes
				¿El docente utiliza material didáctico para el desarrollo del contenido Ecuación General de la Recta?	a) Siempre b) A veces c) En ningún momento	Encuesta	Estudiantes
				¿Qué acciones hace el docente para que usted logre superar estas dificultades?	a) Repetir contenido b) Revisión de tareas c) Reforzamiento d) Otras	Encuesta	Estudiantes
				¿Qué actividades cree que el docente puede implementar para vencer los obstáculos que se presentan en el Aprendizaje de la Ecuación General de la Recta?	a) Uso de Recursos tecnológicos b) Implementación de aplicaciones para el desarrollo del contenido c) Realización de actividades dinámicas d) Plan de Reforzamiento e) Función con alumnos Monitores f) Otras	Encuesta	Estudiantes
				¿Explora conocimientos previos usando? a) Lluvia de ideas b) Preguntas exploratorias c) Evaluación Diagnóstica	Si - No	Observación	
				¿El docente motiva a los estudiantes mediante actividades didácticas? a) Juegos b) Discusión guiada c) Dramatización	Si - No	Observación	
				¿El docente promueve el trabajo colaborativo en grupos de	Si - No	Observación	

				aprendizaje?			
				¿Los estudiantes utilizan los libros de texto durante el desarrollo de la clase?	Si - No	Observación	
				¿El docente hace uso de papelógrafo para impartir y reforzar la clase?	Si - No	Observación	
				¿Durante la clase se implementa el uso de dispositivos tecnológicos para su desarrollo? a) Celulares b) Tablet c) Laptop d) Data Show	Si - No	Observación	
			Grado de Aprendizaje	¿La metodología aplicada por el docente en el desarrollo del contenido Ecuación General de la Recta, contribuye en el aprendizaje de los estudiantes?	Si - No	Observación	
				¿Qué elementos toma en cuenta para relacionar el contenido anterior con el nuevo a desarrollar?		Entrevista	Docente
				¿De qué manera relaciona el desarrollo del contenido Ecuación General de la recta con el entorno?		Entrevista	Docente
				¿Qué forma de evaluación implementa para medir el nivel de Aprendizaje de sus estudiantes en el contenido Ecuación General de la Recta?		Entrevista	Docente
				¿Al iniciar un nuevo contenido, el docente hace mención sobre aspectos relacionados a conocimientos previos?	a) Siempre b) A veces c) En ningún momento	Encuesta	Estudiantes
				¿El docente relaciona el contenido Ecuación General de la Recta con situaciones del entorno?	a) Siempre b) A veces c) En ningún momento	Encuesta	Estudiantes
				¿Considera que la evaluación que realiza el docente está acorde a su nivel de aprendizaje?	a) Muy acorde b) Acorde c) Desacorde	Encuesta	Estudiantes
				¿Usted comparte sus conocimientos con los demás compañeros de clase?	Si - No	Encuesta	Estudiantes
				¿Cuál de las siguientes definiciones considera acertada para definir correctamente La Recta?	a) Es un conjunto de puntos sucesivos que cambian continuamente de dirección sin formar ángulos b) Es un conjunto de puntos colineales c) Es un conjunto de puntos colineales cortado en dos extremos	Encuesta	Estudiantes
				¿Según sus conocimientos cual considera que es la opción correcta para la ecuación Punto Pendiente?	a) $y = mx + b$ b) $y - y_1 = m(x - x_1)$ c) $\frac{y - y_1}{x - x_1} = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$ d) Ninguna de las anteriores	Encuesta	Estudiantes
				¿La ecuación de la recta $y = 3/4 x + 2$ expresada en la forma general está dada por?	a) $-\frac{3}{4}x + y = 2$ b) $3x - 4y + 2 = 0$ c) $\frac{3}{4}x - y + 2 = 0$ d) $-3x + 4y - 2 = 0$ e) Ninguna de las anteriores	Encuesta	Estudiantes
				¿El docente fomenta la participación activa de los estudiantes durante el desarrollo de la clase?	Si - No	Observación	
				¿El docente relaciona el contenido Ecuación General de la Recta con situaciones del entorno?	Si - No	Observación	
				¿El docente proporciona ejemplos y demostraciones apropiados al contenido?	Si - No	Observación	
			¿La evaluación realizada por el docente está acorde al nivel de aprendizaje de los estudiantes?	Si - No	Observación		

