



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí

Estrategias metodológicas complementarias al plan pizarra

Trabajo de seminario de graduación para optar

Al grado de

**Licenciado, en ciencias de la Educación con mención en Física-
Matemática**

Autora:

Caridad Pérez Hernández

Tutor:

MSc. Cliffor Jerry Herrera Castrillo

Estelí, 30 de enero de 2021



Tema General

Estrategias metodológicas complementarias al plan pizarra para facilitar el aprendizaje de la circunferencia.

Tema delimitado:

Estrategias metodológicas complementarias al plan pizarra para facilitar el aprendizaje de la Circunferencia.

Línea de investigación

Área: Ciencias de la educación.

Línea No 1: Calidad educativa.

Tema: Estrategias de aprendizaje y evaluación.

Subtema:

- Didácticas específicas para la educación secundaria (estrategias didácticas para el aprendizaje).

Objetivo de la línea: Generar conocimientos para analizar los factores psicopedagógicos, socioculturales y metodológicos relacionados a la calidad educativa de cara a la mejora continua de los procesos educativos.

Carta aval del tutor de investigación



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA

Estelí, FAREM-ESTELÍ

**2021: "Año del Bicentenario de la Independencia de
Centroamérica"**

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE DOCUMENTO DE TESIS

Por este medio se **HACE CONSTAR** que la estudiante: **Caridad Pérez Hernández**, en cumplimiento de los requerimientos científicos, técnicos y metodológicos estipulados en la normativa correspondiente a los estudios de grado de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN – MANAGUA, y para optar al título de **Licenciado en ciencias de la Educación con mención en Física Matemática**, han elaborado trabajo de **Seminario de Graduación** titulada: **Estrategias metodológicas complementarias al plan pizarra para facilitar el aprendizaje en la sección 3 "Circunferencia de la IV unidad de Geometría analítica"**; el cual cumple con los requisitos establecidos por esta institución.

Por lo anterior, se autoriza a la estudiante antes mencionada, para que realicen la presentación y defensa pública de tesis ante el tribunal examinador que se estime conveniente.

Se extiende la presente en la ciudad de Estelí, a los treinta días del mes de enero del año dos mil veintiuno.

Atentamente,

MSc. Cliffor Jerry Herrera Castrillo – Tutor de Tesis

FAREM – ESTELÍ

C.c. archivo

Resumen

La presente investigación titulada *Estrategias metodológicas complementarias al plan pizarra en el contenido la Circunferencia* presenta los argumentos por los cuales los estudiantes de undécimo grado, presentan dificultad de aprendizaje al desarrollar el contenido la circunferencia, y se propone la aplicación de estrategias metodológicas basadas en una metodología activa participativa, aprendizaje cooperativo, tecnologías educativas y material manipulable para contribuir a la mejora del aprendizaje de los estudiantes.

Esta investigación se ejecutó bajo una metodología de investigación acción, con un enfoque cualitativo, descriptivo, de corte transversal, aplicando instrumentos para la recolección de datos tales como entrevista, observación, pruebas objetivas, estrategias metodológicas a una muestra por conveniencia de 20 estudiantes de undécimo grado y dos docentes de matemáticas, con el objetivo de validar y proponer estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje del contenido.

Referente a los resultados obtenidos se verificó que la aplicación de las estrategias metodológicas, contribuyen de manera significativa al aprendizaje de los estudiantes, ya que despiertan el interés de los mismos y permiten una mayor apropiación del contenido la circunferencia, evidenciado tras la evaluación de las estrategias.

Palabras claves: Circunferencia, estrategias metodológicas, aprendizaje.

Abstract

This research entitled Methodological Strategies complementary to the slate plan in the content *the Circumference* presents the arguments by which eleventh graders present learning difficulty in developing the content circumference, and proposes the application of methodological strategies based on an active participatory methodology, cooperative learning, educational technologies and manipulable material to contribute to the improvement of the learning of the students.

This research was carried out under an action research methodology, with a qualitative, descriptive, cross-sectional approach, applying instruments for data collection such as interview, observation, objective tests, methodological strategies to a sample at the convenience of 20 students of eleventh grade and two math teachers, with the aim of validating and proposing methodological strategies that facilitate the learning of the content.

Regarding the results obtained it was verified that the application of methodological strategies, contribute significantly to the learning of students, since they arouse the interest of them and allow a greater appropriation of the content circumference, evidenced after the evaluation of the strategies.

Keywords: Circumference, methodological strategies, learning.

Índice

I. Introducción	1
1.1 Antecedentes	3
1.1.1 A nivel Internacional	3
1.1.2 A Nivel Nacional	4
1.1.3 A Nivel Local	6
1.2 Diagnóstico Del Problema	7
1.3 Planteamiento del Problema	8
1.4 Justificación del Problema	12
II. Objetivos de la Investigación	15
1.5 Objetivo General	15
1.6 Objetivos Específicos	15
III. Marco Teórico	16
3.1 Aspectos curriculares	16
3.1.1 Matemática	16
3.1.2 La enseñanza de las matemáticas desde la perspectiva constructivista	17
3.1.3 ¿Qué son las competencias?	17
3.1.4 ¿Qué son los indicadores de logros?	18
3.1.5 Plan Diario	18
3.2 Aspectos metodológicos	19
3.2.1 Estrategias metodológicas	19
3.2.2 Importancias de las estrategias metodológicas	19
3.2.3 Tipo de estrategias metodológicas	20

3.3	Plan pizarra	22
3.3.1	¿Qué es la pizarra?	22
3.3.2	Funciones didácticas de la pizarra	22
3.3.3	¿Qué es el Plan Pizarra?	24
3.3.4	¿Qué facilita el Plan Pizarra?	25
3.3.5	Estructura del Plan Pizarra	26
3.3.6	Rol de docente durante el desarrollo de la clase	26
3.4	Aprendizaje	27
3.4.1	Proceso de aprendizaje	27
3.4.2	Aprendizaje significativo	27
3.5	La Circunferencia	28
3.5.1	Definición	28
3.5.2	Circunferencia con centro en el origen	29
3.5.3	Ecuación de la circunferencia con centro en h, k	29
3.5.4	Forma Canónica y general de una circunferencia	29
IV.	<i>Diseño Metodológico</i>	34
4.5.1	Población	37
4.5.2	Muestra	37
4.5.3	Tipo de muestreo	38
4.5.4	Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos	39
4.5.5	Métodos teóricos	39
4.5.6	Métodos Empíricos	39
4.5.7	Fuentes de información	39
4.5.8	Descripción de los métodos y técnicas para la recolección de datos	40
V.	<i>Análisis y Discusión de Resultados</i>	42
VI.	<i>Conclusiones</i>	71

VII. Recomendaciones	73
VIII. Referencias Bibliográficas	75
IX. Anexos	78

Índice De Ilustraciones

Ilustración 2	22
Ilustración 3	25
Ilustración 4	26
Ilustración 5	29
Ilustración 6	31
Ilustración 7	32
Ilustración 8	33
Ilustración 1	36
Ilustración 9	43
Ilustración 10	44
Ilustración 11	45

Ilustración 12.	53
Ilustración 13.	55
Ilustración 14.	56
Ilustración 15.	57
Ilustración 16.	58
Ilustración 17.	59
Ilustración 18.	59
Ilustración 19.	60
Ilustración 20.	61
Ilustración 21.	62
Ilustración 22.	62
Ilustración 23.	63
Ilustración 24.	69
Ilustración 25.	80
Ilustración 26.	81
Ilustración 27.	83
Ilustración 28.	87
Ilustración 29.	87
Ilustración 30.	92
Ilustración 31.	93
Ilustración 32.	94
Ilustración 33.	95
Ilustración 34.	109
Ilustración 35.	110

Ilustración 36. 111

Datos Generales Del Proyecto De Investigación Acción

Investigador responsable

Caridad Pérez Hernández, docente de profesión, con una experiencia de 23 años en la enseñanza del área de matemática en educación secundaria, además de otras disciplinas, en el año 2016 participó como mejor docente de secundaria a nivel municipal con la exposición y aplicación de una estrategia metodológica para la enseñanza aprendizaje de traducción del lenguaje cotidiano al algebraico, en la cual se evidenciaba el impacto positivo que tienen la aplicación de estrategias metodológicas en el desarrollo de aprendizajes significativos en los estudiantes.

I. Introducción

En este apartado se plantea de manera clara y sistemática el problema objeto de estudio, así como el porqué de su estudio.

El implementar estrategias metodológicas complementarias al plan pizarra en el ámbito educativo, se considera importante porque por medio de ellas se facilita la adquisición del conocimiento en los estudiantes, se les brindan las pautas para que puedan vincular lo que conocen previamente con lo nuevo que se aborda mediante las mismas; sin embargo, son pocas las que se aplican principalmente en la asignatura de matemáticas, ya que se ha acostumbrado a implementar el plan pizarra, sin aplicar técnicas en las que los educandos se sientan motivados y esto tiende a influir negativamente en la visión de ellos sobre la dicha materia.

Las estrategias que se emplean para desarrollar un determinado contenido, deben ser de acuerdo con el contexto de los estudiantes y de manera que ellos sean participantes activos en su proceso de aprendizaje para poder obtener resultados satisfactorios, lo cual se conoce al aplicar ciertos instrumentos sobre los logros que se pretendían alcanzar en los educandos y por medio de estos determinar si realmente son efectivas o no.

Por ende, en la presente investigación, se determina la efectividad de estrategias metodológicas complementarias al plan pizarra para facilitar el aprendizaje de la circunferencia, de acuerdo con los resultados obtenidos de la validación de las mismas con estudiantes de undécimo grado, del Instituto Julio César Castillo Ubau del municipio de Condega, Estelí.

La investigación se divide en nueve capítulos; en el primero, se presentan los antecedentes en relación a la temática, así como el planteamiento del problema con las preguntas que guían dicho estudio y la justificación del mismo.

En el segundo capítulo, se definen los objetivos tanto el general como los específicos, que dirigieron la investigación; posteriormente en el tercero, se presenta el marco teórico, que contiene información sobre la temática en estudio.

En el cuarto capítulo, se presenta el diseño metodológico, que va desde el tipo de investigación, el paradigma y enfoque de la misma; además, del escenario en el que se llevó a cabo, la población y muestra elegida para el estudio, los métodos y técnicas durante el proceso, entre otros aspectos de relevancia en dicha investigación.

El quinto capítulo, contempla el análisis de los resultados obtenidos, en la aplicación de instrumentos tanto a los estudiantes como a los docentes; además de los resultados de la validación de las estrategias de aprendizaje en relación con los objetivos de la investigación.

En el sexto capítulo, se presentan las conclusiones a las que se llegó como equipo investigativo, de acuerdo a los objetivos planteados. Posteriormente el séptimo muestra las recomendaciones, en relación a lo encontrado durante el proceso de investigación

En el octavo, se refleja la bibliografía consultada durante el proceso de investigación; en el noveno capítulo, se presentan los anexos de la investigación, en el que se incluyen el cronograma de trabajo, los diferentes instrumentos que se aplicaron; además, las evidencias de la validación del estudio, así como la propuesta metodológica, que contempla cada una de las estrategias elaboradas.

1.1 Antecedentes

En el proceso de investigación se seleccionaron trabajos como tesis, informes de congresos y artículos de revistas científicas; todos ellos en relación a la temática en estudio: Estrategias metodológicas complementarias al plan pizarra para facilitar el aprendizaje de la Circunferencia, destacando que a nivel local representa una de las primeras, investigación acción, realizada sobre la práctica pedagógica como docente.

1.1.1 A nivel Internacional

Estudio 1.

Sardón Ari (2014) realizó una investigación titulada "Estrategias metodológicas para desarrollar habilidades geométricas en los estudiantes del IV ciclo de la IEP N° 70390 de Patapata. con el objetivo principal de: Aplicar estrategias metodológicas innovadoras sustentadas en la didáctica de la matemática para desarrollar de forma eficiente habilidades geométricas en los estudiantes del IV ciclo de la IEP N° 70390 de Patapata.

El fundamento teórico de esta investigación está constituido por las estrategias metodológicas que debe aplicar el docente para el desarrollo de las habilidades geométricas, debido al papel que la geometría desempeña en la vida cotidiana. Por ello en el presente trabajo de investigación se plantea desarrollar las sesiones de interaprendizaje aplicando estrategias lúdicas utilizando diferentes materiales y recursos educativos.

La muestra estuvo conformada por la totalidad de estudiantes de la IEP N° 70390 de Patapata, el mismo que estuvo conformado por 15 estudiantes. Para la recolección de datos se aplicó la técnica de la observación cuyo instrumento fue el diario de campo. La metodología de investigación de este trabajo se fundamenta en la investigación - acción, donde se considera una mirada hacia la práctica docente para evaluar su metodología, analizarla y reflexionar al respecto y a partir de ello plantear propuestas y alternativas para

la mejora de la misma, y en consecuencia mejorar los niveles de aprendizaje de los estudiantes. Los resultados fueron analizados a nivel de dicho tipo de investigación, presentándose de manera descriptiva los acontecimientos observados en las diferentes sesiones de interaprendizaje.

En la investigación se desarrolló seis sesiones de interaprendizaje durante los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2012. Finalmente se llegó a la conclusión de que mediante el uso de estrategias metodológicas innovadoras sustentadas en la didáctica de la matemática se puede desarrollar de forma eficiente habilidades geométricas en los estudiantes.

Estudio 2

Gutiérrez (2009), en España realizó un estudio titulado “Aspectos metodológicos de la investigación sobre aprendizaje de la demostración mediante exploraciones con software de geometría dinámica” donde se analizaron diferentes opciones metodológicas de las fases de recogida y análisis de datos de investigación diseñadas para estudiar los procesos de aprendizaje de la demostración matemática basada en software educativos de geometría.

El objetivo principal de este estudio, se basó en describir, ejemplificar, y analizar las principales herramientas tecnológicas en la resolución de problemas de geometría dinámica.

1.1.2 A Nivel Nacional

Estudio 3.

En la UNAN – León, los autores Vargas, Gómez y Vargas (2013) desarrollaron un estudio titulado “Uso de software libre educativo GeoGebra como recurso didáctico en la enseñanza aprendizaje de la Geometría Analítica en el segundo año de Matemática Educativa y Computación de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Curso 2012”.

El trabajo se desarrolló de forma práctica y sencilla para comenzar a conocer un poco de esta extraordinaria herramienta, recorriendo la definición y características, todo lo referente a Software educativo GeoGebra.

La propuesta uso de las herramientas informáticas con que se cuenta en la actualidad, los softwares de código libre se desarrollan de manera rápida siendo estos de muy buena calidad superando las versiones pasadas de estos mismos, incluso llegando a igualar a otros softwares comerciales de gran importancia.

Este trabajo concluyó que GeoGebra es una herramienta sencilla pero poderosa que nos ha dejado en claro que es un recurso útil y accesible por lo que tiene una licencia libre, es decir es un programa de libre uso y este programa permite visualizar el trazado dinámico y graficar a partir de un punto, un segmento, una ecuación, etc. Además, a la hora de graficar no solamente se realiza a través de la entrada sino también por el ratón utilizando las herramientas para llevar a cabo las construcciones.

Estudio 4.

Suarez, Martínez y López (2017) en la Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense, se desarrolló la investigación titulada “Aprendizaje de la circunferencia aplicando el Modelo Van Hiele en estudiantes de undécimo grado de Educación Secundaria de Río San Juan”

Esta investigación ha analizado el aprendizaje de la circunferencia aplicando el modelo de Van Hiele en estudiantes de undécimo grado. Fue un estudio cualitativo con enfoque fenomenológico con la participación de 12 estudiantes de undécimo grado, durante el segundo semestre y un profesor de matemática del Instituto "Miguel Larreynaga", El Castillo, Río San Juan. El análisis se sustentó en la observación en el aula, test actitudinal y encuesta. Los resultados indican que el modelo de Van Hiele es un enfoque idóneo para la

enseñanza de la circunferencia que puede adaptarse a cualquier entorno de aprendizaje, ayudando de manera efectiva a la disminución de las dificultades en el aprendizaje y dotando al estudiantado de herramientas indispensables para el aprendizaje por descubrimiento, la resolución de problemas y actitud ante los desafíos en los diferentes niveles del modelo.

1.1.3 A Nivel Local

Estudio 5

Aguilera y Larios (2019) realizaron una investigación “Estrategias metodológicas para el desarrollo del contenido la parábola con vértice en el origen en el Instituto Público “Carolina Camas Aráuz” del municipio de San Nicolás, departamento de Estelí, durante el segundo semestre del año lectivo 2018”

Este trabajo da a conocer tres estrategias metodológicas para aplicarse en diferentes momentos de la clase de matemática: introducción, desarrollo y afianzamiento. Cada una de ellas se trabajó de forma atractiva para estudiantes y docente del Instituto donde fueron validadas. Estas estrategias fueron validadas en el Instituto Público “Carolina Camas Aráuz” del municipio de San Nicolás, departamento de Estelí, en el undécimo grado de la modalidad de secundaria regular.

La ubicación del contenido en el programa limita su buen desarrollo porque falta tiempo para ampliarlo, y es un contenido que puede tratarse con metodologías creativas y dinámicas. Se concluyó que durante el proceso educativo del desarrollo de la parábola no se utilizan estrategias. La implementación de las estrategias metodológicas mejora significativamente el aprendizaje en los estudiantes, la concentración, el trabajo colaborativo, así como el uso eficiente de la tecnología.

La validación de las tres estrategias enlaza de forma excelente el conocimiento previo con el nuevo y su aplicación en la vida cotidiana, lo que asegura un aprendizaje coherente y

que cumple con las políticas educativas de calidad del Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional ejecutado a través del Ministerio de Educación de Nicaragua. Se recomienda proveer de un manual a los estudiantes para guiarse en la aplicación de la estrategia TIC.

