



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA MATAGALPA
UNAN – FAREM – MATAGALPA**

SEMINARIO DE GRADUACIÓN

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

TEMA:

Ambiente físico para el aprendizaje de la Matemática, educación secundaria,
segundo semestre 2022.

SUBTEMA:

Ambiente físico para el aprendizaje del contenido: medida de los ángulos
internos de los polígonos regulares, octavo grado, turno matutino, Instituto Benjamín
Zeledón, El Tuma-La Dalia, Matagalpa segundo semestre 2022.

AUTORES:

Br. Ezequiel López
Br. Meyling Judith Zeledón Rivera
Br. Zenelia Del Carmen Aráuz Fernández

TUTORA:

Dra. Nesly De los Ángeles Laguna Valle.

Diciembre, 2022.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA MATAGALPA
UNAN – FAREM – MATAGALPA**

SEMINARIO DE GRADUACIÓN

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

TEMA:

Ambiente físico para el aprendizaje de la Matemática, educación secundaria,
segundo semestre 2022.

SUBTEMA:

Ambiente físico para el aprendizaje del contenido: medida de los ángulos
internos de los polígonos regulares, octavo grado, turno matutino, Instituto Benjamín
Zeledón, El Tuma-La Dalia, Matagalpa segundo semestre 2022.

AUTORES:

Br. Ezequiel López
Br. Meyling Judith Zeledón Rivera
Br. Zenelia Del Carmen Aráuz Fernández

TUTORA:

Dra. Nesly De los Ángeles Laguna Valle.

Diciembre, 2022.

TEMA:

Ambiente físico para el aprendizaje de la Matemática, educación secundaria, segundo semestre 2022.

SUBTEMA:

Ambiente físico para el aprendizaje del contenido: medida de los ángulos internos de los polígonos regulares, octavo grado, turno matutino, Instituto Benjamín Zeledón, El Tuma-La Dalia, Matagalpa segundo semestre 2022.

Índice

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	ix
VALORACIÓN DEL DOCENTE	x
RESUMEN	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. JUSTIFICACIÓN.....	6
III. OBJETIVOS	8
3.1. Objetivo general.....	8
3.2. Objetivos específicos.....	8
IV. DESARROLLO DEL SUBTEMA	9
4.1. Ambiente de aprendizaje físico.....	9
4.1.1. Concepto de ambiente físico.....	10
4.1.2. Factores importantes del ambiente físico.....	11
4.2. Espacio físico	19
4.2.1. Características del espacio físico.....	19
4.2.2. Principios del espacio físico.....	24
4.2.3. Materiales del aula de clase.....	27
4.2.4. Organización del ambiente de aprendizaje físico	34
4.2.5. Dimensiones del ambiente de aprendizaje	40
4.3. Aprendizaje	47
4.3.1. Definición de aprendizaje.....	47
4.3.2. Tipos de aprendizaje	48
4.3.3. Fases para el aprendizaje.	55
4.4. Definiciones previas al contenido medida de los ángulos internos de un polígono regular .	57
4.4.1. Definición de polígono	58
4.5. PROPUESTA DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL CONTENIDO DE MEDIDA DE ÀNGULOS INTERNOS DE LOS POLÍGONOS REGULARES.	73
4.5.1. Título de la estrategia:.....	73
4.5.2. Datos Generales y Elementos curriculares.....	74
4.5.3. INTRODUCCIÓN DE PROPUESTA DE ESTRATEGIA DIDÀCTICA	75
4.5.4. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA DE ESTRATEGIA DIDÀCTICA	77
Objetivo general de la propuesta de estrategia didáctica	78

4.5.6. Descripción de la estrategia	79
4.5.7. Materiales a utilizar.....	84
4.5.8. Actividades a realizar en la implementación de la estrategia “Uso del geoplano para Medida de los ángulos internos de los polígonos regulares”	85
4.5.9. Conclusiones de la propuesta	90
VI. CONCLUSIONES.....	91
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	93
ANEXO 1: Operacionalización de variables	2
ANEXO 2: Entrevista a docente	8
ANEXO 3: Encuesta a estudiantes	10
Anexo 4: Guía de Observación	14
ANEXO 5: MAYA CURRICULAR.....	16
Anexo 6: Base de datos	17