ANEXO 2. ENTREVISTA A DOCENTE



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA
MATAGALPA

FAREM-Matagalpa

Entrevista a docente

Estimada docente, le solicitamos su apoyo para responder a las preguntas que se le presentaran a continuación, que forman parte de la investigación que estamos realizando con el **objetivo de**: Analizar los obstáculos didácticos en el aprendizaje de la ecuación general de la recta undécimo grado “A” Instituto Nacional San Ramón, segundo semestre 2020. Agradecemos de antemano su tiempo y disponibilidad por brindarnos la información requerida, al responder a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué entiende por obstáculos didácticos?
2. ¿Cómo diferencia los términos: error, dificultad y obstáculo?
3. ¿Cuáles cree que son las principales dificultades que los estudiantes presentan en la asignatura de Matemática?
4. ¿Qué dificultades presentan los estudiantes en el Aprendizaje de Ecuación General de la Recta?
5. ¿Qué medidas toma cuando se presenta alguna dificultad en el desarrollo del contenido Ecuación General de la Recta?
6. ¿De qué manera se dirige a sus estudiantes para que ellos puedan alcanzar una mejor comprensión acerca del contenido Ecuación General de la Recta?

7. ¿Qué elementos toma en cuenta para relacionar el contenido anterior con el nuevo a desarrollar?
8. ¿Considera usted que el tiempo a desarrollar el contenido ecuación General de la Recta es satisfactorio para lograr un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes?
9. ¿Usted realiza atención individual a sus estudiantes para reforzar el aprendizaje? ¿De qué forma?
10. ¿Qué estrategias metodológicas ha utilizado para disminuir los obstáculos que se le presentan en el desarrollo del contenido Ecuación General de la Recta?
11. ¿Qué materiales didácticos utiliza para el desarrollo del contenido Ecuación General de la Recta?
12. ¿De qué manera relaciona el desarrollo del contenido Ecuación General de la recta con el entorno?
13. ¿Qué actividades didácticas realiza en el aula de clase para motivar a sus estudiantes en las clases de matemática?
14. ¿Qué forma de evaluación implementa para medir el nivel de Aprendizaje de sus estudiantes en el contenido Ecuación General de la Recta?

ANEXO 3. ENCUESTA A ESTUDIANTES

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA MATAGALPA



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FAREM-Matagalpa

Encuesta a estudiantes

Estimado (a) estudiante:

Somos estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación, con mención en Física – Matemática,

UNAN Managua, FAREM Matagalpa.

Le solicitamos su apoyo para responder las preguntas que se le presentaran a continuación, que forman parte de la investigación que estamos realizando, con el **objetivo de:** Analizar los obstáculos didácticos en el aprendizaje con la ecuación general de la recta undécimo grado “A” Instituto Nacional San Ramón, segundo semestre 2020.

Agradecemos de antemano su tiempo y disponibilidad para brindarnos la información requerida, sugerimos discreción y veracidad.

A continuación, se le presenta una serie de preguntas marque con una (X) la respuesta que crea conveniente.

1. ¿Según sus conocimientos cuál de las siguientes definiciones considera correcta sobre el termino obstáculo?
 - a) Situación que no se puede vencer para continuar un recorrido ____
 - b) Impedimento para realizar una acción o propósito ____
 - c) Problema que surge cuando una persona intenta lograr un objetivo ____
 - d) Ninguna de las anteriores ____
2. ¿Considera usted que el docente aborda la clase de Matemática en tiempo y forma?
 - a) Siempre ____
 - b) A veces ____
 - c) En ningún momento ____
3. ¿Al iniciar un nuevo contenido, el docente hace mención sobre aspectos relacionados a conocimientos previos?
 - a) Siempre ____
 - b) A veces ____
 - c) En ningún momento ____
4. ¿El docente toma en cuenta su opinión con relación al contenido que está desarrollando?
 - a) Siempre ____
 - b) A veces ____
 - c) En ningún momento ____
5. ¿Con que frecuencia reciben atención individual por parte del docente en el momento de trabajo independiente?