1.2 Diagnóstico Del Problema

El contenido la circunferencia se desarrolla dentro del programa de matemática de undécimo grado de educación secundaria regular, el proceso de enseñanza aprendizaje del contenido está orientado mediante la metodología del plan pizarra, donde se proponen una serie de recomendaciones metodológicas que conllevan al alcance del indicador de logro y en suma a la competencia de la unidad.

Desde la experiencia docente, se puede aseverar que, en este contenido, los estudiantes presentan serias dificultades de aprendizajes pese a que se ejecutan las recomendaciones metodológicas orientadas, cada año que transcurren la problemática se agudiza.

Las principales dificultades que presentan los estudiantes son:

- Ubicación de pares ordenados en el plano cartesiano
- Leyes de los signos
- Trasposición de términos y reducción de términos semejantes
- Productos notables y multiplicación de polinomios.
- Factorización por completación de cuadrados.

Todas estas dificultades contribuyen a que no haya un buen aprendizaje del contenido.

Desde la perspectiva del investigador estas dificultades obedecen principalmente a:

- Conocimientos previos
- Autoestudio
- Motivación
- Apoyo de padres de familias

1.3 Planteamiento del Problema

« la educación Matemática “es un fenómeno social, complejo con varias aristas y que, de acuerdo a distintos autores, está vinculada al contexto y a las condiciones específicas donde esta se desarrolla”. Estos autores asumen que las capacidades cognitivas superiores, generales y transversales se construyen en la mediación pedagógica, es decir, en la acción del aula, desarrollando ciertas acciones transversales definidas aquí como procesos (razonar y argumentar; plantear y resolver problemas; comunicar; conectar; representar) y tareas colocadas en varios niveles de complejidad (Como se cita en Dávila, 2017, pag.13) »

El Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH) tiene como prioridad la Educación como restitución de un derecho fundamental, para disminuir la pobreza. Con el despliegue del Plan 2017-2021 y la Transformación Evolutiva, se está desarrollando desde el Ministerio de Educación (MINED) un proceso de cambio en mejorar la calidad educativa para la formación integral, lo que permitirá a los estudiantes que transitan por el sistema educativo, egresar siendo mejores seres humanos con cultura de emprender. (Ministerio de educación de Nicaragua , 2009, pág.13)

El ministerio de educación en aras de garantizar una educación de calidad y calidez a partir del año 2019 le dio un giro a la metodología de enseñanza de las matemáticas mediante

el proyecto para el aprendizaje amigable de matemática en educación secundaria NICAMATE cambiando radicalmente los paradigmas de enseñanza de esta disciplina, como una repuesta urgente a las debilidades que por historia los estudiantes han presentado en el aprendizaje de dicha asignatura, lo que ha conllevado a crearse barreras mentales y temores entorno al aprendizaje de la misma y siendo trasmitido a las nuevas generaciones.

Este enfoque amigable de la enseñanza de las matemáticas realiza una propuesta con ejercicios y problemas sencillos de asimilar por los estudiantes, acompañada de un compendio didáctico: libros de texto, cuadernos de trabajo, guías metodológicas del docente para facilitar una mejor comprensión de los contenidos, a través del plan pizarra.

Los últimos años después del 2018 pareciera que la educación nicaragüense está siendo amenazada a no ser impartida como históricamente se ha desarrollado, en el año 2018 todo transcurría en su normalidad, pero debido a acciones que inestabilizaron la seguridad de los nicaragüense, provocó a que muchos estudiantes no asistieran regularmente a clase, ocasionando esto que los programas de estudio principalmente los de matemática no logran impartirse en su normalidad, luego en marzo de 2020 se diagnosticó el primer caso de la COVID – 19 en el país, como respuesta muchos padres decidieron suspender temporalmente sus hijos, lo que nuevamente indujo al docente a buscar nuevas alternativas de enseñanza aprovechando todos los recursos tecnológicos disponibles según su contexto.

Siguiendo la secuencia del párrafo anterior, es importante señalar que pese a estos grandes esfuerzos de los docentes hay muchas competencias que no se logran alcanzar con los estudiantes debido a muchos factores particulares de la realidad y cultura nicaragüense, ya que no se asume el compromiso por parte del estudiante y padre de familia en poner

empeño en su aprendizaje; estas dificultades que se generan a raíz de lo expuesto repercuten a corto mediano y largo plazo.

Pero pese a que la metodología NicaMate se ejecutó hace dos años a un persisten muchas dificultades de aprendizaje dentro de las aulas de clases, no existe una cultura de autoestudio, disciplina y compromiso por estudiantes y padres de familia.

En Undécimo grado se desarrolla en la asignatura de matemática como IV Unidad Sección 3, el contenido la circunferencia, en esta los estudiantes estudian la primer cónica, aprendiendo a encontrar su ecuación ya sea con centro en el origen o en otro punto del plano, graficarla. A partir del alcance de las competencias de este contenido el éxito de los siguientes: parábola, elipse, hipérbola, dependerá en gran medida de este.

Sin embargo, en el desarrollo de esta sección se presentan muchas dificultades de aprendizaje, puesto que los estudiantes no logran identificar las distintas características que presenta la circunferencia en sus diferentes posiciones, a tal grado que al finalizar la sección se realiza la prueba de unidad y las dificultades se materializan en los resultados obtenidos.

Durante 23 años de mi experiencia en la labor docente e impartido la disciplina de matemática, logrando evidenciar las serias dificultades que presentan los estudiantes de undécimo grado en el contenido La circunferencia, debiéndose en gran manera a presaberes previos que deben poseer, para el alcance de los objetivos propuestos. motivo por el cual estoy revisando mi práctica pedagógica, afín de implementar nuevas estrategias de aprendizajes que faciliten la asimilación de dichos contenidos.

Para citar un ejemplo claro, cuando se le pide que encuentren la ecuación general de la circunferencia dada su forma ordinaria, se debe desarrollar un producto notable y si el

proceso es inverso se debe completar el cuadrado, a lo que el estudiante realiza todos los pasos, pero al llegar a esto se le imposibilita y deja el ejercicio irresuelto, se debe hacer mención que productos notables y completación de cuadrados es una competencia que los estudiantes alcanzaron en octavo y noveno grado.

Cabe resaltar que los estudiantes del Instituto Nacional Julio César Castillo Ubau del municipio de Condega, no están exceptos a dichas dificultades, pues años tras años se hacen evidentes en los resultados académicos de los exámenes parciales, lo que repercute negativamente en el rendimiento.

Ahora bien, me motivó estudiar esta unidad y sección en específico y de manera particular con estudiantes de undécimo grado, del instituto Nacional Julio César Castillo Ubau de Condega, ya que desde hace 20 años he impartido esta temática y es aquí donde los estudiantes presentan serias dificultades de aprendizajes; Lo antes planteado, indica que es necesario propiciar las condiciones necesarias para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

Cabe mencionar, que en los últimos años las autoridades educativas han juntado esfuerzos, obteniendo avances significativos, sin embargo, el tema del aprendizaje de las matemáticas es complejo ya que cada año se presentan nuevas dificultades.

Es por esto, que este trabajo tiene como finalidad, diseñar estrategias metodológicas complementarias al plan pizarra para el desarrollo de la sección 3 circunferencia, a fin de que contribuyan de manera significativa a contrarrestar las dificultades de aprendizajes presentadas por los estudiantes.

Por tanto, es de interés indagar sobre:

¿Cómo inciden las estrategias metodológicas aplicadas en el desarrollo del contenido la circunferencia, en el aprendizaje de los estudiantes de undécimo grado A, del turno vespertino del Instituto Nacional Julio César Castillo Ubau, durante el segundo semestre del año lectivo 2020?

Guiándose esta pregunta general, con las siguientes interrogantes directrices

- ¿Qué dificultades presentan los estudiantes en el desarrollo del contenido la circunferencia ?
- ¿Cómo elaborar estrategias de aprendizaje que faciliten el desarrollo de la circunferencia?
- ¿Qué resultados se obtienen al aplicar estrategias metodológicas en el desarrollo de la circunferencia?
- ¿Cómo se pueden proyectar en los docentes de matemática, las estrategias implementadas en el contenido la circunferencia?

1.4 Justificación del Problema

En la educación actual, los escenarios involucran las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) donde el maestro de Matemática en los nuevos estándares curriculares, deben hacer cambios en las distintas actividades que realiza, es necesario determinar el nuevo rol del profesor en el proceso enseñanza- aprendizaje, al interactuar con estudiantes de diferentes avances y con intereses particulares diferenciados.

El predominio del modelo tradicional en la asignatura de Matemática, principalmente en la cuarta unidad sección 3, la circunferencia se traduce en un aprendizaje basado únicamente en la reproducción mecánica de los contenidos abordados por los docentes. Así que, existen deficiencias de carácter didáctico metodológico, con métodos reproductivos basados en escuchar, leer, discutir y elaborar trabajos. Esto conlleva a los estudiantes a la memorización, lo que no es congruente con lo que establece la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (Ausubel y Novak, 1983). En dicha teoría se enfatiza, que el estudiante es el constructor de su propio aprendizaje, con la mediación del docente.

Se decide realizar la investigación en este contenido ya que existen serias dificultades de aprendizajes, que repercuten de manera negativa al desarrollo integral de los estudiantes, con el objetivo de brindar una solución a las deficiencias presentadas en el contenido.

Este trabajo investigativo constituye un aporte a la mejora del proceso de aprendizaje de la circunferencia, a través de una propuesta de estrategias metodológicas que permitan una mayor apropiación del contenido, en donde cada estudiante se involucre de manera directa y sea el protagonista de su aprendizaje, como lo demanda las necesidades educativas actuales, además que estas estrategias logren una empatía contenido – estudiante, que reconcilien y mejoren las buenas prácticas pedagógicas.

Con esta investigación se beneficiará a docentes y población estudiantil de undécimo grado, del Instituto Nacional Julio César Castillo Ubau de Condega, ya que las estrategias metodológicas propuestas facilitarán el proceso de enseñanza de la circunferencia, lo que implica un mejor desarrollo y alcance de los objetivos propuestos.

Se considera que la realización de la investigación es factible, ya que se cuenta con los recursos económicos, información bibliográfica, apoyo de la comunidad educativa donde se llevará a cabo, así como con el apoyo de los docentes y estudiantes de la institución lo cual contribuyó al buen desarrollo del proceso investigativo.

II. Objetivos de la Investigación

1.5 Objetivo General

Validar estrategias metodológicas para el aprendizaje de la circunferencia, con estudiantes de undécimo grado A del Instituto Nacional Julio Cesar Castillo Ubau durante el segundo semestre del año lectivo 2020.

1.6 Objetivos Específicos

- Identificar dificultades que presentan los estudiantes en el desarrollo del contenido la circunferencia.
- Elaborar estrategias metodológicas complementarias al plan pizarra en el contenido la circunferencia.
- Aplicar estrategias metodológicas complementarias al plan pizarra en el contenido la Circunferencia.
- Proponer estrategias metodológicas para el desarrollo del contenido la circunferencia a docentes del instituto Nacional Julio César Castillo Ubau que contribuyan al aprendizaje.

III. Marco Teórico

En el presente apartado se aborda la teoría que sustenta la problemática en estudio.

3.1 Aspectos curriculares

3.1.1 *Matemática*

Según Ministerio de educación, (2016, p.07) La matemática es una de las ciencias de estudio de los números, símbolos, relaciones espaciales, cuantitativas y cualitativas, relaciones entre cantidades y magnitudes, y de los métodos por los cuales, de acuerdo con estas relaciones, las cantidades buscadas son deducibles a partir de otras cantidades conocidas y supuestas. Además de su aplicabilidad, constituye un lenguaje y marco indispensable para todas las ciencias, razón por la cual debe considerarse como un área prioritaria; y por ende exige mayor tiempo y mejores de estrategias de enseñanza aprendizaje.

Matemática es indispensable en la vida diaria pues todo nuestro alrededor se asocia a ella, como los días, las horas, el dinero y muchos aspectos más, pero lastimosamente en nuestro país es una de las asignaturas que más problemas representa en los estudiantes y es debido a esta crisis de la matemática que Nicaragua es un país en subdesarrollo, pues todos los países desarrollados como china, Japón, Estados Unidos, matemáticas es una de las áreas dominadas, muestra de esto tienen los mejores científicos del mundo.es por esto que

Nicaragua ha decidido fortalecer las matemáticas, para esto el docente debe ser el primer motor de cambio, debe hacer que los estudiantes aprendan matemáticas que todos hagan énfasis en la frase ``me gusta matemáticas''.

3.1.2 La enseñanza de las matemáticas desde la perspectiva constructivista

El constructivismo intenta explicar cómo el ser humano es capaz de construir conceptos y como sus estructuras conceptuales le llevan a convertirse en las gafas perceptivas que guían sus aprendizajes. (Gómez, 2017, párr.1)

Según la posición constructivista el conocimiento no es una copia de la realidad sino una construcción del ser humano, existe distintas corrientes dentro de este paradigma coincidiendo en el postulado central que destaca la importancia de los conocimientos previos como sustrato para el nuevo conocimiento y por tanto para el aprendizaje. Es decir, el sujeto construye el conocimiento en función de sus experiencias previas, creencias e ideas que en su conjunto conforman lo que Novack, (2013) denomina estructura conceptual.

De esta afirmación se desprenden que los resultados del aprendizaje dependen de los conocimientos previos de los estudiantes, así como de sus concepciones y motivaciones, la perspectiva constructivista se basa en que todos sabemos algo ya sea por la experiencia o el estudio, y es importante retomar esos pres saberes de los estudiantes como un sustento para el nuevo aprendizaje.

3.1.3 ¿Qué son las competencias?

En el lenguaje cotidiano, mucha gente asocia la palabra competencia, con ciertas situaciones en las que varias personas se disputan un galardón o un puesto: por ejemplo, en

una competencia deportiva. Sin embargo, hay otra acepción del término y en esa centra la educación.

La competencia implica poder usar el conocimiento en la realización de las acciones y productos (ya sean abstractos y concretos). En este sentido, se busca trascender de una educación memorística basada en la reproducción mental de conceptos y sin mayor aplicación, a una educación que, además de del dominio teórico facilite el desarrollo de habilidades aplicativas investigativas y prácticas, que les hagan del aprendizaje una experiencia vivencial y realmente útil para sus vidas y el desarrollo del país.

Según Ministerio de Educación, (2016, p. 7) las competencias privilegian el actuar de los estudiantes al colocar como meta el aprendizaje y utilizar el más importante criterio de valoración, las diversas manifestaciones del saber hacer con calidad por parte del estudiantado. También se considera como las grandes preguntas o metas de comprensión abarcadora, que guían el trabajo disciplinar a largo plazo y que describen las comprensiones más importantes que los estudiantes deben desarrollar durante el curso.

3.1.4 ¿Qué son los indicadores de logros?

Son los indicios o señales que nos permiten observar de manera evidente y específica los procesos y resultados del aprendizaje a través de conductas observables. Él tiene como función hacer evidente que es lo que aprende el estudiante y como lo aprende. (MINED, 2016, p. 9)

3.1.5 Plan Diario

Es un instrumento que le ayuda al docente a organizar secuencialmente las actividades, ejercicios que realizarán los estudiantes, da pautas para el desarrollo de la clase,

le ayuda a no improvisar y a tener presente en todo momento, las acciones que realizará en el aula de clase. (Educacion, 2009, p. 3)

El docente tiene libertad de organizar las actividades de diversas maneras, según sienta la necesidad de un apoyo para alcanzar de la mejor manera los indicadores de logros por parte de los estudiantes. Algunos docentes se sienten más cómodos elaborando un resumen, plasmando los ejercicios, conceptos; elaborando cuadros sinópticos, cuestionarios entre otros.

3.2 Aspectos metodológicos

3.2.1 Estrategias metodológicas

Las estrategias metodológicas para la enseñanza son secuencia integradas de procedimiento y recursos utilizados por el formador con el propósito de desarrollar en los estudiantes capacidades para la adquisición, interpretación y procesamiento de la información; y la utilización de estas en la generación de nuevos conocimientos su aplicación en las diversas áreas en las que se desempeñan la vida diaria para, de este modo promover aprendizajes significativos.

Las estrategias deben ser diseñadas de modo que estimulen a los estudiantes, a observar, analizar, opinar, formular hipótesis buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismo. Abarca estrategias didácticas de enseñanza y aprendizaje.

3.2.2 Importancias de las estrategias metodológicas

La importancia de las estrategias metodológicas surge desde un programa educativo en donde tiene que ver con la necesidad de una visión integradora que oriente y conduzca la

globalidad de los procesos de formación de acuerdo con los criterios y principios que le dan unidad y coherencia estratégica, a todos los elementos que intervienen en un proceso, buscando a contribuir al conocimiento y a la transformación de la realidad, fortaleciendo su capacidad para elaborar y producir conocimiento, apropiándose de manera ordenada, sistemática y progresiva de conocimientos científicos, donde todos estos aspectos cruzan el sentido y orientación de los programas.

Al utilizar estrategias metodológicas innovadoras los estudiantes aumentan su confianza, tornándose más perseverante, creativos y mejorando su espíritu investigador, proporcionándoles un contexto en el que los conceptos pueden ser aprendidos y las capacidades desarrolladas. Por todo esto, el uso de estrategias metodológicas innovadoras y adecuadas está siendo muy estudiada e investigada por los educadores.

Entre las finalidades de las estrategias metodológicas, se puede mencionar: Hacer que el estudiante piense productivamente, desarrollar su razonamiento, enseñarle a enfrentar situaciones nuevas, darle la oportunidad de involucrarse con las aplicaciones de metodologías motivadoras, hacer que las sesiones de aprendizaje sean más interesantes y desafiantes.