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Factores que inciden en el ambiente de aprendizaje.....	18
Tabla 2: Actividades que la docente utiliza para los ambientes de aprendizaje	47
Tabla 3: Nombre de los polígonos de acuerdo al número de lados.....	65
Tabla 4: Aplicación del método de Polya	71
Tabla 5: Elementos curriculares de la propuesta.....	74
Tabla 6: Materiales para la elaboración del geoplano	84

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Acondicionamiento del espacio físico.....	13
Gráfico 2: Ambiente Agradable	21
Gráfico 3: Ambiente de aprendizaje limpio	22
Gráfico 4: Características del ambiente físico.....	24
Gráfico 5: Uso de recursos digitales	30
Gráfico 6: Materiales del aula de clase o Instituto	34
Gráfico 7: organización de la clase por la docente	39
Gráfico 8: Actividades que la docentes crea y utiliza para promover los ambientes de aprendizaje en Matemática.	43
Gráfico 9: Adecuación del tiempo en las actividades desarrolladas en la clase	44
Gráfico 10: Aprendizaje de la medida de los ángulos internos de los polígonos regulares	54
Gráfico 11: Definición de un polígono	59
Gráfico 12: Definición de polígonos regulares	61
Gráfico 13: Medida de los ángulos internos de un polígono regular.....	69
Gráfico 14: Cálculo de medida de los ángulos internos de un polígono regular	71

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Organización de herradura o en forma de U	35
Ilustración 2: Organización en grupo	36
Ilustración 3: Distribución en filas o hileras	37
Ilustración 4: otros tipos de organizaciones	39
Ilustración 5: Polígono regular	60
Ilustración 6: Polígono Convexo.....	62
Ilustración 7: Polígono cóncavo	62
Ilustración 8: Elementos de un polígono regular	63
Ilustración 9: Diagonales trazadas en un polígono	64
Ilustración 10: Polígono heptágono	67
Ilustración 11: Medida de los ángulos interiores del pentágono regular	68
Ilustración 12: Geoplano circular	73
Ilustración 13: Clasificación de los geoplanos.....	82
Ilustración 14: Ubicación del radio en el geoplano.....	86
Ilustración 15: Octágono trazado con hule en el geoplano	87
Ilustración 16: Marcar de las tachuelas donde serán los vértices del octágono.	87
Ilustración 17-18: Unión de los segmentos, formando el octágono.....	88
Ilustración 19: Trazo de diagonales.....	88

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo

A Dios:

Por darme la oportunidad de vivir y estar conmigo en cada paso que he dado, por fortalecer nuestros corazones e iluminarnos, hacernos ver la grandeza de la humildad y haber puesto en el camino a aquellas personas que han sido soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis dos hijos: **Adriana Yolanni Mairena Zeledón** y **Pablo José Mairena Zeledón** por ser mi motivo para salir adelante.

A mi madre **Yolanda Hernández Rivera** por ser mi inspiración para llegar a ser alguien en la vida por su esfuerzo y apoyo porque siempre me ha motivado a salir adelante.

A mi padre: **José Ramón Zeledón Zamora** por ser el pilar en mi familia por su apoyo durante esta etapa de mi carrera.

A mi compañero de vida, **German Antonio Mairena Avilés** por su apoyo incondicional en esta etapa de mis estudios por su muestra de ánimo y por que siempre estuvo allí para darme ánimo a salir adelante.

A mis hermanas **Jaqueline, Erika, Yasuara y María José** por su apoyo incondicional siempre.

A mi querida suegra, por su apoyo incondicional por que siempre he contado con ella durante mi carrera.

A estimada Dra. **Nesly Laguna Valle** por su profesionalismo y conocimientos que nos ha compartido y por su colaboración en el proceso de nuestra investigación

A Lic. **María Isabel García** y **Adaneyla Zamora** por su gran apoyo durante las prácticas profesionales, y por ser mi aspiración a llegar a cumplir mi sueño.

A mis compañeros de clase y amistades particulares que han constituido con sus palabras de ánimos confianza de cumplir mis propósitos de ser profesional.

Meyling Judith Zeledón Rivera

Dedico el presente trabajo

A Dios:

Por darme la oportunidad de vivir y estar conmigo en cada paso que he dado, por fortalecer nuestros corazones e iluminarnos, hacernos ver la grandeza de la humildad y haber puesto en el camino a aquellas personas que han sido soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis hijos: **Anlly Tatiana López Aráuz y Jeyting Anniel López Aráuz** porque ellos han sido mi inspiración para continuar y finalizar mi carrera, ellos son la razón de todo mi esfuerzo para no desvanecer en el camino.