- a) Muchas Veces ____ b) Pocas Veces ____ c) En ningún momento ____
6. ¿Cómo valora usted la metodología empleada por el docente para el desarrollo del contenido Ecuación General de la Recta, en contribución a su aprendizaje?
a) Buena ____ b) Regular ____ c) Deficiente ____
7. ¿El docente utiliza material didáctico para el desarrollo del contenido Ecuación General de la Recta?
a) Siempre ____ b) A veces ____ c) En ningún momento ____
8. ¿El docente relaciona el contenido Ecuación General de la Recta con situaciones del entorno?
a) Siempre ____ b) A veces ____ c) En ningún momento ____
9. ¿Qué dificultad presenta usted durante el desarrollo del contenido ecuación general de la Recta?
a) Ubicar puntos en el plano cartesiano ____
b) Relacionar los datos con la ecuación a utilizar ____
c) Sustituir los valores numéricos en la ecuación a desarrollar ____
d) Identificar la ecuación correcta a utilizar ____
e) Otras: _____
10. ¿Qué acciones hace el docente para que usted logre superar estas dificultades?
a) Repetir contenido ____
b) Revisión de tareas ____
c) Reforzamiento ____
d) Otras: _____
11. ¿El docente da respuesta a sus dudas sobre el contenido Ecuación General de la Recta?
a) Siempre ____ b) A veces ____ c) En ningún momento ____
12. ¿Dentro de los factores que obstaculizan el aprendizaje de Ecuación General de La Recta, cual considera usted que incide con mayor nivel?
a) El tiempo en el que se desarrolla la clase ____
b) La metodología empleada por el docente ____
c) Las actividades extracurriculares ____
d) El ambiente escolar ____
e) La evaluación ____
f) El lenguaje utilizado por el docente ____

g) Otros _____

13. ¿Considera que la evaluación que realiza el docente está acorde a su nivel de aprendizaje?

a) Muy acorde _____ b) Acorde _____ c) Desacorde _____

14. ¿Usted comparte sus conocimientos con los demás compañeros de clase?

a) Si _____ b) No _____

15. ¿Al finalizar la clase el docente realiza un resumen tomando en cuenta los puntos más relevantes del contenido?

a) Siempre _____ b) A veces _____ c) En ningún momento _____

16. ¿Qué actividades cree que el docente puede implementar para vencer los obstáculos que se presentan en el Aprendizaje de la Ecuación General de la Recta?

a) Uso de Recursos tecnológicos _____

b) Implementación de aplicaciones para el desarrollo del contenido _____

c) Realización de actividades dinámicas _____

d) Plan de Reforzamiento _____

e) Función con alumnos Monitores _____

f) Otras: _____

17. ¿Cuál de las siguientes definiciones considera acertada para definir correctamente La Recta?

a) Es un conjunto de puntos sucesivos que cambian continuamente de dirección sin formar ángulos _____

b) Es un conjunto de puntos colineales _____

c) Es un conjunto de puntos colineales cortado en dos extremos _____

18. ¿Según sus conocimientos cual considera que es la opción correcta para la ecuación Punto Pendiente?

a) $Y = mx + b$ _____

b) $y - y_1 = m(x - x_1)$ _____

c) $\frac{y-y_1}{x-x_1} = \frac{y_1-y_2}{x_1-x_2}$ _____

d) Ninguna de las anteriores _____

19. ¿La ecuación de la recta $y = \frac{3}{4}x + 2$ expresada en la forma general está dada por?

- a) $-\frac{3}{4}x + y = 2$ _____
- b) $3x - 4y + 2 = 0$ _____
- c) $\frac{3}{4}x - y + 2 = 0$ _____
- d) $-3x + 4y - 2 = 0$ _____
- e) Ninguna de las anteriores _____

ANEXO 4. GUIA DE OBSERVACIÓN



FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA MATAGALPA

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FAREM-Matagalpa

Guía de observación

Objetivo: Analizar los obstáculos didácticos en el aprendizaje con la ecuación general de la recta undécimo grado "A" Instituto Nacional San Ramón, segundo semestre 2020.

A cada una de las siguientes interrogantes se le dará respuesta durante la observación de la clase al desarrollar el contenido Ecuación General de la Recta.