Permiten atender a las necesidades y habilidades de los diferentes estudiantes, además de incidir en aspectos tales como: potenciar una actitud positiva en el estudiante(s), despertar la curiosidad del estudiante, por el tema o contenido a trabajar, compartir conocimiento con los grupos de trabajo, fomentar la iniciativa y la toma de decisiones por parte de los estudiantes y fortalecer e incentivar el trabajo en equipo.

3.2.3 Tipo de estrategias metodológicas

Según Lozada, (2015) Existen tres tipos de estrategias metodológicas

Presentación: En la cual el protagonista es el docente, unidireccional es decir la comunicación tiene una dirección de activa (docente) a pasiva (estudiantes). En ella encontramos actividades de enseñanza aprendizaje como pueden ser las exposiciones orales, las demostraciones, las proyecciones /observación de material audiovisual, las conferencias y otras

Requiere de algunas condiciones como: un total dominio de contenidos, el uso de un vocabulario amplio, el manejo de vocabulario propio de la asignatura, una capacidad de expresión corporal, un dominio grupal, uso eficaz del tiempo y el manejo apropiado de recursos didácticos.

Interacción: En este momento de la clase se da la comunicación en múltiples direcciones por ello decimos que es pluridireccional, todos en la clase tienen responsabilidades de producción, organización o sistematización. Dentro de las actividades de enseñanza y aprendizaje encontramos: trabajos de campo, lecturas dirigidas, trabajos grupales, resolución de ejercicios, elaboración de conclusiones, dinámicas grupales, dramatizaciones y otras. Las condiciones necesarias para la interacción están dadas por: dominio de grupo, claridad en el objetivo de la actividad, competencia en la técnica de la pregunta y el manejo de respuestas, total dominio del tema o contenido, uso eficaz del tiempo.

Trabajo personal: Decimos que es unipersonal, ya que es el momento en que cada estudiante como individuo se enfrenta a situaciones en la cual debe poner todo su empeño y proceso mental en el desarrollo de la misma. Algunas de las actividades de enseñanza y aprendizaje para el trabajo personal son: lectura silenciosa, resolución de ejercicios, ejecuciones demostrativas, consultas bibliográficas, exámenes o evaluaciones.

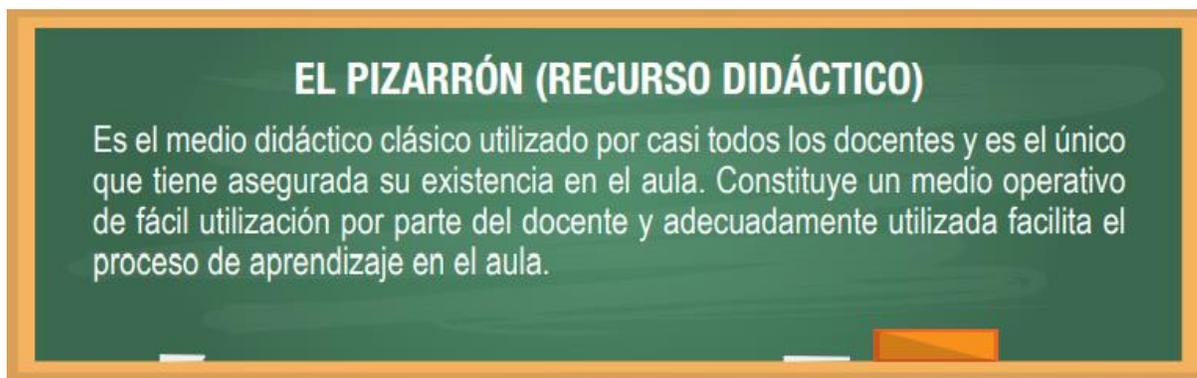
En el trabajo personal el estudiante tiene la oportunidad de: demostrar lo aprendido, y requiere de pautas sólidas como: Claridad en el objetivo de la actividad, claridad en las pautas de evaluación (indicadores de logro).

3.3 Plan pizarra

3.3.1 ¿Qué es la pizarra?

Ilustración 1

Recurso didáctico pizarra



Nota: Recurso didáctico incluido en el plan pizarra

3.3.2 Funciones didácticas de la pizarra

- **Unificar la clase y el aprendizaje**

Es un nexos para que estos procesos estén integrados, es decir, en la pizarra se desarrollan a la vez la clase y los aprendizajes.

- **Estructurar la clase**

Marca las partes de la clase, un buen planeamiento didáctico considera los siguientes momentos: problema inicial, solución, conclusión, ejemplo y ejercitación.

- **Unir comunitariamente al docente con los estudiantes**

Articula la clase y aprendizaje, la pizarra también debe cumplir la función de integrar al docente con los estudiantes a partir de: expresar las intenciones del docente y centrarse en las ideas de los estudiantes.

- **Expresar las intenciones del docente**

La pizarra debe reflejar la intencionalidad que el docente tiene y la que ha definido en el planeamiento. La estructura de la pizarra debe corresponder, necesariamente a las intenciones que el docente tiene para el desarrollo de la clase.

- **Centrarse en las ideas de los estudiantes**

Una pizarra centrada en la idea de los estudiantes, desde luego no puede presentar la misma estructura que un libro de texto, o una unidad pedagógica, por esta razón es que la pizarra no tiene una función académica, sino didáctica.

- **Postura del docente cuando usa la pizarra**

Es recomendable que su cuerpo no cubra lo que va escribiendo, debe desplazar su cuerpo hacia la izquierda y estirar la mano derecha, de lado contrario si es zurdo.

- **Momento y oportunidad del uso de la pizarra**

Debe usarse en los momentos que sean más adecuados otorgando suficiente tiempo para la exposición de las opiniones de los estudiantes. La metodología del Proyecto para el aprendizaje amigable de las matemáticas recomienda que el estudiante resuelva ejercicios en la pizarra solamente durante la etapa de la ejercitación.

3.3.3 ¿Qué es el Plan Pizarra?

Es una parte del planeamiento didáctico que el docente traslada a la pizarra durante el desarrollo de la clase.

Ilustración 2.

Modelo de plan de clase

PLAN DE CLASES

Nombre del colegio: _____ Fecha: ____ / ____ / 2019 Docente: _____

Disciplina: Matemática Grado: _____ Sección: _____ Tiempo: 45 min

Competencia de grado: _____

Competencia de eje transversal: _____

Indicador de logro: _____

PLAN DE PIZARRA

C7: Simplificación de expresiones algebraicas

P Simplifique $3(2x + 6) + 5(2x - 1)$.

S $3(2x + 6) + 5(2x - 1) = (3)(2x) + (3)(6) + (5)(2x) + (5)(-1)$
 $= 6x + 18 + 10x - 5$
 $= 6x + 10x + 18 - 5$
 $= 16x + 13$

Propiedad distributiva
 $a(b + c) = ab + ac$

C 1. Multiplicar usando la propiedad distributiva.
2. Reducir términos semejantes.

Ej Simplifique:

a) $4(3x + 5) - 2(x - 8)$
 $= (4)(3x) + (4)(5) - (2)(x) - (2)(-8)$
 $= 12x + 20 - 2x + 16$
 $= 12x - 2x + 20 + 16$
 $= 10x + 36$

b) $4(x - 6) - 3(-5x - 7)$
 $= (4)(x) + (4)(-6) - (3)(-5x) - (3)(-7)$
 $= 4x - 24 + 15x + 21$
 $= 4x + 15x - 24 + 21$
 $= 19x - 3$

E Simplifique:

a) $4(6x + 3) + 5(2x - 1)$
 $= (4)(6x) + (4)(3) + (5)(2x) + (5)(-1)$
 $= 24x + 12 + 10x - 5$
 $= 34x + 7$

b) $6(x + 4) + 2(5x - 7)$
 $= (6)(x) + (6)(4) + (2)(5x) + (2)(-7)$
 $= 6x + 24 + 10x - 14$
 $= 6x + 10x + 24 - 14$
 $= 16x + 10$

c) $3(2x - 7) + 5(x - 4)$
 $= (3)(2x) + (3)(-7) + (5)(x) + (5)(-4)$
 $= 6x - 21 + 5x - 20$
 $= 11x - 41$

Visto Bueno: _____

Nota: Modelo del plan pizarra

3.3.4 ¿Qué facilita el Plan Pizarra?

Ordenar la distribución del planeamiento didáctico en la pizarra tomando en cuenta el problema, el proceso de solución, la conclusión central de la clase derivada del problema, la resolución del ejemplo y los ejercicios propuestos en cada hoja del libro de texto.

Por lo tanto, el docente al planificar la clase, debe reflexionar en lo siguiente:

- El manejo de pre-saberes de los estudiantes.
- El grado de dificultad del contenido.
- La distribución del tiempo.
- Los enunciados del problema, conclusión, ejemplos y ejercicios que deben reflejarse en la pizarra.
- El número de ejercicios que pueden resolverse en el aula.

3.3.5 Estructura del Plan Pizarra

Ilustración 3.

Elementos del plan pizarra

	Fecha
<p>UX: Nombre de la unidad S1: Nombre de la sección C1: Nombre del contenido</p>	
<p>(P) El docente plantea el problema (de ser posible de forma resumida). Tiempo 3 - 5 minutos.</p>	<p>(Ej) El docente plantea el ejemplo y solución del libro. dependiendo del contenido, dar tiempo a que los estudiantes intenten resolverlo en su cuaderno y luego escribir la solución en la pizarra. Algunos contenidos no tienen ejemplo. Tiempo 0 - 10 minutos.</p>
<p>(S) El docente plantea la solución del libro. Dependiendo del contenido, dar tiempo a que los estudiantes le den solución en su cuaderno antes de escribirla en la pizarra. Tiempo 7 - 10 minutos.</p>	<p>(E) Los estudiantes escriben la solución de los ejercicios. Por lo menos, el primer ítem. Si el docente observa una tendencia de error común, debe explicar la solución. Tiempo 15 - 25 minutos.</p>
<p>(C) El docente escribe la conclusión (de ser posible de forma resumida). Dependiendo del contenido se lee haciendo referencia a lo mostrado en la solución. Tiempo 3 - 5 minutos.</p>	

Nota: Estructura del plan pizarra

3.3.6 Rol de docente durante el desarrollo de la clase

Usar adecuadamente el tiempo.

- Evaluar y brindar atención necesaria desplazándose en el aula.
- Dar explicaciones claras a los estudiantes.
- Aprovechar el rendimiento de los estudiantes que resuelven los ejercicios.
- Revisar el cuaderno de apuntes.
- Formar el hábito de estudio en el hogar.
- Usar adecuadamente la pizarra.

3.4 Aprendizaje

3.4.1 Proceso de aprendizaje

Según Anderson, (1996) el aprendizaje es el proceso de adquisición de conocimientos habilidades valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. Dicho proceso puede ser entendido a partir de diversas posturas que implica que existen diferentes teorías.

El proceso fundamental en el aprendizaje es la imitación (la repetición de un proceso observado que implica tiempo, espacio, habilidades y otros recursos) de esta forma se aprenden las tareas básicas necesarias para subsistir y desarrollarse en una comunidad, el aprendizaje por la vida y para la vida es llamado aprendizaje significativo y es este el cual persigue la educación nicaragüense.

3.4.2 Aprendizaje significativo

Según Fairstein, (2003, p.15) el aprendizaje significativo es el proceso por el cual un individuo elabora e interioriza conocimientos, haciendo referencia no solo a conocimientos, sino también a habilidades, destrezas en base a experiencias anteriores relacionadas con sus propios intereses y necesidades.

Básicamente está referido a utilizar los conocimientos previos del estudiante para construir un nuevo aprendizaje. El maestro se convierte solo en el mediador entre los conocimientos y los estudiantes, ya que no es el que simplemente los imparte, sino que los estudiantes participan en lo que aprenden, pero para lograr la participación de los estudiantes se debe crear estrategias que permitan que el estudiante se halle dispuesto y motivado para aprender.

Gracias a la motivación que pueda alcanzar el maestro, su constante cambio de actitud, innovando y aplicando estrategias dinámicas que contribuyan al estudiante a hacer cada día un aprendizaje significativo y relevante en su vida diaria.

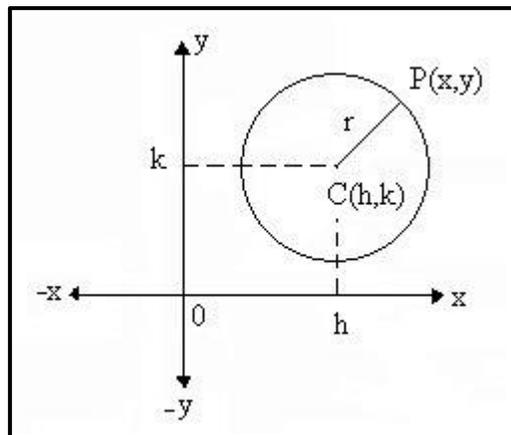
3.5 La Circunferencia

3.5.1 Definición

Una circunferencia con centro C y radio r es el conjunto de todos los puntos P del plano que equidistan de C , es decir $CP = r$. (MINED NICARAGUA, 2019)

Ilustración 4.

Circunferencia con centro en (h, k)



Nota: Gráfica de la ecuación de la circunferencia con centro (h, k)

3.5.2 Circunferencia con centro en el origen

La ecuación de la circunferencia con centro en el origen **o** (0, 0) y radio r es:

$$x^2 + y^2 = r^2$$

En este caso se dice que está en la forma canónica.

3.5.3 Ecuación de la circunferencia con centro en h , k

*La ecuación de la circunferencia con centro **C(h, k)** y radio r es*

$$(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$$

Esta se denomina forma ordinaria de la ecuación de la circunferencia.

3.5.4 Forma Canónica y general de una circunferencia

La ecuación $(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$ de una circunferencia puede escribirse como

$$x^2 + y^2 + Dx + Ey + F = 0$$

Siendo D, E, F , constantes determinadas. A esta ecuación se le denomina **Forma general de la ecuación de la circunferencia.**

3.5.5 Transformación de la forma ordinaria a la general de una circunferencia

Para obtener la forma ordinaria de la ecuación de una circunferencia a partir de su forma general $x^2 + y^2 + Dx + Ey + F = 0$ se siguen los siguientes pasos:

1. Se agrupan los términos en la misma variable y se transpone la constante dada al lado derecho.
2. Se completan los cuadrados en los términos agrupados, sumando en ambos lados el cuadrado de la mitad del coeficiente de los términos de primer grado.
3. Se factorizan los trinomios cuadrados perfectos del lado izquierdo y se efectúan las sumas indicadas del lado derecho.

La ecuación del paso 3. es la ecuación ordinaria de la circunferencia en la que se identifican el radio y las coordenadas del centro.

3.6 USO DE TIC EN EDUCACIÓN

Ilustración 5.

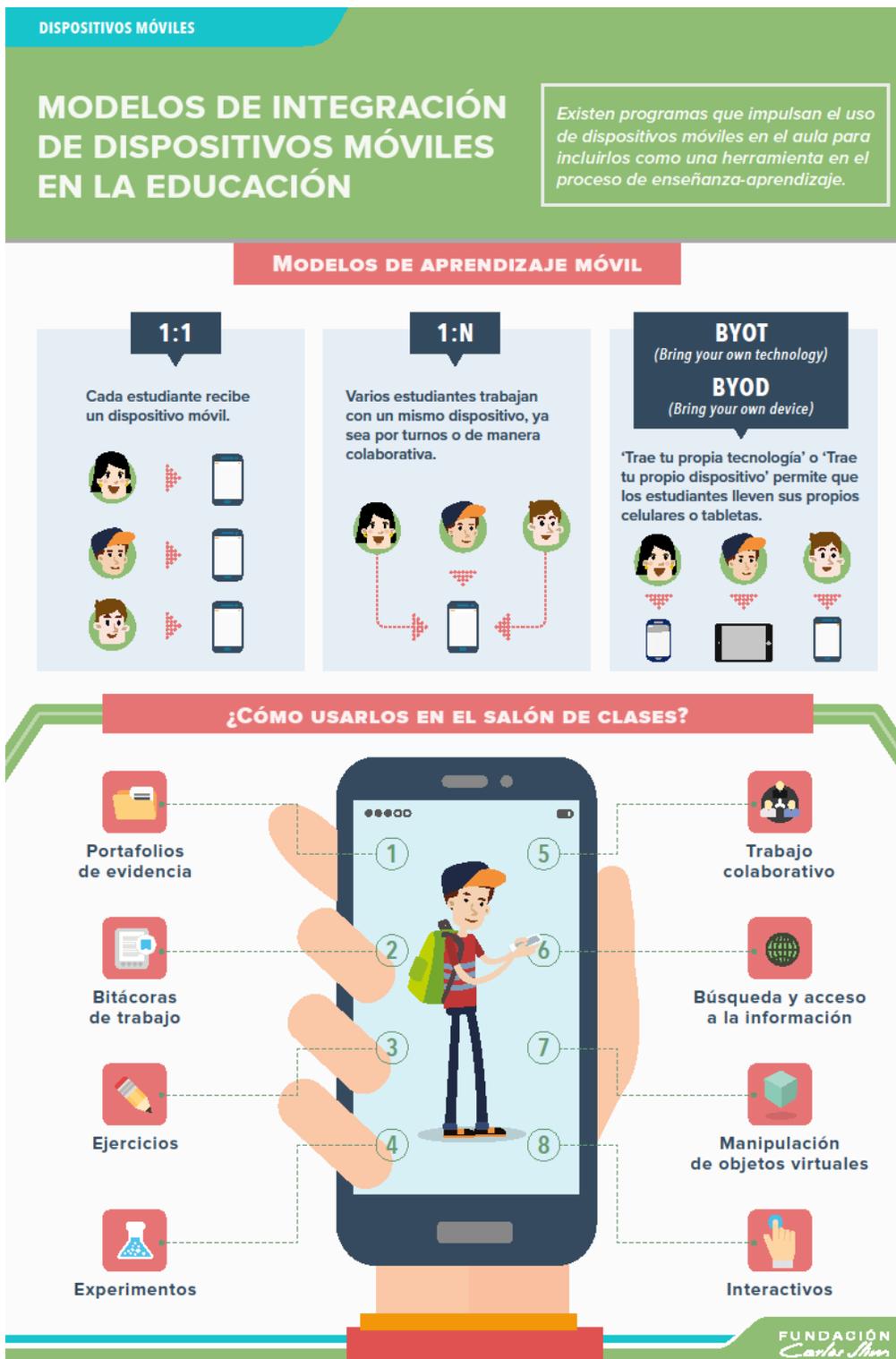
¿Como aprendemos con celulares y tabletas?