A mis padres: **Aquileo Aráuz Velásquez y Tereza Fernández López**, que con mucha paciencia cultivaron en mí, desde muy niña el amor por el estudio y deseo de superación, y hacer de mí una persona de bien.

A mi estimada Dra. Mayling Vanesa Zamora que a lo largo de esta carrera compartió conmigo sus conocimientos y por su muestra de humanismo y comprensión hacia mi persona.

A estimada Dra. **Nesly De los Ángeles Laguna Valle** por guiarme en la realización de este trabajo, siendo paciente y flexible en mis dificultades

A los Lic. **Marvin Antonio Meza y Pablo García Valle** por permitirme realizar mis prácticas durante su periodo de clase.

Zenelia Del Carmen Aráuz Fernández

Dedico el presente trabajo

A Dios:

Por darme la oportunidad de vivir y estar conmigo en cada paso que he dado, por fortalecer nuestros corazones e iluminarnos, hacernos ver la grandeza de la humildad y haber puesto en el camino a aquellas personas que han sido soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi familia:

A mis hijos: **Anlly Tatiana López Aráuz** y **Jeyting Anniel López Aráuz** porque ellos han sido mi inspiración para terminar mi carrera, ellos son la razón de todo mi esfuerzo para no desvanecer en la tormenta.

A mi mamá, **María Leonsa López Palma** por el apoyo incondicional que me brindó, que de una u otra forma incidió en todo este camino que he emprendido, en los buenos y malos momentos.

A mi esposa **Zenelia Del Carmen Aráuz Fernández**, que Dios la puso en mi vida, porque cuando todo en mi carrera pareciera perdido estaba ella animándome y a veces exigiéndome para que culminara mi carrera, ella fue para mí, esa llama que iluminó mi camino en todo momento.

A nuestros queridos maestros:

A Dra. **Mayling Vanessa Zamora**, por el apoyo y confianza que me ha brindado durante mi permanencia en esta alma mater, que además de proporcionarme conocimientos y habilidades útiles para mi formación profesional, fue fraterna, humanista, comprensiva y a la vez exigente. “Ella es mi segunda familia”.

A Dra. **Nesly De los Ángeles Laguna Valle**, por compartir conmigo esa sabiduría, que con paciencia y cariño llegó a nuestros corazones. “Ella se ganó mi admiración y respeto”.

A mi amigo, hermano y maestro, Msc **Jolman Enrique López Moreno**, que encendió en mi persona el interés por la Matemática, siendo un docente que inspira con su práctica pedagógica, por su muestra de humanismo y ayuda ante mis dificultades.

Ezequiel López

AGRADECIMIENTO

Es para nosotras motivo de alegría expresar nuestros agradecimientos

A Dios

Por su infinito amor, sin él nada es posible.

A nuestros Padres:

Por la semilla de superación que han inculcado en nosotros, su amor, y el tiempo que dedicaron para enseñarnos el valor de aprender de nuestros errores.

A nuestra casa de estudios: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-FAREM MATAGALPA

Por habernos acogido con amor y hacer de nosotros jóvenes con espíritu de superación, comprometidos con la verdad a dar de nosotros lo mejor y hacer de nosotros profesionales, comprometidos con la educación en Nicaragua

A todas las personas

Que confiaron en nosotros e hicieron posible que llegáramos hasta este momento y que de una u otra manera fueron participes de nuestra profesionalización.

Gracias a todos.

Los autores



VALORACIÓN DEL DOCENTE

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA MATAGALPA
FAREM Matagalpa

2022: “Vamos por más victorias educativas”

Matagalpa, 15 de noviembre del 2022

Yo, Dra. Nesly de los Ángeles Laguna Valle, profesor Titular del Departamento de Ciencias de la Educación y Humanidades de la Facultad Regional Multidisciplinaria Matagalpa de la UNAN-Managua, en calidad de tutor, hago constar que el informe de seminario de graduación cuyo tema general es: Ambiente físico para el aprendizaje de la Matemática, educación secundaria, segundo semestre 2022.