N°	Preguntas	Si	No	Observaciones
1	¿Inicia la clase a tiempo?			
2	¿Explora conocimientos previos usando? <ul style="list-style-type: none">• Lluvia de ideas• Preguntas exploratorias• Evaluación Diagnostica			
3	¿El docente planifica y organiza el contenido y las actividades con los estudiantes para no dar lugar a la improvisación?			
4	¿El docente motiva a los estudiantes mediante actividades didácticas? <ul style="list-style-type: none">• Juegos• Discusión guiada• Dramatización			
5	¿El docente fomenta la participación activa de los estudiantes durante el desarrollo de la clase?			
6	¿El docente promueve el trabajo colaborativo en grupos de aprendizaje?			
7	¿Los estudiantes utilizan los libros			

	de texto durante el desarrollo de la clase?			
8	¿El docente hace uso de papelógrafo para impartir y reforzar la clase?			
9	¿Durante la clase se implementa el uso de dispositivos tecnológicos para su desarrollo? <ul style="list-style-type: none"> • Celulares • Tablet • Laptop • Data Show 			
10	¿El docente aclara las dudas presentadas por los estudiantes con relación al contenido?			
11	¿El docente brinda atención individual a los estudiantes durante la clase?			
12	¿El docente relaciona el contenido Ecuación General de la Recta con situaciones del entorno?			
13	¿Los estudiantes presentan dificultad alguna para desarrollar ejercicios del contenido Ecuación General de la Recta? <ul style="list-style-type: none"> • Ubicar puntos en el plano cartesiano • Relacionar los datos con la ecuación a utilizar • Sustituir los valores numéricos en la ecuación a desarrollar • Identificar la ecuación correcta a utilizar 			
14	¿La metodología aplicada por el docente en el desarrollo del contenido Ecuación General de la Recta, contribuye en el aprendizaje de los estudiantes			
15	¿El docente se dirige a los estudiantes haciendo uso de un lenguaje matemático apropiado?			
16	¿El docente proporciona ejemplos y demostraciones apropiados al			

	contenido?			
17	¿La evaluación realizada por el docente está acorde al nivel de aprendizaje de los estudiantes?			
18	¿El docente presenta un alto nivel de conocimiento científico sobre el contenido Ecuación General de la Recta?			
19	¿Al finalizar la clase el docente realiza un resumen sobre los aspectos más importantes del contenido abordado?			

Otras Observaciones:

ANEXO 4. BASE DE DATOS

Base de Datos (Resultado de Encuestas)																																	
p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9.1	p9.2	p9.3	p9.4	p10.1	p10.2	p10.3	p11	p12.1	p12.2	p12.3	p12.4	p12.5	p12.6	p13	p14	p15	p16.1	p16.2	p16.3	p16.4	p16.5	p17	p18	p19	
3	2	2	2	3	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	2	1	1	3	
4	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	3
2	2	1	2	2	2	3	1	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	3	
3	1	2	1	1	3	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	3	
2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	4	
3	2	2	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	3	3	
2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	
1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	3	1	4	
2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	3	3	3	
1	2	2	2	3	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	3	2	
1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	3	1	4	
4	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	
1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	3	1	4	
3	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	3	2	4	
1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	
2	1	2	3	3	3	3	3	2	2	1	2	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	3	
1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	4	5	
2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	3	2	1	1	2	2	3	4	5	
2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	5	
3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	3	1	1	2	2	1	2	2	3	1		
3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	3	3	2	
4	1	3	2	1	1	3	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	3	1	5	
3	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	3	2	5		
2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	3		

2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	3	3
2	2	1	2	1	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	3	2	1	2	2	2	3	2	
2	2	1	2	2	2	3	1	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	3
1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1
2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	3
2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	3	1	3
1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	3	3	5