Nota: Gráfico de aprendizaje usando TIC

Ilustración 6.

Modelos de aprendizajes móviles



Nota: Modelos de aprendizajes móviles

Ilustración 7.

Pautas para seleccionar una APPS

DISPOSITIVOS MÓVILES

ES UNA BUENA APP EDUCATIVA SI...

El siguiente formato te ayudará a elegir una buena app, sólo marca con una "X" las características que cumplan con la app que estás considerando para compartir con tus estudiantes.



	Sí	No
Motiva a los estudiantes a pensar en lo que hacen y cómo lo hacen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atrae por completo la atención de los estudiantes y fomenta la concentración.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reconoce el esfuerzo y trabajo de tus estudiantes durante la actividad, más allá de señalar si lo hicieron correctamente o no.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Organiza cuidadosamente su contenido, mostrándolo por niveles de complejidad, es decir, de información básica a información más avanzada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Retoma destrezas o conocimientos previos de los estudiantes para resolver problemas o ejecutar tareas, estimulando su interés por seguir aprendiendo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Promueve la interacción del estudiante con la app, con otros estudiantes y con el entorno.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

► Si cubre mínimo 4 características y está alineada con tu objetivo de aprendizaje, **¡no dudes en usarla!**

Nota: Recomendaciones al seleccionar una APP

IV. Diseño Metodológico

En este capítulo se aborda de manera detallada, el enfoque filosófico y tipo de investigación, según: su aplicabilidad, nivel de profundidad, temporalidad, además se describe el contexto en donde se ejecutó, también la población y muestra y el tipo de muestreo, así como las técnicas y métodos que se utilizaron para la recolección de datos.

4.1 Enfoque filosófico de la investigación

Enfoque Cualitativo: Utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación. (Maria, 2014,p.65)

Esta investigación tiene un enfoque filosófico de carácter cualitativo, ya que se analizan cualidades y características de la población en estudio en el desarrollo de la misma.

4.2 Tipo de investigación

✓ Según su aplicabilidad

Esta investigación según su aplicabilidad se considera aplicada ya que tiene como objetivo el estudio de un problema en concreto, cercano a los investigadores y al finalizar el proceso se dio una alternativa de solución.

✓ Según su alcance o nivel de profundidad

Considerando sus objetivos y la manera de abordar el problema, así como el nivel de profundidad, esta investigación es de carácter descriptivo, ya que describe las características de la población objeto de estudio, así como estrategias que fortalezcan el aprendizaje.

✓ **Según la temporalidad de la investigación**

Existen dos tipos de estudios definidos por su temporalidad; los transversales y los longitudinales.

Trasversales: se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único.

Esta investigación, según su temporalidad es de corte trasversal ya que la recolección de la información se dio en un tiempo único, si no se realizaba en ese momento la investigación no se hubiera llevado a cabo.

4.3 Ámbito de ejecución

Instituto Nacional Julio César Castillo Ubau

La investigación se realizó con estudiantes de Undécimo grado del instituto Nacional Julio César Castillo Ubau del municipio de Condega, el cual se encuentra ubicado en el casco urbano del municipio de Condega, en el Barrio Esfuerzo N.º 1, fue fundado en el año 1988 con categoría pública, atiende la modalidad de secundaria regular en los turnos matutino y vespertino, contando con una población estudiantil de 684 estudiantes.

Cuenta con una planta de 23 docentes y un equipo administrativo conformado por director, subdirectora, secretaria, inspector, bibliotecario y conserje. Así como una planta física de 11 aulas, una sala de maestros, una biblioteca, un laboratorio, cocina, auditorio, cancha deportiva, dirección y una batería de inodoros.

La mayor parte de la población estudiantil es de la zona rural y otros del casco urbano del municipio.

Ilustración 8.

Instituto Nacional Julio César



Nota: Ámbito de Ejecución de la Investigación Instituto Nacional Julio César Castillo Ubau

4.4 Actores involucrados

En el proceso de investigación se encuentran los siguientes actores inmersos.

- Estudiantes de undécimo grado A turno vespertino del Instituto Nacional Julio César Castillo Ubau.

Los estudiantes del undécimo grado A vespertino en su totalidad son del casco urbano del municipio de Condega, en su mayoría son de escasos recursos económicos lo que les obliga a trabajar por la mañana que en consecuencia los estudiantes presentan dificultades de aprendizajes ya que su tiempo se divide entre trabajar y estudiar.

- Docentes de matemática del Instituto Nacional Julio Cesar Castillo Ubau.

El instituto Nacional cuenta con una planta de 23 docentes, todos con su grado de licenciatura en las diferentes asignaturas que imparten, en el centro hay 4 docentes de matemáticas distribuidos 2 en cada turno.

- Padres de familia

Padres de familia de undécimo grado, en su totalidad todos trabajan en las diferentes fábricas de tabaco en municipio de Condega o en Estelí, lo que hace que los estudiantes se mantengan solos gran parte del día.

- Equipo de dirección del centro de estudio.

El grupo administrativo del Instituto Nacional está compuesto por un director una subdirectora, una secretaria, un conserje y un vigilante, quienes garantizan el buen funcionamiento del centro.

4.5 Población y muestra

4.5.1 Población

Según Orozco, (2015, p. 9) Es un conjunto de elementos de naturaleza cualquiera de los cuales estamos interesados en estudiar al menos una característica común y observable de dichos elementos, en un lugar determinado y en un momento dado.

En esta investigación se trabajó con una población de 90 estudiantes de undécimo grado del Instituto Nacional Julio Cesar Castillo Ubau y 4 docentes de matemática del mismo centro.

4.5.2 Muestra

Según Orozco, (2015, p. 9) Es un subconjunto cualquiera de la población, de la cual se va a obtener la información para el estudio estadístico.

En este caso se trabajó con una muestra de 20 estudiantes de undécimo grado A, turno vespertino.

Con cuatro docentes de matemáticas de ambos turnos.

4.5.3 Tipo de muestreo

Muestreo docente- estudiante

Existen dos tipos de muestreos los probabilísticos y los no probabilístico, el muestreo no probabilístico el énfasis residen las decisiones muestrales de la persona que realiza la investigación. (Maria, 2014, p. 64)

Por las características de la investigación se utilizó el muestreo no probabilístico, ya que toda la población no tuvo la misma oportunidad de ser parte de la muestra.

Muestreo por conveniencia

Según Picon, (2014, p. 60) Es un tipo de muestreo no probabilístico, donde el investigador define los criterios o condiciones que debe cumplir cualquier elemento para que sea parte de la muestra.

Criterios de selección de la muestra estudiantes.

- Que fueran estudiantes de la maestra investigada

Criterios de selección de la muestra docente

- Que sea docente de matemática

4.5.4 Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos

Una técnica es un procedimiento o conjunto de reglas, normas o protocolos que tiene como objetivo obtener un resultado determinado, ya sea en el campo de las ciencias de la tecnología, del arte, del deporte, de la educación o en cualquier otra actividad.

Un instrumento de recolección de datos se refiere a cualquier tipo de recurso que utiliza el investigador; para allegarse de información y datos relacionados con el tema de estudio. Por medio de estos instrumentos, el investigador obtiene información sintetizada que podrá utilizar e interpretar en armonía con el marco teórico. Los datos recolectados están íntimamente relacionados con las variables de estudio y con los objetivos planteado. (Fariñas,2010, p.12).

4.5.5 Métodos teóricos

Los métodos teóricos utilizados son: el método deductivo e inductivo, el análisis y síntesis.

4.5.6 Métodos Empíricos

Se realizó una entrevista a docentes de matemática y estudiantes de undécimo grado, así como observaciones directas además de un análisis exhaustivo documental relacionados con el tema; todos los métodos utilizados se explican más adelante.

4.5.7 Fuentes de información

En el transcurso del proceso se consultan fuentes primarias y secundarias de información.

Primarias: Docentes de matemática del Instituto Nacional Julio César Castillo Ubau, estudiantes de undécimo grado.

Secundarias: Bibliografía, Tesis, libros e internet.

4.5.8 Descripción de los métodos y técnicas para la recolección de datos

Las técnicas utilizadas en la recolección de la información para su posterior procesamiento son:

Tabla 1

Técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados

Técnica	Instrumento	Protagonista	Concepto
Observación	Guía de observación	de 20 estudiantes de undécimo grado, un docente de matemática.	Observación de cualitativa, no es mera contemplación (“sentarse a ver el mundo y tomar notas”); implica adentrarnos en Profundidad a situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones.

(Roberto Hernández Sampieri, 2010).

Entrevista Guía de matemáticas del instituto Nacional Julio César Castillo Ubau. 4 docentes de Según Dr. Roberto Hernández Sampieri, (2010, p. 460) Ésta se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados). Las entrevistas se dividen en estructuradas, semiestructuradas o no estructuradas, o abiertas.

Análisis documental Ficha de Bibliotecas, registro de datos. Internet. El análisis documental se recolecta datos de fuentes secundarias. Libros, boletines, revistas, folletos y periódicos se utilizan como fuentes para recolectar datos sobre las variables de interés.

V. Análisis y Discusión de Resultados

En este capítulo se da a conocer la forma de cómo se analiza la información obtenida tras la aplicación de los instrumentos de recolección de datos tales como: entrevista, guía de observación, pruebas escritas, análisis documental y estrategias metodológicas, en función de los objetivos propuestos.

5.1 Análisis referente al primer objetivo

Para dar salida al primer objetivo de investigación se realizó, una prueba diagnóstica a los estudiantes de undécimo grado A del turno vespertino, una guía de observación a la docente que imparte la disciplina, así como entrevista a los estudiantes y a docentes de matemática con el fin de identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje del contenido la circunferencia.

Los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica (ver anexo 13.1) aplicada a los estudiantes de undécimo grado se evidencia que en la mayoría de los casos no dominan el contenido, debido a dificultades en los conocimientos previos mínimos que deben poseer. Los estudiantes examinados no logran encontrar la ecuación de la circunferencia aun cuando sea con centro en el origen.

Ilustración 9.

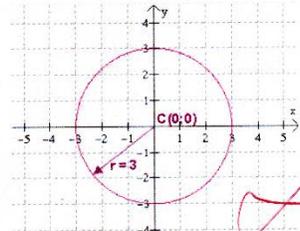
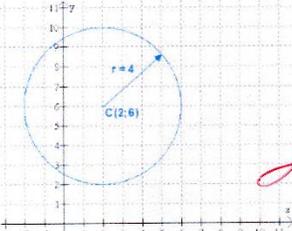
Prueba diagnóstica realizada por estudiante

 PRUEBA DE MATEMÁTICA

NOMBRE: Marica Auxiliadora Colindes 

SECCIÓN: A FECHA: 05/11 GRADO: 11^o

I. Dada las siguientes graficas determine su ecuación.

$C(0,0)$ y $r=3$ $C(2,6)$ y $r=4$

II. Encuentre el centro y el radio de cada circunferencia.

a) $x^2 + y^2 = 1$
 $(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$

b) $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 25$
 $x^2 + 8x + 16 + y^2 - 3x + 9 = 25$
 $x^2 + 24x + y^2 + 6x = 25$

No entiendo

Como se puede apreciar en la ilustración 9 y 10, la estudiante presenta serias dificultades de aprendizaje en el contenido, se puede evidenciar que en el primer punto pide que encuentre la ecuación dada la gráfica, que proporciona centro y origen, el estudiante no supo la orientación del ejercicio, pese que se dio una explicación de las orientaciones de las pruebas antes de hacer.

Además presentan serias dificultades en contenidos previos que deben poseer como lo es reducción de términos semejantes, productos notables, trasposición de términos, ley de los signos.

Ilustración 10.

Prueba diagnóstica realizada por estudiantes

III. Determine la ecuación general de la circunferencia $(x + 2)^2 + (y + 1)^2 = 6$.

$$x^2 + 4x + 4 + y^2 + 2y + 1 = 6$$

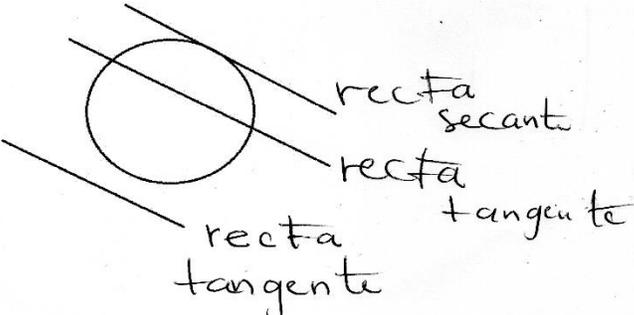
$$x^2 + 8x + y^2 + 2y = 6$$

IV. Determine la forma ordinaria de la ecuación de la circunferencia dada por $x^2 + y^2 + 4x - 2y - 4 = 0$ Determine centro y radio.

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

$$(x^2 + 4x) + (y^2 - 2y) = 4$$

V. Dada las siguientes rectas determine su nombre según la posición a la circunferencia.



recta secante
recta tangente
recta tangente

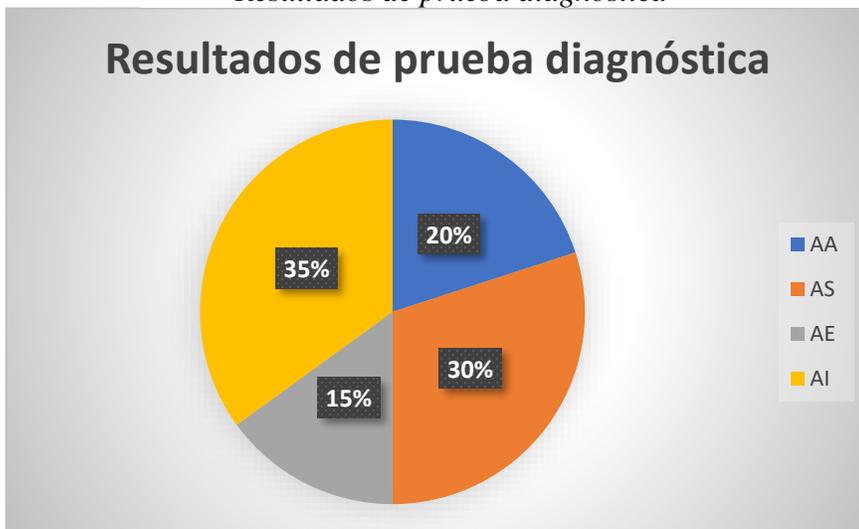
Presentan dificultades a la hora de trazar el grafico ya que no dominan correctamente el plano cartesiano en cuanto a la ubicación de coordenadas.

No logran encontrar la ecuación de la circunferencia ya que presentan dificultades en los siguientes cálculos matemáticos que son prerrequisitos para poder alcanzar el logro de aprendizaje en este contenido.

Los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica se resumen en la tabla siguiente:

Ilustración 11.

Resultados de prueba diagnóstica



En la aplicación de la prueba diagnóstica a los 20 estudiantes seleccionados dentro de la muestra se obtuvieron los resultados que se reflejan en la tabla y se consolidan en la ilustración 9, se evidencia que solo 4 estudiantes alcanzan la escala AA que representan un 20% de la población en estudio, así mismo 6 estudiantes obtuvieron una calificación comprendida en el rango AS representando un 30% de la población total y un 15% se encuentra en el rango AE, lo que implica que hay un 35% que se encuentra en la escala AI lo que refleja que hay un alto grado de estudiantes que presentan dificultades serias en el contenido.

Si bien es cierto no todos los estudiantes presentan el mismo ritmo de aprendizaje pero el sistema educativo trabaja para que todos los estudiantes alcancen niveles satisfactorios de aprendizajes.

Estos resultados conllevan al investigador repensar en otras metodologías de enseñanza, orientadas y centradas en el estudiante, mediante una pedagogía más humana que se ajuste a los intereses y necesidades de los estudiantes de estos nuevos tiempos.

En la aplicación de la guía de observación al aula de clase de la docente se pudo evidenciar que se cumple con los tres elementos fundamentales de la planificación diaria: como lo es iniciación, desarrollo y conclusión, además que parte de los conocimientos previos que poseen los estudiantes, hace uso de material de apoyo para explicar la clase tales como papelógrafos, libros de textos induce a la participación por parte de los estudiantes en el transcurso de la clase, aunque estos no muestran interés en su mayoría, utiliza estrategias metodológicas tales como la explicación y ejercitación, además cabe señalar que la docente le da un estricto cumplimiento a la metodología del plan pizarra.

Además, hace uso de recursos didácticos entre los que se encuentran: Pizarra, libros de texto, cuadernos de trabajos, marcadores, También aclara dudas de los estudiantes cuando estos la manifiestan.

En cuanto a los estudiantes en su mayoría no le siguen la secuencia de la explicación a la docente, por lo que muy pocos comprenden el algoritmo a la hora de ejercitar ya que presentan muchas dificultades manifestadas en expresiones como “no entiendo nada”, es difícil, se evidencia que no logran resolver los ejercicios propuestos en el libro de texto, no dominan leyes de la potenciación ya que al acercarse a observar cómo resolvían y hasta en las tablas de multiplicar se pudo evidenciar que había dificultad.