SUBTEMA:

Ambiente físico para el aprendizaje del contenido: medida de los ángulos internos de los polígonos regulares, octavo grado, turno matutino, Instituto Benjamín Zeledón, El Tuma-La Dalia, Matagalpa segundo semestre 2022.

AUTORES:

Br. Ezequiel López. Carné N°: 15064713

Br. Meyling Judith Zeledón Rivera. Carné N°: 16063888

Br. Zenelia Del Carmen Aráuz Fernández. Carné N°: 14849552

Este trabajo ha sido realizado bajo mi dirección, a lo largo del período de investigación he mantenido periódicas entrevistas con los tutorados en las que hemos discutido y consensado los objetivos, así como la metodología, análisis de resultados y propuesta didáctica. Asumo que el trabajo responde de manera aceptable a los objetivos planteados, presenta el suficiente rigor científico para ser presentado y defendido ante el tribunal designado para tal efecto.

Dra. Nesly Laguna Valle
Docente FAREM Matagalpa

RESUMEN

En esta investigación se aborda el tema: ambiente físico para el aprendizaje de la Matemática, como un escenario didáctico donde el docente desarrolla el contenido medida de los ángulos internos de los polígonos regulares, octavo grado, Instituto Benjamín Zeledón, turno matutino, El Tuma La Dalia, Matagalpa, durante el segundo semestre 2022.

El propósito de esta investigación es analizar el ambiente físico en el contenido medida de los ángulos internos de los polígonos regulares, se describió el ambiente físico, se identificaron las limitaciones, organización y condiciones del ambiente, donde los estudiantes construyen sus conocimientos.

El ambiente físico tiene gran relevancia en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, ya que en este lugar interactúan en su formación académica la cual constituirá su personalidad y en las relaciones sociales, así mismo debe ser provechoso y generar actividades creativas.

El espacio donde se impartió la clase no tenía algunas condiciones físicas, como: la limpieza, el aroma; aunque el instituto cuenta con medios tecnológicos no se implementaron, no hubo metodología innovadora que motivara los estudiantes, razón por la cual se considera es la causa principal de las dificultades que presentan los estudiantes como: la aplicación de la fórmula que la conocen, pero, no la saben aplicar, sin embargo, la docente aplicó lo orientado por el programa NICAMATE, es decir, dejó guías de ejercicios en el cuaderno de actividades. Por eso, se propone la estrategia, “Uso del geoplano para medida de los ángulos internos de los polígonos regulares” para favorecer los ambientes físicos en Matemática.

I. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con Calero P y Sánchez (2021), los ambientes de aprendizaje son los distintos escenarios donde se da el proceso de enseñanza aprendizaje en un espacio, tiempo y forma en el cual interactúan una familia de personas; directores, docentes, padres de familia y estudiantes.

En la asignatura de Matemática es primordial tener un ambiente físico adecuado, de manera que éste permita desarrollar habilidades y un mejor aprendizaje en los estudiantes, aunque, algunos docentes no garantizan un ambiente propicio para la construcción de conocimiento, debido a que éste es limitado o no presta las condiciones en el aula que se encuentra, o simplemente está regido en el cumplimiento del programa NICAMATE, el cual es prácticamente una normativa a cumplir en el sistema educativo de educación media.

El propósito de esta investigación fue analizar los ambientes de aprendizaje físicos en el desarrollo del contenido medida de los ángulos internos de polígonos regulares, en octavo grado de secundaria regular, con la unidad número 5 “Paralelismo”.

En la actualidad con las nuevas tecnologías los estudiantes tienen poco interés por el aprendizaje de la Matemática; por ende, no se integran a la misma, aunque estén presentes en el aula de clase, en estos tiempos que la mayoría de ellos tienen teléfonos inteligentes, se distraen en otros temas, como los videos juegos o redes sociales, y no se interesan en cumplir con las asignaciones y obtener una buena calificación.

El equipo de investigación se centró en indagar sobre esta problemática debido a que el ambiente y el espacio físico tiene gran relevancia, ya que incide para la adquisición del aprendizaje del estudiante, por tanto, éste se evidencia en los resultados obtenidos en la evaluación. Por esa razón el docente debe estar al

pendiente de diferentes factores del espacio físico como: la organización del aula, limpieza, de igual forma no se debe descuidar el entorno que rodea los estudiantes donde se recibe la clase, que no existan distractores cerca del instituto.