ANEXO 6. RESULTADO DE ENTREVISTA

N°	PREGUNTA	RESPUESTA
1	¿Qué entiende por obstáculos didácticos?	Es la disposición del estudiante, si el estudiante está dispuesto a recepcionar el aprendizaje, es ahí, ese es un obstáculo, desde el momento que el estudiante entra al aula de clase.
2	¿Cómo diferencia los términos: error, dificultad y obstáculo?	Como dije anteriormente, obstáculo es la disposición del estudiante, una dificultad podría ser el horario que se da la clase, quizá no es el adecuado ya que los estudiantes pueden estar cansado, y todo tiene un margen de error, no todo sale bien pero todo está basado en las mismas dificultades.
3	¿Cuáles cree que son las principales dificultades que los estudiantes presentan en la asignatura de Matemática?	La dificultad que se presenta son los conocimientos previos, se está trabajando con el programa NICAMATE que está basado en todos los conocimientos previos, y en este caso los estudiantes tienen dificultad en retener esos conocimientos.
4	¿Qué dificultades presentan los estudiantes en el Aprendizaje de Ecuación General de la Recta?	En este caso si se está trabajando con la Ecuación General de la Recta deben recordar las ecuaciones para graficar a como también los pasos para graficar, debe retroceder a los años anteriores y no poseen esos conocimientos quizá porque trabajaron cuarto y quinto año con esta metodología y los tres años anteriores con otra.
5	¿Qué medidas toma cuando se presenta alguna dificultad en el desarrollo del contenido Ecuación General de la Recta?	El proyecto da varias alternativas para reafirmar el contenido, en el caso de que se presente una debilidad lo que se hace es volver a retomar el contenido tomando ejercicios del cuaderno de tareas y así el estudiante consolida sus conocimientos
6	¿De qué manera se dirige a sus estudiantes para que ellos puedan alcanzar una mejor comprensión acerca del contenido Ecuación	En este caso hay muchas dificultades porque de la manera que sea que uno se exprese los estudiantes no prestan atención, hay demasiada indisciplina y no todos reciben la clase completa ya que la mayoría entra tarde.

	General de la Recta?	
7	¿Qué elementos toma en cuenta para relacionar el contenido anterior con el nuevo a desarrollar?	Los conocimientos previos de los estudiantes, y escribiendo ecuaciones utilizadas en las clases anteriores.
8	¿Considera usted que el tiempo a desarrollar el contenido ecuación General de la Recta es satisfactorio para lograr un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes?	45 minutos para mí está bien, es suficiente porque nada más es consolidar un conocimiento ya adquirido aplicado a un concepto nuevo, además de eso está la parte de compruebe lo aprendido que es retomar lo que se ha desarrollado en toda la unidad.
9	¿Usted realiza atención individual a sus estudiantes para reforzar el aprendizaje? ¿De qué forma?	En compruebe lo aprendido es un trabajo individual de 45 minutos, durante ese periodo se realiza la observación del avance a cada uno.
10	¿Qué estrategias metodológicas ha utilizado para disminuir los obstáculos que se le presentan en el desarrollo del contenido Ecuación General de la Recta?	En la ejercitación se revisa lo que ellos hacen y las dudas que tienen se aclaran resolviendo en la pizarra.
11	¿Qué materiales didácticos utiliza para el desarrollo del contenido Ecuación General de la Recta?	No utilizo materiales didácticos a parte de la pizarra porque la planificación es muy abstracta.
12	¿De qué manera relaciona el desarrollo del contenido Ecuación General de la recta con el entorno?	Dando ejemplos de la aplicabilidad de los datos de la recta como por ejemplo: la pendiente de una carretera, en Ingeniería, entre otros.
13	¿Qué actividades didácticas realiza en el aula de clase para motivar a sus estudiantes en las clases de matemática?	No es necesario hacer dinámicas para Se asignan desafíos cuando el plan se finaliza antes de los 45 minutos, en los minutos restantes los estudiantes resolverán el ejercicio.
14	¿Qué forma de evaluación implementa para medir el nivel de Aprendizaje de sus estudiantes en Ecuación General de la Recta?	Pruebas escritas, cuaderno de tareas, prueba de la unidad, examen de todas las secciones