En cuanto al aula y el mobiliario, prestan las condiciones necesarias para el buen desarrollo de la clase, solo que en el aula no hay luz y hay muchos árboles alrededor que hacen ver el aula un poco oscura.

Mediante la observación se pudo constatar que no hay motivación por aprender en los estudiantes, las dificultades que presenta en el aprendizaje del contenido la circunferencia son: Identificar ecuación con centro en el origen y (h,k) pese que es muy fácil, leyes de la

potenciación y de los signos, tablas de multiplicar, productos notables y factorización. La aplicación de este instrumento permitió tener un mejor acercamiento con la realidad que se vive en el aula de clase, en el desarrollo del contenido.

Seguidamente se aplicó entrevista a 2 docente de matemática del instituto Nacional Julio César Castillo Ubau, dicho instrumento contenía preguntas enmarcadas en el proceso de enseñanza aprendizaje del contenido la circunferencia en undécimo grado a fin de identificar las principales dificultades que se presentan, las preguntas eran las siguientes:

¿Los estudiantes poseen los conocimientos previos necesarios para el buen desarrollo del contenido la Circunferencia?

Tabla 2,

Opinión de los docente pregunta 1

Docente N.º 1	Docente N.º 2
La verdad no, pero no todos, cabe aclarar, ya que los estudiantes vienen arrastrando un sinfín de dificultades en matemáticas desde los grados iniciales, es lamentable que hay estudiantes que a un undécimo grado tengan dificultades en suma y resta, entonces pienso que en un 90% los estudiantes llegan a undécimo grado con muchas dificultades.	No, en un alto porcentaje no los poseen, ya que ellos aprenden para el momento, ya que yo he sido la maestra de ellos desde primer año y no me pueden decir que no he dado esos contenidos, como me ha pasado en otros años donde dicen mi maestro esto nunca me lo dio, nunca lo he visto, entonces es una situación preocupante que ello sigan arrastrando esas dificultades hasta la universidad y lo peor es que ellos no muestran ningún interés en superar.
Análisis: Los docentes entrevistados convergen a lo mismo, que los estudiantes no poseen los conocimientos previos necesarios para alcanzar el indicador de aprendizaje en el contenido la circunferencia, ellos aducen que estos problemas son arrastrados desde la educación primaria y se agudizan en la secundaria y el culpable no es el maestro, sino que los estudiantes no quieren poner de su parte para superar dichas dificultades.	

¿Qué estrategias metodológicas utiliza en el desarrollo del contenido la circunferencia?

Tabla 3.

Opinión de los docentes pregunta 2

Docente N.º 1	Docente N.º 2
<p>Para el desarrollo de ese contenido primero oriento a los estudiante una investigación de los conceptos claves, luego con ayuda del libro explico el contenido porque como comprenderá con eso del plan pizarra no podemos hacer muchas cosas, ejemplo yo antes hacia muchas actividades pero había una desventaja que no avanzaba en temas y ahora sí, pero entre las principales son esas uso del libro, tarea en casa, ejercitación de manera individual en el aula, explicación directa y reforzamiento algunas veces.</p>	<p>Explico paso a paso y antes recuerdo algunos procedimientos que vamos a utilizar como los productos notable y factorización los que más se usan, además de mandarles videos a wasap de unos bonitos que encuentro en YouTube de los que más se adapta, pienso que en este tiempo de pandemia fue la estrategia que más me ayudó, también la explicación directa, atención individualizada en el reforzamiento.</p>

Análisis: Los docentes hacen hincapié en el uso de algunas estrategias metodológicas que son convencionales en un salón de clase de matemática entre ellas destacan:

Explicación directa

Ejercitación de manera individual

Aprendizaje basado en tarea

Aprendizaje basado en investigación.

Uso de grupos de wasap para atender en estos tiempos de pandemia.

Reforzamiento escolar

Uso del libro de texto y cuaderno de trabajo como complementos al plan pizarra

¿Qué recursos didácticos utiliza en la enseñanza del contenido la circunferencia?

Tabla 4

Opinión docente pregunta 3

Docente N.º 1	Docente N.º 2
El libro de texto, la pizarra, marcador, cuaderno de planes, guías metodológicas, estuche geométrico.	Libro de texto, planes de clase, compás, marcadores, cuaderno de trabajo, cuadrículas, pizarra, actividades lúdicas que descargo de internet pero estas las aplico en el reforzamiento y no a todos sino aquellos casos más especiales
<p>Análisis: Los docentes entrevistados coinciden en los recursos didácticos utilizados: Pizarra, marcadores, libros de textos y cuadernos de trabajos, estuche geométrico, se evidencia que los docentes están utilizando recursos didácticos de antaño que en pleno siglo XXI y a un perduran en nuestras aulas de clases y son el centro de estas.</p>	

¿Qué opina de la utilización de los recursos tecnológicos como estrategia de aprendizaje para desarrollar el contenido la circunferencia?

Tabla 5

Opinión docente pregunta 4

Docente N.º 1	Docente N.º 2
Me parece excelente siempre y cuando se cuente con este recurso en el aula y los estudiante y uno como docente tenga acceso a ellos.	Me parece muy bien siempre y cuando se haga una buena gestión de ella , ya que en lo personal no las uso a menudo porque tengo dificultades y en la capacitación que he recibido es mínimo lo que aprendo será que loro viejo no aprende, pero si son muy buenas lo malo es que los estudiantes mal interpretan ya después quieren usar el celular para chatear y ya no los puede detener uno si ya les ha dado el permiso.

Análisis: Los docentes tienen una buena opinión del uso de las tecnologías pero a un, hay un poco de recelo ya que no las manejan ellos y piensan que no van a poder frente a los estudiantes, además piensan que primero se debe alfabetizar a los estudiantes en el uso correcto de las tecnologías ya que ellos cuando de asuntos educativos se tratan se vuelven ingenuos, por eso hacen hincapié que se debe hacer una buena gestión de ellas.

¿Cuáles son las principales dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje del contenido la circunferencia?

Tabla 6

Opinión docente pregunta 5

Docente N.º 1	Docente N.º 2
Las dificultades muchas veces son diferentes en cada estudiante, tienen dificultades en:	Presentan dificultad en operaciones básicas partiendo de ahí, pero además en:
Ley de los signos, operaciones básicas	Producto notable
Problemas en factorización y productos notables, trasposición de términos, gráfica y ubicación de coordenadas en el plano cartesiano, manejo del compás, entre otras.	En el cálculo de la ecuación dado su centro y radio, transformación de la forma ordinaria a la canónica pero todo esto se debe a la mala base ya que aquí nada nuevo se enseña simplemente se aplica toda el algebra y el aritmética aprendida.

Análisis: Según los docentes las dificultades en su mayoría obedecen a conocimientos previos indispensables para el buen desempeño en el contenido como ley de los senos, operaciones aritméticas, factorización y productos notables así como trasposición de términos, pero en el contenido como tal la dificultad radica en encontrar la ecuación de la circunferencia cuando su centro ya no está en el origen así como la transformación de la canónica a la ordinaria y viceversa.

¿Cómo hace frente a las dificultades presentadas por los estudiantes?

Tabla 7

Opinión docente pregunta 6

Docente N.º 1	Docente N.º 2
Explico detalladamente de varias maneras, paso a los estudiantes que si entiende a que expliquen ellos ya que puede ser que le entiendan más a ellos porque les explican en su propio lenguaje, brindó el reforzamiento, hago guías de nivelación en casa,	Me detengo y reafirmo contenido hasta que la mayoría haya superado las dificultades, doy reforzamiento ya que nuestro gobierno lo está impulsando en pro de la calidad educativa, hago grupos de apadrinamientos en el aula, antes de las pruebas me aseguro que todos hayan realizado el comprobemos lo aprendido, lo revisamos de manera conjunta en la pizarra.
Análisis: Los docentes realizan una serie de acciones para hacer frente a las dificultades de los estudiantes tales como: brindar reforzamiento, explicación dirigida, atención individualizada, realizar grupos de estudio entre los mismo compañeros de tal manera que queden uniforme entre quienes entiende y los que presentan dificultades.	

¿Cuál es el contenido de la sección “la circunferencia” donde los estudiantes presentan mayor dificultad de aprendizaje?

Tabla 8

Opinión docente pregunta 7

Docente N.º 1	Docente N.º 2
El contenido de transformación de la ecuación de forma ordinaria a la general de la circunferencia	Pues pienso que está en transformación de forma ordinaria a la general y viceversa ya que es ahí donde se aplica factorización y productos notables.
Análisis: El contenido donde se presenta la mayor dificultad es transformación de la ecuación de forma ordinaria a la general de la circunferencia	

¿Considera que hay apoyo por parte de los padres de familia, en el estudio de sus hijos?

Tabla 9

Opinión docente pregunta 8

Docente N.º 1	Docente N.º 2
Pienso que no, ya que los padres solo están para reclamar al final cuando los chavalos se aplazan pero aquí se cuenta con los dedos los padres que son responsables en ese sentido.	Es mínimo el apoyo, así que no puedo decir que no rotundamente pero podría decir que en un 10% , ya que en su mayoría los pobres chavalos son ellos solo que la empujan aquí ya que viven en hogares disfuncionales que no apoyan a los hijos en lo absoluto.
Análisis: Según los docente el apoyo directo de los padres de familia a los estudiantes para el estudio de este contenido es mínimo, el único apoyo que les brindan es el económico y limitado bajos sus capacidades para que asistan a clases, pero fuera de ello, que sean un agente de impulso para el aprendizaje es nulo.	

De la aplicación de la entrevista a los docentes se obtuvieron insumos valiosos que contribuyen de manera significativa a la investigación.

Con la entrevista aplicada a los docentes, permitió darse cuenta que las dificultades que presentan los estudiantes en el desarrollo del contenido, se deben en su mayoría la mala base que traen de los contenidos y años precedentes, los cuales son esenciales para el buen desarrollo de la temática y por ende no se alcancen los indicadores de logros propuestos.

También se aplicó entrevista a los estudiantes de undécimo grado A con el fin de identificar desde su perspectiva cuales eran las dificultades que presentan en el desarrollo del contenido la circunferencia , la entrevista contemplaba las siguientes preguntas abiertas.

Aplicación de entrevista a estudiantes (ver anexo)

Ilustración 12.

Respuesta de los estudiantes a pregunta 1

¿Qué dificultades has encontrado en el aprendizaje del contenido la circunferencia?

17 respuestas

Identificar los elementos

Todo normal aunque a veces se me dificulta encontrar la ecuación

Ninguno.

Encontrar él centro y radió

Debido ala buena implementación del maestro en la clase no obtuve dificultades

Creo que todo

No muchas

Encontrar la ecuación

La única dificultad que tuve fue a partir del contenido 4: transformación de la forma general a la forma ordinaria

Ninguna dificultad

Encontrar la ecuación de la circunferencia dado el centro y el radio

Pues de mi parte no he tenido muchas dificultades puesto que mi maestro explica de una manera fácil de comprender

Ninguna dificultad

Ninguna

Trazarla

Desde el sentir de los estudiantes las principales dificultades que obtuvieron en el aprendizaje de la sección “La circunferencia” están los siguientes:

- Identificar los elementos
- Encontrar centro y radio
- Encontrar la ecuación dado algunos elementos
- Trazar la gráfica
- Transformar la ecuación de la forma ordinaria a la forma general.

Los estudiantes son autorreflexivos e identifican sus propias dificultades, como se puede evidenciar en la ilustración 12 , estas radican principalmente en conocimientos previos que deben poseer, por ejemplo trazar gráfica, encontrar elementos, son conocimientos de geometría elemental, el transformar la ecuación implica dominar productos notables, ley de los signos entre otras propiedades.

Ilustración 13.

Respuesta de estudiantes a entrevista pregunta 2

¿De qué manera tu maestra ha abordado el contenido la circunferencia?

17 respuestas

Utilizando estrategias

De una manera clara

Explicándonos paso a paso dicho tema ayudándonos en las dificultades de el tema.

Explicándolo con detenimiento y detallando cada paso para que lo comprendieramos de la mejor manera posible

Considero que de la mejor manera ya que logro que todos los estudiantes aprendiéramos sobre los temas implementados

Bien

Super bien

.....

De la manera más clara posible

De la manera adecuada por qué le entiendo bien

De la manera más fácil y eficaz , excelentemente

Lo a abordado de manera práctica, muy interesante haciendo uso de materiales correspondientes

De todas las maneras.

De manera práctica

Haciendo uso de los instrumentos geométricos correctamente

Según los estudiantes al abordar el contenido la circunferencia la maestra lo ha realizado de la manera más clara posible, utilizando estrategias de fácil asimilación que permitían la claridad del contenido.

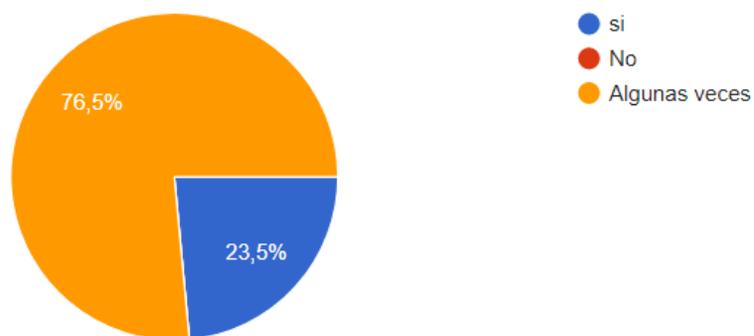
Es evidente que la docente utiliza todos los recursos didácticos disponibles, los que contribuyen de manera positiva al aprendizaje de los estudiantes lo que es reconocido por los estudiantes.

Ilustración 14.

Gráfico circular de respuesta pregunta 3

¿Manifestaste tus dudas a tu maestra en cada una de las clases de la sección la Circunferencia ?

17 respuestas



Como es evidente en el gráfico el 76,5% de los estudiantes manifiestan haber expresado sus dudas algunas veces a la maestra y solamente un 23% lo hacía siempre lo que implica que una gran parte de los estudiantes en ocasiones se quedaran con algunas incógnitas sin exteriorizar lo que contribuye a agudizar las dificultades de aprendizaje, lo que da pautas a trabajar la confianza en el salón de clase así como la expresión oral.

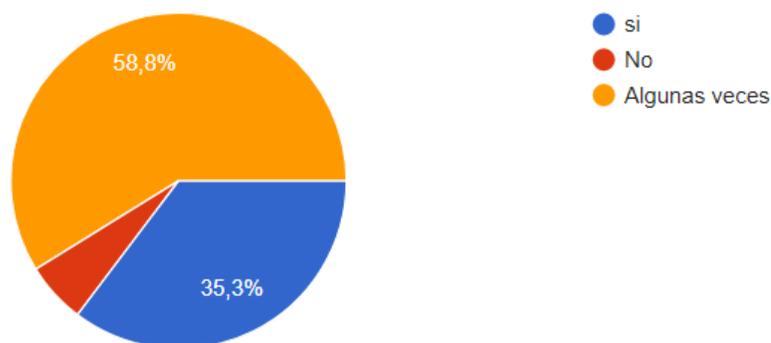
Los estudiantes muchas veces no expresan sus dificultades a su maestra por diversos factores entre los que destacan, falta de interés, temor a recibir burlas por parte de los compañeros.

Ilustración 15.

Gráfico circular pregunta 4

¿Participaste activamente en cada una de las clases de la sección la circunferencia?

17 respuestas



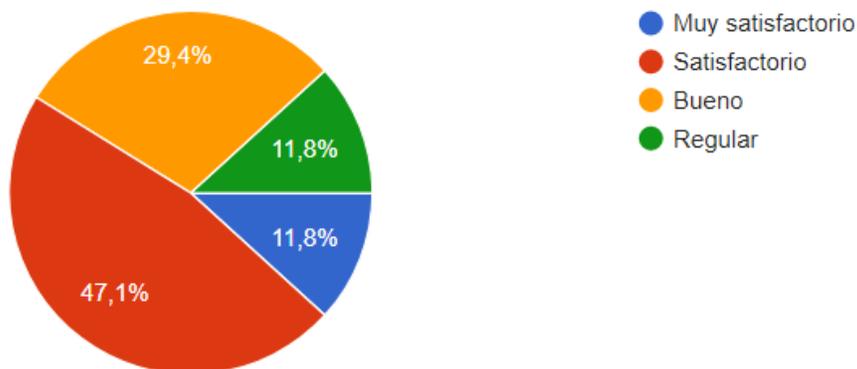
He logrado verificar que un 58,8% de los estudiantes algunas veces participaron activamente, cabe mencionar que el 35,3% participaron de manera activa en el desarrollo de dicho contenido, sin embargo un 5,9% manifiesta no haber participado activamente en las actividades desarrolladas en el contenido, resultados que conlleva a realizar una reflexión pedagógica, atendiendo a la implementación de estrategias motivadores que logren la participación activa de los estudiante y de esta manera lograr aprendizajes significativo.

Ilustración 16.

Gráfico circular pregunta 5

¿Cómo consideras tu aprendizaje en el contenido la circunferencia?