En Matemática se debe llevar el aprendizaje de manera práctico donde el estudiante se adapte a transformaciones del ambiente físico y depender de la curiosidad, que pueda observar, experimentar, explicar y comparar con el entorno, es decir, con una enseñanza moderna, en el que pueda validar sus conocimientos de sí mismo con la teoría, en este sentido muchos pedagogos afirman que el estudiante aprende mediante la observación, manipulación de objetos y su entorno.

Esta investigación se fundamenta con antecedentes realizados acerca del desarrollo de los ambientes físicos en el proceso de aprendizaje con el fin de obtener pautas que sirven de base a la investigación que aportan ideas básicas hacia la problemática. La Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, UNAN Managua, en la facultad de educación e idiomas, se han realizado investigaciones acerca de los ambientes de aprendizaje como elementos didácticos y aporte para el proceso de aprendizaje en Nicaragua.

Picado (2016) realizó una tesis acerca de la Influencia del uso de medios didácticos en la enseñanza de área y perímetro de figuras geométricas, durante el segundo semestre 2015. En dicha investigación se concluye que la Geometría es una unidad que se imparte al final del curso escolar, siendo una de las posibles causas por el cual los contenidos de esta unidad no son desarrollados con la dedicación que se debería, además no los docentes no aplican los docentes no implementan los medios didácticos necesarios para estos contenidos.

Cruz Téllez y Mairena Sequeira (2019), realizaron tesis acerca del ambiente de aprendizaje como un elemento didáctico para el desarrollo de actividades lúdicas, durante el primer semestre del año 2019, UNAN Managua, en dicha investigación se concluye que el espacio donde se lleva el proceso de aprendizaje

no cuenta con todos los elementos que conforman el ambiente de aprendizaje tales como: ventilación, iluminación natural, mobiliario, áreas verdes, material didáctico entre otros y que propicie el desarrollo integral de los niños y niñas.

Pérez Huete y Zelaya Salgado (2016), investigaron referente a los ambientes de aprendizajes en el segundo semestre 2016 en la Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM Estelí. En donde concluye que el uso de los ambientes de aprendizaje está integrado en la rutina diaria del salón de clases, destacando las principales dificultades encontradas en los ambientes de aprendizaje que existen en el salón de clases, destacaron dificultades a nivel físico y relacional. El docente no promueve ideas para dar uso a los espacios existentes en el aula de clase y crear actividades en donde se relacionen los materiales y medios físicos con las distintas distribuciones que se pueda crear con el fin de lograr el éxito en las metas planeadas.

Sánchez, Vásquez, y Rueda (2017), realizaron investigación titulada ambientes de aprendizajes y su incidencia en el proceso enseñanza aprendizaje, durante el segundo semestre del año 2017, con el propósito de analizar la organización de los ambientes de aprendizaje y su incidencia en el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje. Destacan principales conclusiones: la comunidad educativa no tiene conocimientos claros de lo que es ambiente de aprendizaje, la organización de ambiente se encuentra distribuido en mobiliario y ubicación de dibujos, dentro de los factores de incidencia en la organización de ambiente de aprendizaje esta la relación niño ambiente, padre de familia y docentes.

En México, Ramírez Méndez (2016), realizó una investigación sobre la creación de ambientes de aprendizaje y el desarrollo de las competencias científicas en educación secundaria para ayudar a los docentes como una alternativa para fortalecer las competencias de enseñanzas, concluyendo que no se ha logrado generar el placer en los estudiantes por la investigación científica y el

descubrimiento, siendo necesario de capacitar y actualizar los ambientes de aprendizaje para el desarrollo de las competencias científicas.

Los antecedentes presentados anteriormente respaldan la problemática de investigaciones; sus propósitos conclusiones y sugerencias puesto que sirven de referencia para analizar el ambiente físico en el proceso de aprendizaje del contenido medida de los ángulos internos de polígonos regulares.

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo con algunos elementos del enfoque cualitativos, pues presenta la información y recolección de datos con base a la medición numérica y análisis de estadística descriptiva. En este sentido este estudio es descriptivo con el fin de describir el ambiente físico en el proceso de aprendizaje de las medidas de los ángulos internos de polígonos regulares, con un análisis teórico y empírico buscando lograr extraer las características a través de los datos numéricos, además se describe la población y situación en la cual se centra el estudio brindando información acerca del qué, cómo, cuándo, y dónde, relativo al problema de investigación.