ANEXO 7. RESULTADOS DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN

N°	Preguntas	Si	No	Observaciones
1	¿Inicia la clase a tiempo?		x	Los estudiantes entran tarde a la sección de clase, por tanto la maestra no puede iniciar la clase en tiempo y forma.
2	¿Explora conocimientos previos usando? <ul style="list-style-type: none"> • Lluvia de ideas • Preguntas exploratorias • Evaluación Diagnostica 	x x	x	La maestra realiza preguntas exploratorias para que los estudiantes reflejen los conocimientos que ya poseen
3	¿El docente planifica y organiza el contenido y las actividades con los estudiantes para no dar lugar a la improvisación?		x	Hubieron días en la que la docente poseía su plan de clase y otros días carecía de esta herramienta
4	¿El docente motiva a los estudiantes mediante actividades didácticas? <ul style="list-style-type: none"> • Juegos • Discusión guiada • Dramatización 		x x x	La maestra desarrolla la clase mediante un proceso establecido acorde a las normativas que exige la Institución con una secuencia de pasos a seguir
5	¿El docente fomenta la participación activa de los estudiantes durante el desarrollo de la clase?	x		La docente hace preguntas para que los estudiantes participen en el desarrollo de la clase, asigna los ejercicios y al azar pasa a un estudiante a resolver en la pizarra mientras los demás los resuelven en sus cuadernos.
6	¿El docente promueve el trabajo colaborativo en grupos de aprendizaje?	x		La docente propone ejercicios los cuales serán entregados en parejas o grupos con el objetivo de que se ayuden entre sí.
7	¿Los estudiantes utilizan los libros de texto durante el desarrollo de la clase?	x		Los estudiantes hacen uso del libro de texto pero no todos mantienen ese

				recurso a la disposición.
8	¿El docente hace uso de papelógrafo para impartir y reforzar la clase?		x	Durante los días que se observó la clase, la docente en ningún momento hizo uso de papelógrafos-
9	¿Durante la clase se implementa el uso de dispositivos tecnológicos para su desarrollo? <ul style="list-style-type: none"> • Celulares • Tablet • Laptop • Data Show 	x	x x x	Los estudiantes tienen la facilidad del uso del celular, pero lo usan inadecuadamente, la docente hace las revisiones de los trabajos asignados mediante el celular
10	¿El docente aclara las dudas presentadas por los estudiantes con relación al contenido?	x		En cierto momento fue observable este aspecto ya que efectivamente la maestra brindó respuestas a ciertas dudas presentadas por los estudiantes.
11	¿El docente brinda atención individual a los estudiantes durante la clase?		x	La maestra en ningún momento brindó atención de manera individual.
12	¿El docente relaciona el contenido Ecuación General de la Recta con situaciones del entorno?		x	Durante las clases a las que se hizo presencia en ningún momento relaciono el contenido con situaciones del entorno.
13	¿Los estudiantes presentan dificultad alguna para desarrollar ejercicios del contenido Ecuación General de la Recta? <ul style="list-style-type: none"> • Ubicar puntos en el plano cartesiano • Relacionar los datos con la ecuación a utilizar • Sustituir los valores numéricos en la ecuación a desarrollar • Identificar la ecuación correcta a utilizar 	x x x x		Este dato fue observable ya que en momentos de que la maestra realizó preguntas no respondieron además un estudiante pasó a la pizarra y tuvo dificultad para resolver el ejercicio propuesto.
14	¿La metodología aplicada por el docente en el desarrollo del contenido Ecuación General de la Recta, contribuye en el aprendizaje de los estudiantes		x	Mientras no utilice material didáctico difícilmente los estudiantes se interesarán por aprender. Y la metodología es tradicional.

15	¿El docente se dirige a los estudiantes haciendo uso de un lenguaje matemático apropiado?	x		Si, ya que no hay aspectos fuera del contenido y la manera en la que presenta los datos el programa son flexibles
16	¿El docente proporciona ejemplos y demostraciones apropiados al contenido?	x		Los ejercicios planteados fueron tomados con respecto a los que proporciona el libro de texto.
17	¿La evaluación realizada por el docente está acorde al nivel de aprendizaje de los estudiantes?	x		Los estudiantes no presentan un alto nivel de conocimiento, así que las evaluaciones las realiza sin explorar el grado de adquisición de cada uno
18	¿El docente presenta un alto nivel de conocimiento científico sobre el contenido Ecuación General de la Recta?		x	En cierto momento ejemplifico un ejercicio con transposición de términos diciendo a los estudiantes que el elemento transpuesto se cambia de signo, sin especificar que en multiplicación y división no aplica esa condición.
19	¿Al finalizar la clase el docente realiza un resumen sobre los aspectos más importantes del contenido abordado?		x	La maestra al finalizar la clase no asigna tareas y también no realiza resumen de los elementos relevantes de la clase.

Otras Observaciones:

La maestra no tenía planificado las actividades a realizar, desarrollando la clase haciendo uso únicamente de un libro de texto, el cual se lo facilito uno de sus estudiantes