17 respuestas



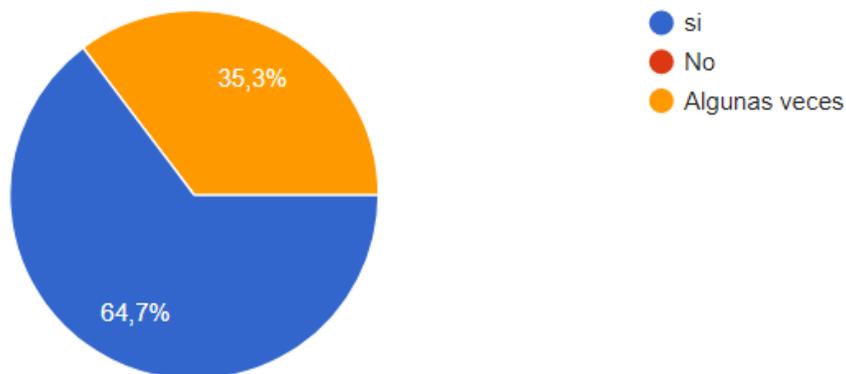
Referente a la coevaluación de los aprendizajes adquiridos, un 11, 8% de los estudiante manifiesta que ha adquirido un aprendizaje muy satisfactorio, un 47,1% ha adquirido un aprendizaje satisfactorio, un 29,4% un aprendizaje bueno y un 11, 8% evalúa haber adquirido un aprendizaje regular lo que refleja que los niveles de aprendizajes se encuentran por encima de la media lo que lleva a la conclusión que las estrategias que se aplicaron para el desarrollo del contenido han tenido alto grado de efectividad.

Ilustración 17.

Gráfico circular pregunta 6

¿Te sentiste motivado en cada una de las clases de la circunferencia?

17 respuestas



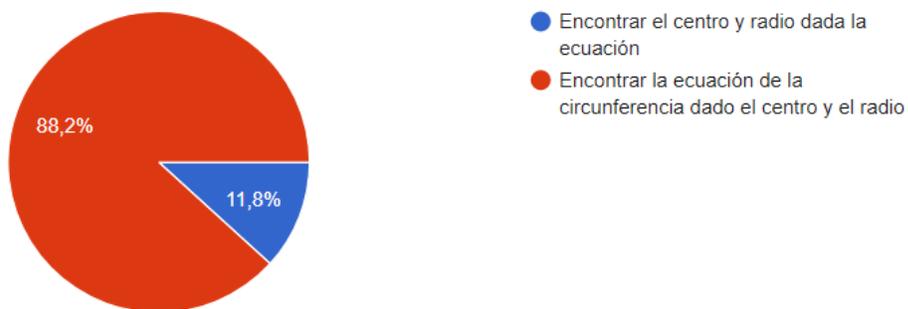
Un 64% de los estudiantes entrevistados manifiesta haberse sentido motivado en el desarrollo de la clase de la circunferencia, mientras que un 35,3% expresa que solamente en algunas ocasiones hubo motivación por estudiar dicho contenido lo que indica que a un se debe seguir trabajado en estrategias motivadores para garantizar un 100% la motivación por estudiar el contenido.

Ilustración 18.

Gráfico circular pregunta 6

De los siguientes aspectos cual se te dificulta más

17 respuestas



Se concluye que el aspecto que más se le dificulta a los estudiantes es cuando se le da los elementos y este debe encontrar la ecuación de la circunferencia ya que para realizar este procedimiento ellos necesitan aplicar conocimientos previos tales como:

- Ley de signos
- Transposición de términos
- Productos notables
- Factorización

Conocimientos que en su mayoría no los poseen.

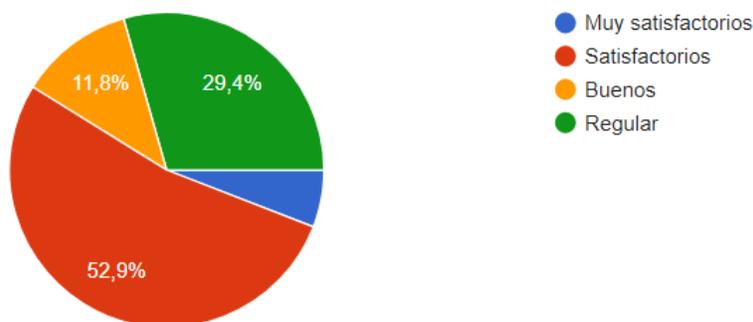
Los estudiantes arrastran dificultades de aprendizajes desde grados inferiores los que repercuten de manera negativa en los contenidos consecuentes, ejemplo ley de los signos se imparte en séptimo grado, como no logran esta competencia esta dificultad desencadena dificultades en todos los niveles siguientes.

Ilustración 19.

Gráfico circular respuesta 6

¿Cómo consideras que son tus conocimientos previos para el aprendizaje la circunferencia?

17 respuestas



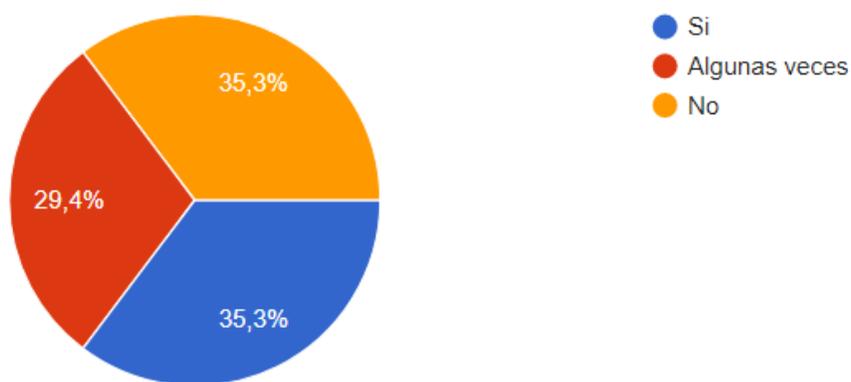
Este cuestionamiento da pautas para confirmar que los estudiantes no poseen los conocimientos previos ya que al ser entrevistados un 5,9 % (1 estudiante) expresa tener los conocimientos previos necesarios para el buen aprendizaje del contenido, mientras que un 94,1% expresa no poseerlos unos en mayor medidas que otros, lo que nos confirma la idea inicial de que una de las principales causa de las dificultades de aprendizajes del contenido la circunferencia obedecen a los conocimientos previos.

Ilustración 20.

Gráfico circular pregunta 7

¿Te apoyan tus padres en el estudio del contenido la circunferencia?

17 respuestas



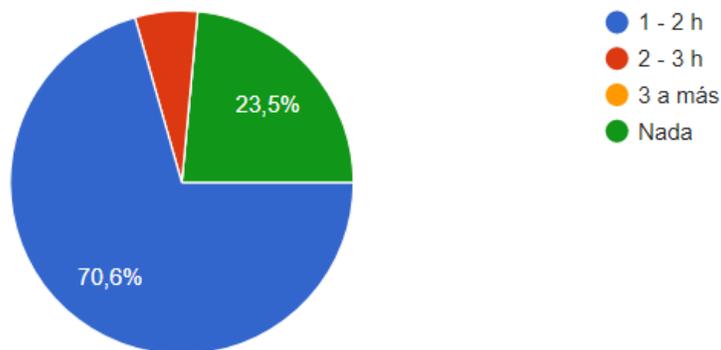
Se estima que un 35% recibe apoyo por parte de los padres, cabe destacar que este apoyo hace referencia a recordar y contribuir a estudio en casa, y un 65% aduce no tener ningún apoyo, lo que remarca lo planteado en la idea inicial que no existe apoyo alguno por parte de los padres de familia entorno al estudio del contenido la circunferencia.

Ilustración 21.

Gráfico circular pregunta 8

¿Cuánto tiempo le dedicas en casa al estudio del contenido la circunferencia al día ?

17 respuestas



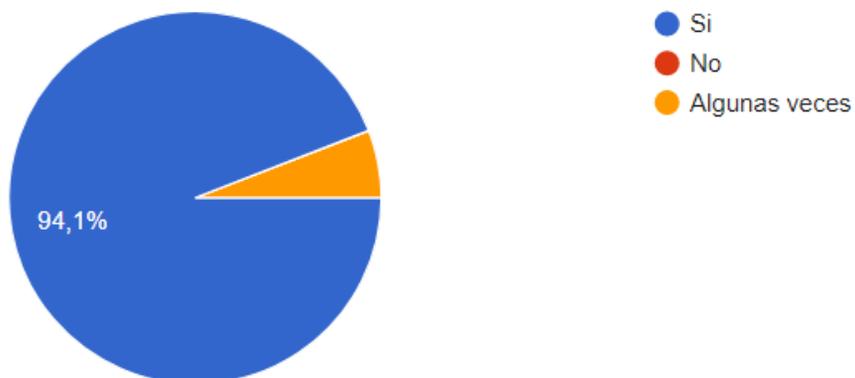
Este cuestionamiento permitió visualizar que un 70,6% de los estudiantes, tienen el hábito de estudio entre 1 – 2 horas diarias, mientras que un 23,5% no le dedica ningún tiempo al estudio, sin embargo un 5,9 % aduce dedicarle entre 2 - 3 horas al estudio.

Ilustración 22.

Gráfico circular pregunta 8

¿La maestra utilizó estrategias o material que reforzó tu aprendizaje?

17 respuestas



Según un 94,1% de los estudiantes entrevistados expresan que el docente utilizó materiales y estrategias a la hora de impartir el contenido, lo que contribuyó al aprendizaje del mismo, mientras que un 5,9% expresa que el docente solo en algunas ocasiones utilizó estrategias y recursos didácticos que complementarían el aprendizaje.

Ilustración 23.

Gráfico de barra, pregunta 9



Al preguntarle a los estudiantes sobre cómo les gustaría que fueran las clases de matemática, todos convergieron, que les gustaría que fueran más dinámicas, haciendo uso de los celulares, realizaron algunas de las propuestas que se reflejan en el gráfico, entre las que destacan:

- Hacer las clases más dinámicas
- Hacer uso de tecnologías entre ellas el teléfono
- Hacer uso de estrategias tales como exposiciones y elaboración de trabajos grupales
- Realizar juegos

Cabe destacar que los estudiantes están pidiendo clases menos monótonas, pero en cierta manera esto se contrasta con el plan pizarra el cual se está implementando actualmente como método de enseñanza en la secundaria regular sin embargo esto no limita a los docentes hacer uso de algunas estrategias y métodos de evaluación que el estime conveniente.

Tabla 10

Triangulación de la información referente al primer objetivo

Docentes y director	Estudiantes	Observado	Prueba diagnóstica
Las dificultades que presentan los estudiantes se deben a no poseer los conocimientos previos, como leyes de la potenciación, leyes de los signos, productos notables, factorización, propiedades de la radicación, tablas de multiplicación, reducción de términos semejantes, transformación de la ecuación de forma ordinaria a general y viceversa.	Las principales dificultades que presentamos son: leyes de los signos, factorización y productos notables, cálculo de la ecuación dado su centro y radio cuando ya no es en el origen, conversión de la ecuación de la circunferencia de su forma ordinaria a general y viceversa,	En la observación se pudo verificar que las dificultades de aprendizaje presentan los estudiantes en el desarrollo del contenido de la circunferencia principalmente de sus conocimientos previos tales como: dominan las leyes de los signos, productos notables y factorización, los que desencadenan la dificultad a al ahora de transformar la ecuación de forma	Las dificultades presentadas por los estudiantes se deben en su mayoría a conocimientos previos que deben poseer, tales como: <ul style="list-style-type: none"> • Ley de los signos. • Reducción de términos semejantes. • Factorización y productos notables.

ordinaria a la general
cuando ya no es el
origen de
coordenadas.

5.2 Análisis referente al segundo Objetivo

Para dar salida al segundo objetivo: Elaborar estrategias metodológicas sobre el plan pizarra en contenido de la sección 3 circunferencia IV unidad Geometría Analítica.

Se diseñaron tres estrategias metodológicas para el desarrollo del contenido la circunferencia (ver anexo 13.1), tomando en cuenta los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos antes descrito, retomando las sugerencias propuestas por los estudiantes, además de diseñar estrategias que no hayan aplicado los docentes, ya que si no queremos los mismos resultados debemos de hacer algo diferente.

Todas las estrategias se diseñaron de manera que propiciarán la participación activa de las y los estudiantes, enfocadas en una metodología activa participativa, que fueran lo más dinámicas posibles y del agrado de las y los estudiantes pero sin perder de vista los verdaderos objetivos de aprendizaje.

La primer estrategia llamada **“El baúl de los presaberes”**, tiene como objetivo explorar los conocimiento previos que poseen los estudiantes, esta consiste en explorar los conocimientos previos de los estudiantes como su nombre lo dice pero de manera creativa y dinámica de tal manera que el estudiante sea capaz de manifestar cada una de sus dificultades, esta pretende que los estudiantes se involucren de manera directa y recuerden y consoliden

todos los pre saberes que poseen y concatenarlos con el nuevo contenido, esta estrategia permite una mayor motivación y participación de los estudiantes.

La segunda estrategia diseñada lleva por nombre “**Jugando Futbol y encontrando la ecuación de la circunferencia**”, esta estrategia basada en el aprendizaje cooperativo y participativo, tiene como objetivo, consolidar conocimientos adquiridos de los estudiantes, para partir de estos en el desarrollo de las clases siguientes.

En esta estrategia los estudiantes aprenderán de manera lúdica, aprendiendo haciendo de manera colaborativa, también sirve como una estrategia de evaluación y retroalimentación de lo aprendido, cabe mencionar que propicia la motivación y el amor por aprender.

La tercer estrategia diseñada, llamada ‘Gráfico, juego y aplico.’ se centra en la utilización de los dispositivos móviles como una herramienta de enseñanza aprendizaje, en esta se propicia que los estudiantes utilicen el celular como una ayuda para verificar los ejercicios a través del uso de una App con esta finalidad, como sabemos estamos en una era tecnológica, donde todas las actividades se centran en la tecnología y la educación no debe ser la acepción, el celular dentro del aula de clase se vuelve el principal enemigo del docente, entonces por qué no ocupar este enemigo como un aliado que nos beneficies a ambos actores claves del proceso de enseñanza aprendizaje.

5.3 Análisis referente al tercer objetivo

Una vez diseñadas las estrategias se procedió aplicarlas en tres sesiones de clase, dando salida así al tercer objetivo, se aplicó una estrategia en cada sesión, durante la aplicación de la primera se pudo observar el entusiasmo de los estudiantes, donde estos participaron de manera activa, ya que el baúl de los presaberes les ocasionaba curiosidad y

un poco de tensión despertando de esta manera el interés de los estudiantes , en este momento nos dimos cuenta de los conocimientos que poseían los estudiantes en el contenido, y así poder reforzar donde había la necesidad, se podía observar la euforia de los estudiantes, lo que a veces costaba un poco controlar, pero, todos trabajaban por responder las preguntas, si uno no podía, otro ayudaba a sí que podemos decir que hubo trabajo cooperativo, al final de la sesión cuando se evaluó, los estudiantes manifestaron su contento con la estrategia, ya que estos decían que recordaron y aclararon muchas cosas que antes no entendían.

En la sesión N.º 2, se aplicó la segunda estrategia, en esta fue para desarrollar el contenido la circunferencia, en esta se utilizó el modelo de aprendizaje móvil **Bring your own device (BYOD)**¹, trae tu propio dispositivo móvil, en donde cada estudiante llevo su teléfono móvil, y la investigadora docente previamente descargo la APP y la compartió ya que en el aula de clase no hay internet, se capacitó en el manejo de esta, durante este proceso se podía observar el asombro de los estudiantes y la motivación que esto generaba, ya que se logró la participación de un cien por ciento de los estudiantes, pese que la docente en un inicio hacía referencia que muy pocos estudiantes poseían esta herramienta tecnológica.

En el desarrollo de la estrategia los estudiantes se entusiasmaron ya que decían que nunca habían utilizado el celular en clase y menos en la de matemática, lo que nos favoreció ya que había motivación y al final logramos los objetivos propuestos en la clase del día, pues también la docente se alfabetizó en la APP y el asombro era igual que el de los estudiantes.

Los estudiantes se dedicaron a resolver todos los ejercicios propuestos, todos concentrados en sus equipos, lo interesante fue que algunos estudiantes que en otras clases

¹ (BYOD) traducción al español, trae tu propio dispositivo

se dedicaban a molestar se integraron y fueron los más participativos, decía la docente, luego se evaluó mediante unas guías interactivas en donde los estudiantes iban a seleccionar respuestas correctas y luego la guía evalúa el desempeño de cada estudiante lo que decía la maestra que facilita el trabajo también del docente ya que la guía le ayuda a evaluar y ya el docente no tiene tanto trabajo, cabe mencionar que la evaluación en las guías interactivas contribuyó como una estrategia motivadora de evaluación en los estudiantes.

En la tercera y última sesión de clase, se aplicó la tercera estrategia llamada **“Jugando fútbol y encontrando la ecuación de la circunferencia”** Esta estrategia basada en el aprendizaje cooperativo y participativo, tiene como objetivo, evaluar y consolidar los aprendizajes adquiridos por los estudiantes a lo largo del desarrollo de las clases, los estudiantes han demostrados interés y mucha motivación por participar en las diferentes actividades ya que el fútbol es uno de sus pasatiempos favoritos por este motivo ellos ya saben las reglas del juego.

Luego se pidió a los estudiantes que evaluaran las tres sesiones de clases anteriores con unas preguntas generadoras indicadas en la estrategia, donde las evaluaron de muy dinámicas, alegres, bonitas de excelentes entre otros muchos otros atributos, además la docente, evaluó las estrategias de muy productivas ya que pudo observar la motivación de los estudiantes y por ende la mejora en el aprendizaje de los estudiantes ya que se superaron muchas dificultades que se tenían antes de la aplicación de las estrategias y esto lo ratifican los resultados obtenidos en las evaluaciones de cada estrategia.

Ilustración 24.