En esta investigación la población de estudio estuvo conformada por 21 estudiantes de octavo grado A, turno matutino del Instituto Benjamín Zeledón y un docente que imparte la asignatura de Matemática. El total de la población es considerada para el estudio.

Para fundamentar esta investigación se utilizó el método teórico para la inducción y deducción de la información, donde se analizó el ambiente físico de aprendizaje con la teoría, los datos que se recopilaron a través de los instrumentos diseñados se analizaron y se compararon en un procesamiento de resultados. También se utilizó el método empírico para la recolección de datos, por ende, se trabajó con las siguientes técnicas con sus instrumentos, que se describen a continuación:

Durante el proceso de investigación se aplicó observación en la clase de Matemática en el contenido medida de los ángulos internos de los polígonos regulares, dicha observación estuvo formada por 19 parámetros a observar durante el desarrollo del contenido en estudio. (véase en anexo 4. Guía de observación); De igual forma se aplicó una encuesta a estudiantes de octavo grado constituida por 12 interrogantes cerradas, de las cuales 9 de ellas son politómicas, un ejercicio de selección múltiple, 1 dicotómica y 1 mixta, se elaboró con el objetivo de recolectar información sobre el aprovechamiento que se le da al ambiente físico en el estudio de Matemática. (véase anexo 3: encuesta) y por último se aplicó entrevista a docente Matemática de octavo grado la cual consiste de 11 preguntas abiertas, en donde se pretende obtener información con el punto de vista sobre el ambiente de aprendizaje físico. (véase anexo 2).

Los datos se procesaron a través de los programas estadísticos SPSS y Microsoft Excel, para su análisis y elaboración de gráficos con la información obtenida de los instrumentos aplicados.

II. JUSTIFICACIÓN

Este estudio estuvo basado en los ambientes de aprendizaje físico para el desarrollo del contenido medida de los ángulos internos de polígonos regulares, octavo grado, donde la ambientación del aula en Matemática es indispensable en el quehacer educativo, más aún en los contenidos de Geometría que toman mayor relevancia, considerando la Matemática como una disciplina que exige más práctica que teoría para un buen aprendizaje, además se realizó esta investigación para reconocer la práctica educativa de los docentes de educación secundaria que imparten la asignatura de Matemática, para hacer de cada salón de clase un sitio agradable para aprender.

El fin de esta investigación fue analizar los ambientes de aprendizaje físicos en el desarrollo del contenido medida de los ángulos internos de polígonos regulares, es una temática que surge ante la necesidad del aprovechamiento del espacio físico y recursos que disponen estudiantes y docentes en este instituto para la construcción de nuevos conocimientos.

Los resultados de esta investigación fueron importantes para el mejorar la calidad de la educación, puesto que, organizando el aula de clase, propiciando un ambiente agradable e incorporando materiales y herramientas de aprendizaje innovadoras, los estudiantes se motivarán y considerarán a la Matemática una disciplina llamativa y de interés, por ende, tener mejor rendimiento académico.

El trabajo investigativo será de gran utilidad para los estudiantes que actualmente cursan sus estudios de formación docente en la Licenciatura en Ciencias de la Educación con mención en Física-Matemática, dado que se determinará el aprovechamiento durante el desarrollo del ambiente de aprendizaje físico en el contenido medida de los ángulos internos de polígonos regulares, y de encontrarse una dificultad, entonces esto conducirá a buscar nuevas formas de aprendizaje, y contribuir a la formación de un profesional.

Al plantear una estrategia para mejorar los ambientes de aprendizaje para el desarrollo del contenido medida de los ángulos internos de polígonos regulares, se beneficiará a la comunidad de docentes de educación secundaria que imparten esta asignatura y estudiantes porque de una u otra forma son los principales actores del proceso educativo, por la información que contiene será de gran ayuda a los futuros profesionales que aspiran esta carrera y en fin a todas aquellas personas interesadas y que deseen obtener información sobre esta problemática. De igual manera servirá al docente de secundaria donde podrá enriquecer sus conocimientos e ideas sobre la ambientación de su sección.

III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Analizar los ambientes de aprendizaje físicos en el desarrollo del contenido medida de los ángulos internos, octavo grado del instituto Benjamín Zeledón del Tuma, municipio El Tuma-La Dalia, Matagalpa, segundo semestre 2022.

3.2. Objetivos específicos

- 3.2.1. Describir el ambiente de aprendizaje físico en el desarrollo del contenido medida de los ángulos internos de los polígonos regulares, en octavo grado.
- 3.2.2. Determinar pertinencia del ambiente de aprendizaje físico para el desarrollo del contenido de medida de los ángulos internos de los polígonos regulares, en octavo grado.
- 3.2.3. Proponer estrategia didáctica “uso del geoplano para medida de los ángulos internos de los polígonos regulares”, que favorezca el ambiente de aprendizaje físicos en la asignatura de Matemática.

IV. DESARROLLO DEL SUBTEMA

4.1. Ambiente de aprendizaje físico

Cuando a ambiente de aprendizaje físico se refiere se puede afirmar que se trata del entorno que rodea al estudiante, en el contexto del salón de clase, en este ambiente existe interacción entre docente y alumno, en el mismo lugar y al mismo tiempo (Guerrero, 2020). Es tarea del docente implementar modelos de enseñanza-aprendizaje que promuevan el involucramiento activo de los estudiantes, al igual que gestionar adecuadamente los espacios y recursos disponibles.

Bajo esta definición se puede afirmar que el ambiente de aprendizaje físico es un lugar condicionado y estructurado para llevar a cabo el proceso de aprendizaje de contenidos, formación de valores, principios éticos o morales en los estudiantes por parte del docente, así mismo el espacio físico desarrolla habilidades en los estudiantes, teniendo en cuenta las estrategias didácticas que conducen las actividades con el uso adecuado del espacio físico, creando ambientes sanos y productivo para progreso del aprendizaje del estudiante.

Cabe señalar que se le consultó al docente en la entrevista sobre la definición de ambiente de aprendizaje físico y en su respuesta comentó que es el entorno que rodea al estudiante, según teoría indagada el ambiente de aprendizaje físico también incluye la interacción entre docente-estudiantes, por lo tanto, a veces los docentes olvidan y descuidan el ambiente en el quehacer educativo.

De igual forma (Ospina 1999) sobre la definición de ambiente de aprendizaje afirma que:

El ambiente es concebido como una construcción diaria, reflexión cotidiana, singularidad permanente que asegura la diversidad y con ella la riqueza de la vida en relación. Bajo esta idea, las relaciones que se establecen en un ambiente de aprendizaje conllevan a un cambio. (p.22)

Atendiendo esta consideración del autor, el ambiente físico puede ser enriquecido diariamente en algunos aspectos, ya que, gran parte del ambiente lo crea el docente que con los otros aspectos que el centro y local presta se relacionan entre sí, para llevar un cambio en el aprendizaje.

Por otra parte, Naranjo y Torrez (1999) definen el ambiente educativo o de aprendizaje como:

El ambiente educativo o ambiente de aprendizaje es “el sujeto” que actúa con el ser humano y lo transforma (la calle, la escuela, la familia, el barrio, los grupos de pares, entre otros). De esta manera, su fin último es lograr el aprendizaje. (p. 22).

Los ambientes de aprendizaje son un concepto que históricamente se acopla para hacer referencia a un conjunto de factores internos, externos y psicosociales que favorecen o dificultan la interacción. Se trasciende la idea de un espacio físico, para abrirse a las diferentes relaciones sociales y humanas que dan sentido a la cultura.

4.1.1. Concepto de ambiente físico

Raichvarg (1994) citado por Duarte (2003) define que “...Ambiente se deriva de la interacción del hombre con el entorno natural que lo rodea. Se trata de una concepción activa que involucra al ser humano y, por lo tanto, involucra acciones pedagógicas” (p. 99).

Con la definición del autor sobre espacio físico se puede afirmar que no es más que la naturaleza física y real que rodea al ser humano que a su vez es parte de ella ya que no se puede independizar. De igual forma se ocupa para desenvolverse ante la sociedad, sin embargo, cuando se refiere al ambiente de aprendizaje este se limita a una concepción más específica a la labor educativa, siendo el docente el responsable de enriquecerlo de acorde a los materiales físicos que cuenta, creando así una interacción entre docente-estudiante, los materiales y el contenido que influye en el aprendizaje.