Prueba final realizada por estudiante



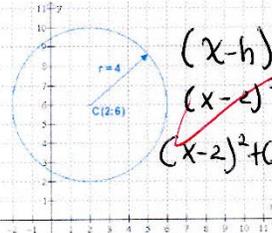
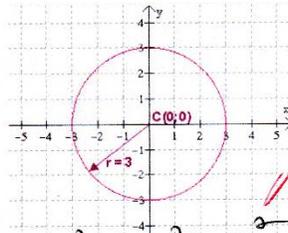
PRUEBA DE MATEMÁTICA

NOMBRE: Maria Auxiliadora Colindres

9/10

SECCIÓN: A FECHA: 25/11 GRADO: 11^o

I. Dada las siguientes graficas determine su ecuación.



$(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$
 $(x-2)^2 + (y-6)^2 = 16$

$x^2 + y^2 = 9 \Rightarrow x^2 + y^2 = 9$

II. Encuentre el centro y el radio de cada circunferencia.

a) $x^2 + y^2 = 1 \Rightarrow x^2 + y^2 = 1$

b) $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 25$

$C = (0,0)$ y $r = 1$

$C = (2,3)$

$r = 5$

III. Determine la ecuación general de la circunferencia $(x+2)^2 + (y+1)^2 = 6$.

$x^2 + 4x + 4 + y^2 + 2y + 1 = 6$

$x^2 + y^2 + 4x + 2y = 6 - 4 - 1$

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

IV. Determine la forma ordinaria de la ecuación de la circunferencia dada por

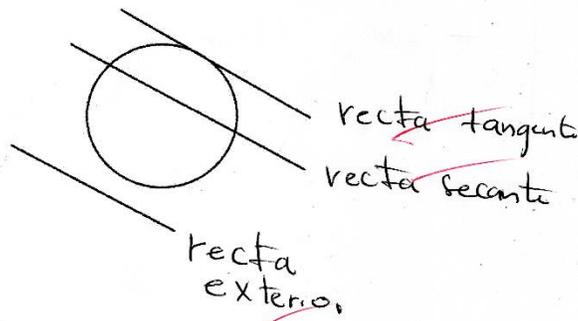
$x^2 + y^2 + 4x - 2y - 4 = 0$ Determine centro y radio.

$(x^2 + 4x) + (y^2 - 2y) = 4$ $\left(\frac{b}{2}\right)^2 =$

$(x^2 + 4x + 4) + (y^2 - 2y + 2) = 4 + 2 + 2$

$(x^2 + 4x + 4) + (y^2 - 2y + 2) = 8$

V. Dada las siguientes rectas determine su nombre según la posición a la circunferencia.



Con la aplicación de las estrategias metodológicas en el contenido la circunferencia, se obtuvieron resultados satisfactorios en el aprendizaje de los estudiantes, ya que la mejora en el nivel del conocimiento es evidente, como se puede apreciar en la calidad de los trabajos realizados (ver ilustración 24), los mismos estudiante examinados en la etapa diagnostica fueron examinados al finalizar la aplicación de la estrategias metodológicas, estos tuvieron avances significativo en el aprendizaje, superaron dificultades tales como ley de los signos, productos notables pero a un hay algunos aspectos que mejorar.

5.4 Análisis referente al cuarto objetivo

Finalmente para dar cumplimiento al último objetivo, se propusieron las tres estrategias metodológicas a los cuatro docentes del instituto nacional para que las apliquen con sus estudiantes en los años futuros, teniendo en cuenta que cada grupo de estudiante es diferente y se pueden adecuar a las necesidades de cada grupo, se hizo entrega de un pequeño manual de estrategias metodológicos para el desarrollo del contenido la circunferencia el cual fue entregado al responsable de biblioteca Lic. Mauro Reilly Monzón Falcón, a fin de que estén disponibles al público en general.

Los cuatro docentes y el director del centro que dicho sea de paso es de la especialidad, asumieron el compromiso de aplicarlas ya que la docente del grupo donde se aplicaron las estrategias los incentivó, ayudándonos en esta parte.

VI. Conclusiones

En este capítulo se dan a conocer las conclusiones a las que se llegó una vez finalizado el proceso investigativo tomando como referentes los objetivos propuestos.

Las principales dificultades de aprendizaje que presentan los estudiantes de undécimo grado del instituto Nacional Julio César Castillo Ubau en el contenido la circunferencia de la cuarta Unidad Geometría analítica es:

- Identificación y aplicación de los productos notables así como de la factorización
- Aplicación de la ley de los signos.
- Ubicación de puntos en el plano cartesiano para graficar
- Uso correcto del compás.

Se elaboraron 3 estrategias metodológicas que facilitarían el proceso de aprendizaje del contenido la circunferencia en los estudiantes de undécimo grado del Instituto Nacional Julio César Castillo Ubau, basadas en una metodología activa participativa que incorporaran las nuevas tecnologías, tomando en cuenta los ritmos y estilos de aprendizaje.

Las estrategias metodológicas elaboradas se realizaron tomando en cuentas los principios didácticos, las orientaciones metodológicas emanadas por el Ministerio de educación en su documento curricular, así como orientaciones del nuevo enfoque del Aprendizaje amigable de las matemáticas NICAMATE.

La elaboración de estrategias metodológicas permitió un mayor dominio de competencias didácticas, pedagógicas y metodológicas en la docente investigadora investigada.

Se aplicaron las estrategias metodológicas elaboradas, con los estudiantes de undécimo grado, en la aplicación se pudo constatar la efectividad de la estrategia partiendo, desde el principal elemento como lo es la motivación de los estudiantes, así como el aprovechamiento de manera positiva del celular en el aula de clase, lo que crea las condiciones necesarias para un aprendizaje significativo.

La aplicación de estrategias metodológicas en el desarrollo del contenido la circunferencia, permitió obtener resultados satisfactorios evidenciados en la mejora significativa del rendimiento académico de los estudiantes, así como en la concepción que le dan a la misma.

El uso de estrategias metodológicas en el desarrollo de los contenidos de matemática contribuye de manera significativa en el aprendizaje de los estudiantes.

Existe una mala concepción por parte de los docentes a la nueva metodología NICAMATE, en cuanto al uso de estrategias metodológicas, aduciendo que la metodología es única y no se pueden aplicar estrategias.

VII. Recomendaciones

En concordancia con todo el proceso investigativo y los resultados obtenidos se brinda algunas recomendaciones a los docentes, estudiantes y futuros investigadores.

A los docentes:

- Reforzar los contenidos necesarios para el desarrollo de la sección 3, unidad IV la circunferencia , en la etapa de diagnóstico y solo una vez que se haya logrado iniciar su desarrollo.
- Hacer uso de los dispositivos móviles como herramienta de aprendizaje para el desarrollo de los contenidos, y de las app educativas ya que estas contribuyen al aprendizaje de los estudiantes y facilitan al docente el proceso de enseñanza.
- Tener una actitud de cambio, ante estos nuevos tiempos que exigen estar acorde a los gustos y necesidades de los estudiantes.
- Atender las necesidades individuales que presentan los estudiantes.
- Aprovechar las capacitaciones en tecnologías educativas que actualmente, está impulsando el Ministerio de Educación, ya que su principal objetivo es la calidad del aprendizaje.

A los estudiantes

- Hacer buen uso de las herramientas tecnológicas que poseen, utilizándolas en el aprendizaje de los contenidos, ya que existen muchas excelentes APP con este objetivo.

- Asumir una aptitud de compromiso con su aprendizaje, siendo autodidactas, investigando, estudiando en casa, porque solo de esta manera podrán reforzar sus conocimientos.
- Mantener la disciplina y atender la explicación del docente, para poder captar mejor la enseñanza y por ende el aprendizaje.

A futuros investigadores

- Tomar en consideración las estrategias metodológicas aquí diseñadas para su mejora continua.

VIII. Referencias Bibliográficas

Aguilera Aguilar, A. E., y Larios Rayo, R. A. (2019). *Estrategias metodológicas para el desarrollo del contenido la parábola con vértice en el origen en el Instituto Público “Carolina Camas Aráuz” del municipio de San Nicolás, departamento de Estelí, durante el segundo semestre del año lectivo 2018* .

Anderson, E. (1996). *La Pedagogia de la educacion para todos*. Caracas, Venezuela: Santillana.

Cruz, L. A. (2004). *Matematicas Preuniversitaria*. Mangua: Programa de textos escolares.

Dr. Roberto Hernández Sampieri, D. C. (2010). *METODOLOGÍA de la investigación*. Mexico: McGraw Hi.

Educacion, M. d. (2009). *El planeamiento didáctico y la evaluación de los aprendizajes*. Managua: Mined.

Fairstein. (2003). *¿ Como se aprende?* . carcas Venesuela: Federacion Internacional Fe y Alegria.

Fariñas, G. R. (2010). *Tecnicas de recoleccion de datos*. Bogota: Santillana.

Galindo, M. J. (s d de mayo de 2013). *Material didactico para el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje de la factorizacion en grado octavo del Colegio San Francisco de la ciudad de Tuluá*. Recuperado el 12 de 04 de 2017, de Tesis : <https://www.tesisdecasosdefactorizacion.com>

Gómez Jiménez , A. (2020). Aprendizaje constructivo. Recuperado 12 de diciembre de 2001,

de Wed del maestro website:

[https://sites.google.com/site/jimenezgomezalbertoitt/unidad/aprendizaje-](https://sites.google.com/site/jimenezgomezalbertoitt/unidad/aprendizaje-constructivo)

constructivo

Lozada, Y. (23 de 04 de 2015). *Blogs educativo*. Recuperado el 06 de 06 de 2017, de Blogs educativo: <http://yilsis-educiencia.blogspot.com/2009/05/tipos-de-estrategias-metodologicas.html>

Gutiérrez, A. (2009). Aspectos metodológicos de la investigación sobre aprendizaje de la demostración mediante exploraciones con software de geometría dinámica. *Colección Digital Eudoxus*, 1(2).

Martínez, M. A. S., Ortiz, J. A. M., y Mairena, E. C. L. (2017). Aprendizaje de la circunferencia aplicando el Modelo Van Hiele en estudiantes de undécimo grado de Educación Secundaria de Río San Juan. *Revista Universitaria del Caribe*, 18(1), 17-22.

M. E. (2014). *Documento Base para la asignatura metodología de la investigación*. Esteli: Farem- Esteli.

Ministerio de educación. (2016). *Programa de estudio de educación secundaria.matematicas 7º, 8º, 9º*. Managua: publicaciones mined.

MINED NICARAGUA. (2019). *Matematicas 11*. Managua: Jica .

Ministerio de Educación . (2019). *QUINTA UNIDAD PEDAGOGICA MATEMATICA* . Managua : MINED .

ORTEGA, J. D. (2014). *PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DE LA ECUACIÓN CUADRÁTICA EN LA ESCUELA A TRAVÉS DE LA INTEGRACIÓN DEL MATERIAL MANIPULATIVO*. Santiago de Cali Colombia: Instituto de educación y pedagogía.

Ministerio de Educación Nicaragua. (2015). *Matematica Educación secundaria 9 grado*. Managua: Publicaciones MINED.

Morales, R. S. (2005). *Fundamentos de Matematica de segundo año basico*. Managua: Programa de textos escolares.

Novack, J. (1998). *Constructivismo humano*. Mexico: Publicaciones la conciencia.

Orozco, P. B. (2015). *Matematica 7º educacion secundaria*. Managua: Ministerio de Educacion.

Sardón Ari, D. L. (2014). Estrategias metodológicas para desarrollar habilidades geométricas en los estudiantes del IV ciclo de la IEP N 70390 de Patapata.

Picon, V. S. (2014). *Investigar es facil* . Managua: Unan Managua.

Vargas Rivas, T. A., Gómez Mendoza, C. D. S., & Vargas Herrera, A. M. (2013). *Uso de software libre educativo Geogebra como recurso didáctico en la enseñanza aprendizaje de la Geometría analítica en el segundo año de Matemática Educativa y Computación de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, curso 2012*

IX. Anexos

9.1 PROPUESTAS DE ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Estrategia metodológica #1

Disciplina: Matemática **Grado:** 11° **Sección:** A **Tiempo:** 1 h/c

Fecha: 23/11/20

Nombre de la estrategia: “El Baúl de los presaberes”.

Unidad: IV Geometría Analítica

Sección 1: La circunferencia

Tema: Ecuación de la circunferencia con centro en el origen .

Indicador de logro: Deduce y aplica la ecuación de la circunferencia en la forma canónica.

Introducción: Esta estrategia basada en el aprendizaje cooperativo y participativo, tiene como objetivo, explorar y consolidar conocimientos previos de los (as) estudiantes, para partir de estos en el desarrollo de las clases siguientes.

Para el desarrollo de esta estrategia, previamente los facilitadores deberán preparar material a utilizar.

Interacción facilitadores – estudiantes (15 min)

- ✓ Presentarse ante la clase.

- ✓ Presentar los objetivos de la clase del día y pedir su valiosa participación en las actividades que se desarrollen.

- ✓ Se explorarán conocimientos previos mediante la dinámica “llego el cartero y trajo carta para...”, donde se completa la frase con alguna característica de los estudiantes ejemplo “Llego el cartero y trajo carta para los que su nombre inicien con M, a estos se le realizará preguntas exploratorias sobre conceptos básicos de la circunferencia.

- ✓ Estas preguntas se ubicarán en una caja mágica.

¿Qué es una circunferencia, cuál es su idea intuitiva ?

¿Es lo mismo circunferencia que círculo?

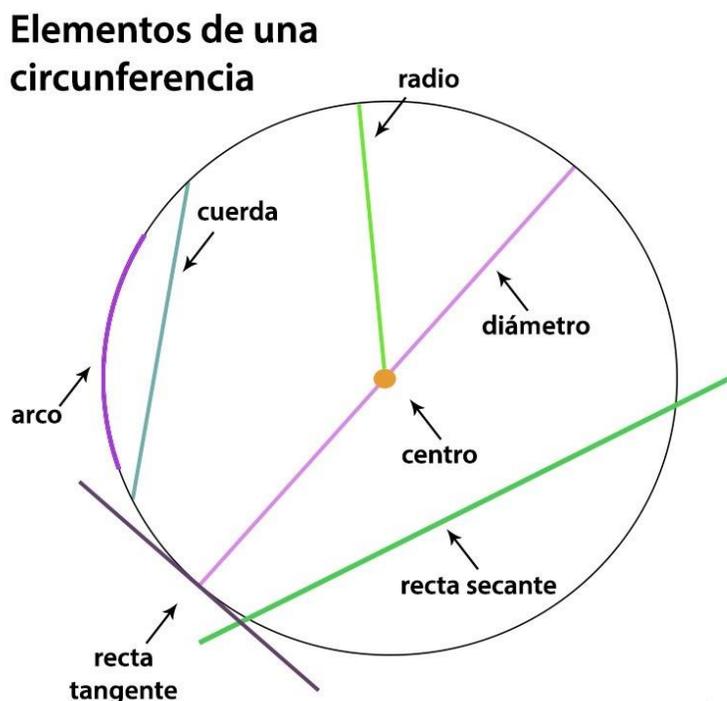
¿Qué elementos recuerdas que tiene una circunferencia ?

¿Qué elementos necesitamos para graficar una circunferencia?

- ✓ Con las respuestas de las preguntas previas, los facilitadores aclararán dudas y en la pizarra se pegará un pequeño esquema gráfico previamente elaborado por los facilitadores.

Ilustración 25.

Elementos de la circunferencia



Interacción estudiante- estudiante- facilitadores (15 min)

Se distribuyen pequeños recortes de figuras geométricas tales como: triángulo, cuadrado, rectángulo, circunferencia, pentágono, trapecio para formar equipos de trabajo.

Se proporcionará papel bond y marcador y se asignará una ecuación de una circunferencia a cada equipo, para que grafiquen y determinen sus elementos y características, así como identifiquen si es con centro en el origen o en otro punto.

Luego se compartirá todos los trabajos en plenario, y serán material de auxilio dentro de la clase.

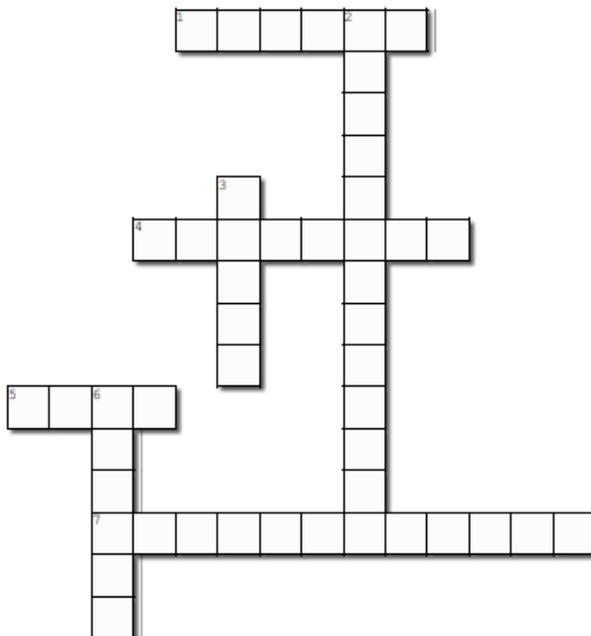
Interacción estudiante- estudiante- facilitadores (15 min)

Evaluación: Constatar dominio de las y los estudiantes sobre los elementos básicos de la circunferencia a través de la resolución del siguiente crucigrama en pareja.

Ilustración 26.

Crucigrama de elementos de la circunferencia

Elementos de la circunferencia
Con la información debatida complete el crucigrama



Created using the Crossword Maker on TheTeachersCorner.net

Horizontal

- 1. es el punto interior que equidistan todos sus puntos.
- 4. es el segmento de recta que pasa por el centro y une dos puntos opuestos de una circunferencia.
- 5. Es cada una de las partes en que una cuerda divide a la circunferencia.
- 7. Una recta secante (lat. secare 'cortar') es una recta que corta a una curva en 2 puntos.

Vertical

- 2. es aquella que toca la circunferencia exactamente en un punto,
- 3. cualquier segmento que une el centro a cualquier punto de dicha circunferencia.
- 6. es un segmento que une dos puntos de la circunferencia sin necesidad de pasar por el centro

Estrategia metodológica #2

Disciplina: Matemática **Grado:** 11° **Sección:** A **Tiempo:** 1 h/c

Fecha: 24/11/20

Nombre de la estrategia: Grafico, juego y aplico.

Unidad: IV Geometría Analítica

Sección 1: La circunferencia

Tema: Gráfica de la circunferencia con centro en el origen y (h, k) .

Indicador de logro: Grafica circunferencias dada su forma analítica.

Introducción:

Como sabemos en el plan pizarra hay ciertas limitantes en cuanto al desarrollo de algunos contenidos, sin embargo, hay que recordar que cada docente usa su propio ingenio y estrategias en el desarrollo de los contenidos, y ya no se diga en estos tiempos difíciles en donde el docente está obligado a buscar nuevos medios y estrategias de enseñanza.

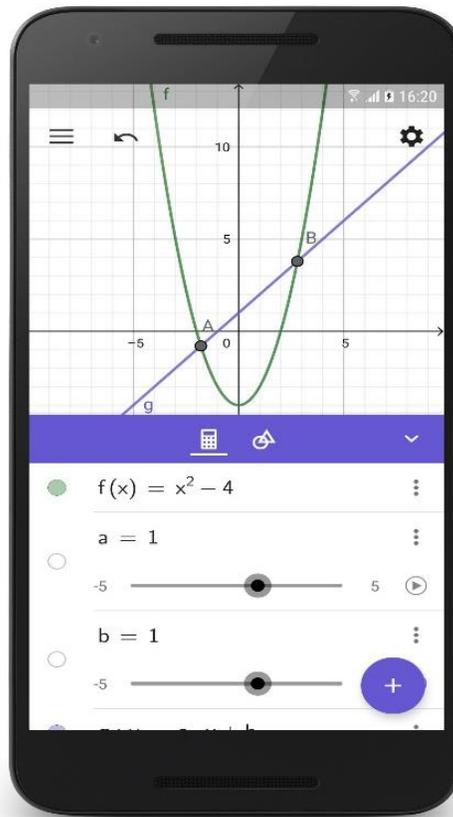
Esta estrategia se ha utilizado para la consolidación de la sección tres de la cuarta unidad Geometría Analítica, el guion está diseñado en función de desarrollar las habilidades de los estudiantes en el contenido.

Metodología

- Previamente se le orienta a los estudiantes que descarguen de playstore la aplicación GeoGebra para Android.

Ilustración 27.

Interface GeoGebra en el celular



- Para minimizar el tiempo previamente el docente puede grabar un video explicando el uso y utilidad de la aplicación.

En este caso se grabó con una app grabadora de pantalla y se subió a YouTube;

Enlace del video

<https://www.youtube.com/watch?v=d11xTkh133Q&feature=youtu.be>

el cual se compartió con los estudiantes, también se puede compartir por WhatsApp u otra red social que usen los estudiantes.

- Una vez que los estudiantes han visto el video desde sus casas previa a la clase, se entregará el guion que ha sido previamente diseñado por el docente.



Laboratorio N° 1

Nombres: _____

Sección: _____ Fecha: _____

Nombre de laboratorio	Características y gráficas de cónica “La Circunferencia”
Materiales y equipos	Software GeoGebra, papel y regla milimetrada Lápiz de grafito, celulares
Aprendizajes esperados al finalizar el taller	Identifican las características de las circunferencia a partir de la expresión analítica y la grafican.
Tiempo	1 hora clase.

Abra el programa GeoGebra e ingrese las siguientes expresiones.

a) $x^2 + y^2 = 25$

b) $x^2 + y^2 = 36$

c) $x^2 + y^2 = 5$

a) $(x - 2)^2 + (y - 4)^2 = 9$

b) $(x - 2)^2 + (y + 2)^2 = 1$

c) $(x - 3)^2 + (y + 1)^2 = 10$

d) $x^2 + (y - 1)^2 = 25$

1.1 Clasifique las funciones que, al ser graficadas, se ubica su centro en el origen

1.2 ¿Qué tiene en común todas estas funciones?

1.3 ¿De manera gráfica determine el centro de las circunferencias que no son centradas en el origen?

1.4 ¿Qué tienen de común estas expresiones?

1.5 ¿Qué ocurre con la expresión d ? explique

1.6 Pruebe sumarle y restarle el valor del radio así como los parámetros (h, k) . ¿Qué ocurre con el gráfico de las circunferencias?

Nota: Todas las funciones aquí trabajadas deben ser realizadas de manera manual,

Evaluación: El presente trabajo se evaluará mediante la entrega del informe escrito.

- En el aula de clase se evalúa mediante un cuestionario en quizizz, para esto se le debe orientar previamente a los estudiantes.
- Este juego de evaluación previamente debe ser elaborado por el docente y requerirá de una hora de clase, también se podría realizar en horario extra (en casa) de manera remota, solo mediante wasap se envía el link y se consensua la hora de la realización del mismo.

Ilustración 28.

Interface de quizizz



Código de la evaluación de la clase, que se puede realizar de manera remota.

Ilustración 29.

Código de juego



Estrategia metodológica #3

Disciplina: Matemática **Grado:** 11° **Sección:** A **Tiempo:** 1 h/c

Fecha: 25/11/20

Nombre de la estrategia: “Jugando fútbol y encontrando la ecuación de la circunferencia”.

Unidad: IV Geometría Analítica

Sección 1: La circunferencia

Tema: Ecuación de la circunferencia con centro en el origen y (h, k) .

Indicador de logro: Deduce y aplica la ecuación de la circunferencia en la forma canónica.

Introducción: Esta estrategia basada en el aprendizaje cooperativo y participativo, tiene como objetivo, explorar y consolidar conocimientos previos de los (as) estudiantes, para partir de estos en el desarrollo de las clases siguientes.

Para el desarrollo de esta estrategia, previamente los facilitadores deberán preparar material a utilizar.

Interacción estudiantes- estudiantes (40 min)

- ✓ Dar a conocer el tema, objetivos y metodología de trabajo del día.

- ✓ Luego se dividirá el aula de clase en dos grandes grupos, se realizará de la siguiente manera: se pedirá que los que le van al equipo del Barcelona se sienten a un lado y los que van al Real Madrid al otro lado.
- ✓ Se comunicará que ambos equipos realizarán un partido en el aula.
- ✓ Previamente los facilitadores dibujan una cancha de futbol bien llamativa, se corta un círculo que sirva como pelota y se pone en el centro de la cancha.
- ✓ Se elaboran tarjetas numeradas según el número de jugadores para cada equipo y se distribuyen.
- ✓ Se preparan preguntas y ejercicios sobre ecuaciones de circunferencia.
- ✓ Un equipo se le asigna la portería de la derecha y a otro el de la izquierda.
- ✓ El facilitador orienta un ejercicio y todos los estudiantes lo resuelven en su cuaderno.
- ✓ Después de un tiempo el facilitador anuncia un número, por ejemplo ‘4’, hay dos estudiantes con este número, uno en cada equipo, solo estos estudiantes pueden contestar.
- ✓ El que conteste más rápidamente y acertadamente gana un punto para su equipo.

- ✓ El facilitador mueve la pelota en la dirección correspondiente; es decir si el estudiante del Barcelona respondió primero, se mueve la pelota una línea hacia la portería del Madrid.

- ✓ A si se sigue hasta que un equipo logra cruzar la línea de gol. Se cuentan los goles y el equipo que tiene más goles al final del juego gana.

Regla:

- ✓ Si uno o una estudiante contestan sin que sea su turno, el otro equipo gana el punto.
- ✓ Si quedara un estudiante impar en algún equipo será el árbitro del juego.
- ✓ El proceso es guiado por el facilitador.
- ✓ Todos los estudiantes van resolviendo los ejercicios en su cuaderno.

- ✓ Se aclararán dudas por parte de los facilitadores cuando sea necesario.

Interacción estudiantes- facilitadores (20min)

- ✓ Pedir a los estudiantes evalúen la actividad.

Evaluación: Constatar dominio de los estudiantes en el cálculo de la ecuación de la circunferencia dado su centro y origen y viceversa, a través de los siguientes ejercicios.

I. UNA CON UNA LINEA CADA ECUACION CON SU CENTRO Y RADIO.

$$x^2 + y^2 = 25$$

$$c(0,0) \text{ y } r = 5$$

$$(x-2)^2 + (y+3)^2 = 16$$

$$c(-3,2) \text{ y } r = 3$$

$$x^2 + y^2 = 36$$

$$c(0,0) \text{ y } r = 6$$

$$(x+3)^2 + (y-2)^2 = 9$$

$$c(2,-3) \text{ y } r = 4$$

Ilustración 30.

Imagen de campo de futbol de pizarra



9.2 EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS

Ilustración 31.

Docente aplicando estrategia



Ilustración 32.

Estudiante resolviendo ejercicios en estrategias



Ilustración 33

Estudiantes participando en actividades de las estrategias



9.3 EVIDENCIA DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

ENTREVISTA A DOCENTES

Datos generales:

Nombre: _____

Centro de labor: _____

Grado que imparte: _____ **Turno:** _____

Años de laborar: _____ **Especialidad:** _____

Estimado docente soy estudiantes del último año de la carrera física matemática impartida en la Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí y le realizó esta entrevista con el objetivo de:

Recopilar información acerca de las principales dificultades que se presentan los estudiantes a largo del proceso de enseñanza aprendizaje en el contenido “La circunferencia”, a fin de realizar una propuesta de estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje del contenido.

Agradecemos de antemano tu valioso aporte contestando las siguientes interrogantes con honestidad.

Desarrollo

¿Los estudiantes poseen los conocimientos previos necesarios para el buen desarrollo del contenido la Circunferencia?

¿Qué estrategias metodológicas utiliza en el desarrollo del contenido la circunferencia?

¿Qué recursos didácticos utiliza en la enseñanza del contenido la circunferencia?

¿Qué opina de la utilización de los recursos tecnológicos como estrategia de aprendizaje para desarrollar el contenido la circunferencia?

¿Cuáles son las principales dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje del contenido la circunferencia?

¿Cómo hace frente a las dificultades presentadas por los estudiantes?

¿Cuál es el contenido de la sección “la circunferencia” donde los estudiantes presentan mayor dificultad de aprendizaje?

¿Considera que hay apoyo por parte de los padres de familia, en el estudio de sus hijos?



Entrevista a director del centro

Datos generales:

Nombre: _____

Centro de labor: _____

Años de laborar: _____ **Especialidad:** _____

Tiempo de estar a cargo de la dirección del centro: _____

Estimado director soy estudiantes del último año de la carrera física matemática impartida en la Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí y le realizó esta entrevista con el objetivo de:

Recopilar información acerca de las principales dificultades que se presentan los estudiantes a largo del proceso de enseñanza aprendizaje en el contenido “La circunferencia”, a fin de realizar una propuesta de estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje del contenido.

Agradecemos de antemano su valioso aporte contestando las siguientes interrogantes con honestidad.

Desarrollo

¿Desde su función como director que dificultades a encontrado en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes de undécimo grado?

¿Qué estrategias metodológicas utilizan los docentes en el desarrollo de los contenidos?

¿Qué recursos didácticos utilizan los docentes en el desarrollo de los contenidos específicamente en la circunferencia en undécimo grado?

¿Qué opina de la utilización de los recursos tecnológicos como estrategia de aprendizaje para el desarrollo de los contenidos ?

¿Qué recomendaciones metodológicas sugiere a los docentes para la mejora de la calidad de la enseñanza de la matemática?

¿Considera que hay apoyo por parte de los padres de familia en el estudio de sus hijos?

GUIA DE OBSERVACIÓN



Datos generales

Nombre del centro: _____

Nombre del docente: _____

Fecha: _____ **Grado:** _____ **Sección:** _____

Matricula: _____ **Asistencia:** _____

Introducción: Estimado docente soy estudiante del último año de la carrera física matemática, le estoy solicitando su apoyo para la realización de mi trabajo de graduación a través de una observación a una sesión de clase, los parámetros a observar están reflejadas en la presente, esta tiene como objetivo:

Objetivo: Observar de manera directa el proceso de enseñanza aprendizaje dentro del salón de clase a fin de identificar dificultades que presentan los estudiantes.

Indicadores	Siempre	A veces	Casi nunca	No aplica
INICIO				
El docente llega puntualmente al aula				
Verifica orden y aseo en el salón de clase				
El docente coteja la asistencia				
Establece contacto visual y verbal con los estudiantes				

Revisa tarea como forma de retroalimentación				
Inicia la clase presentando indicadores de logro				
Explora conocimientos previos de los estudiantes				
DESARROLLO				
Desarrolla la clase atendiendo los momentos del plan pizarra				
Brinda atención individualizada				
Aclara dudas con respecto al contenido				
El contenido facilitado tiene correspondencia con el indicador de logro planteado				
Presenta dominio de contenido				
CONCLUSIÓN				
Se realiza remembranza del contenido abordado				
Remarca puntos claves en el contenido				
Asigna tarea auxiliándose del libro de texto				

Entrevista a estudiantes

Datos generales.

Nombre del estudiante: _____

Edad: _____ Sexo: _____ Fecha: _____

Nombre del entrevistador: _____

Centro de estudio: _____

Objetivo:

Estimada (o) estudiante, la presente entrevista se realiza con el objetivo de conocer algunas dificultades que se presentan en la enseñanza aprendizaje de la circunferencia, te pido que proporciones la información que en esta entrevista se te solicite.

Tu aporte será de mucha importancia para el estudio y fortalecimiento de la enseñanza aprendizaje de este contenido.

Desarrollo

¿Cómo te has sentido en el estudio de la circunferencia?

¿Qué dificultades has encontrado en el aprendizaje del contenido la circunferencia?

¿De qué manera tu maestra ha abordado el contenido la circunferencia?

¿Manifestaste tus dudas a tu maestra en cada una de las clases de la sección la Circunferencia ?

¿Participaste activamente en cada una de las clases de la sección la circunferencia?

¿Cómo consideras tu aprendizaje en el contenido la circunferencia?

¿Te sentiste motivado en cada una de las clases de la circunferencia?

¿Qué aspectos considera que se te dificulta, en la circunferencia, encontrar la ecuación dados su centro y radio o el proceso contrario?

¿Cómo consideras que son tus conocimientos previos para el aprendizaje la circunferencia?

¿Te apoyan tus padres en el estudio del contenido la circunferencia?

¿Cuánto tiempo le dedicas en casa al estudio del contenido la circunferencia?

¿La maestra utilizó estrategias o material que reforzó tu aprendizaje?

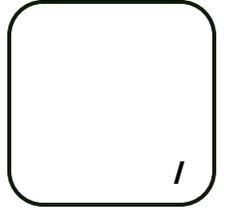
¿Cómo valoras la utilidad del contenido la circunferencia; en la vida diaria y en el estudio de la matemática de los años siguientes?

¿Brinda una alternativa de cómo te gustaría que fueran las clases de matemática?



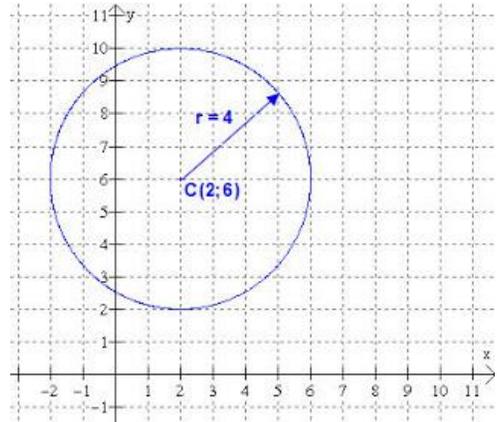
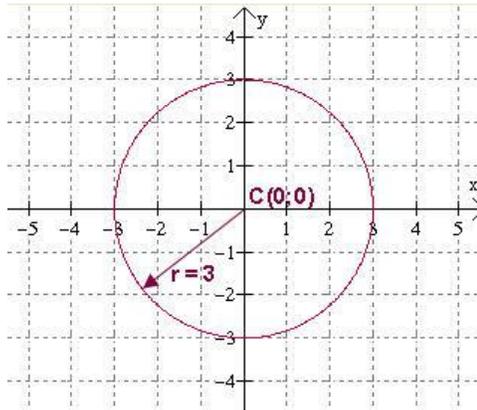
PRUEBA DE MATEMÁTICA

NOMBRE: _____



SECCIÓN: _____ FECHA: _____ GRADO: _____

I. Dada las siguientes graficas determine su ecuación.



II. Encuentre el centro y el radio de cada circunferencia.

a) $x^2 + y^2 = 1$

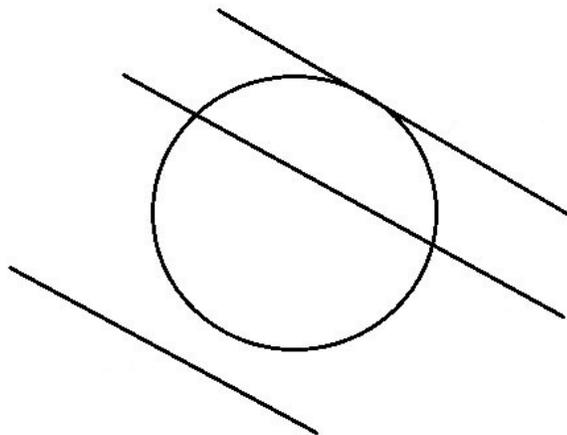
b) $(x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 25$

III. Determine la ecuación general de la circunferencia $(x + 2)^2 + (y + 1)^2 = 6$.

IV. Determine la forma ordinaria de la ecuación de la circunferencia dada por

$$x^2 + y^2 + 4x - 2y - 4 = 0 \text{ Determine centro y radio.}$$

V. Dada las siguientes rectas determine su nombre según la posición a la circunferencia.



9.4 IMÁGENES DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS

Ilustración 34

Investigadora realizando entrevista



Ilustración 35.

Docente de matemática respondiendo entrevista



Ilustración 36.

Docente de matemática respondiendo entrevista