Polanco H (2004) define el ambiente físico, “como el conjunto de relaciones interpersonales que se dan en el aula, y el espacio físico en el que se lleva a cabo la labor educativa” (p. 2).

Basados a esta definición se puede deducir que el ambiente físico es en sí, una relación entre el espacio físico que se juntan para dar lugar al ambiente de aprendizaje donde se da el quehacer educativo, en el cual el docente, los estudiantes y los recursos materiales: mobiliario, pupitres, pizarra, entre otros, son los responsables de alcanzar las metas y los objetivos propuestos para alcanzar un aprendizaje significativo en educación secundaria.

4.1.2. Factores importantes del ambiente físico

Al respecto, Marinero García (2016) señala que “... Para diseñar un espacio escolar eficiente debemos localizar primero los diferentes factores ambientales que influyen en el desarrollo diario en la escuela” (p.16-20).

En este sentido el ministerio de educación como institución responsable de la infraestructura escolar debería de tomar en cuenta estos factores que a gran escala influyen en el aprendizaje ya que dichos factores se caracterizan por ser artificiales o naturaleza propia que de una u otra forma son partes esenciales en el ambiente de aprendizaje tales factores se detallan a continuación.

Al respecto en la entrevista se le preguntó al docente sobre los factores importantes que se deben tomar en cuenta para el ambiente físicos y su respuesta fue que estos factores son considerados los compañeros de aula del estudiante, la sección donde se recibe la clase, el espacio escolar, así como los materiales, sin embargo, Marinero García hace mención del espacio, pero como acondicionamiento, temperatura y ventilación, el aroma, ruido, color e iluminación. Como se puede constatar la docente obvia estos otros factores de dicho ambiente.

4.1.2.1. Acondicionamiento del espacio físico

En el ambiente de aprendizaje físico se debe tomar en cuenta un agente importante, que es el acondicionamiento del espacio en el aula de clase en el que se llevará a cabo el proceso de aprendizaje de tal manera, que este satisfaga las privaciones corporales, psicológicas, y emocionales del estudiante.

Una buena ambientación hará que los estudiantes tanto como el docente sienta el deseo por aprender y enseñar, logrando así fortalecer sus habilidades y destrezas, captando y desarrollando el conocimiento cognitivo de cada estudiante dentro del espacio físico.

Por esa razón se consultó con los estudiantes sobre la ambientación y acondicionamiento del espacio físico del aula en este sentido relacionado a los materiales didácticos que el docente elabora y utiliza para desarrollar su clase.

En relación al acondicionamiento del espacio físico se consultó en encuesta a los estudiantes sobre la frecuencia en que el docente lleva y utiliza las distintas actividades para acondicionar el espacio y mejorar el aula para mejorar el ambiente de aprendizaje tales como: los materiales didácticos, láminas, material del medio, libros de textos, guía de ejercitación de problemas, rincón de aprendizaje y estuche geométrico, se puede observar a simple vista en el gráfico 1 que los más usados son los libros de texto y las guía de ejercitación con un 67% de los estudiantes aseguran que siempre se utilizan, seguido por los estuches geométricos y los materiales didácticos en este sentido como la mayoría de los estudiantes utilizan el estuche geométrico lo consideran como un material didáctico en la clase, pues así se lo describe la docente.

Así mismo, un gran porcentaje de los encuestados afirman que la docente implementa el rincón de aprendizaje en la clase de Matemática, con la observación se constató que, si existe el rincón de aprendizaje, pero, tiene pocos materiales y por eso no tiene el impacto que se espera en el aprendizaje de los estudiantes. En

la misma parte de la encuesta se preguntó sobre el uso que se le da al material del medio y un buen grupo de estudiantes responde que a veces utilizan material del medio en la clase, en la observación de igual manera no hubo manera del uso del material del medio. También se les preguntó si la docente utiliza láminas y ellos dicen que nunca las usan en la clase de Matemática, de acuerdo la observación realizada se concluyó que no utilizó este material para el desarrollo de la clase, aun cuando el contenido era de Geometría que podía llevar una figura en lámina, sin embargo, hay que reconocer que los docentes en secundaria se rigen por la estrategia NICAMATE que hasta cierto punto los limita a muchas actividades.

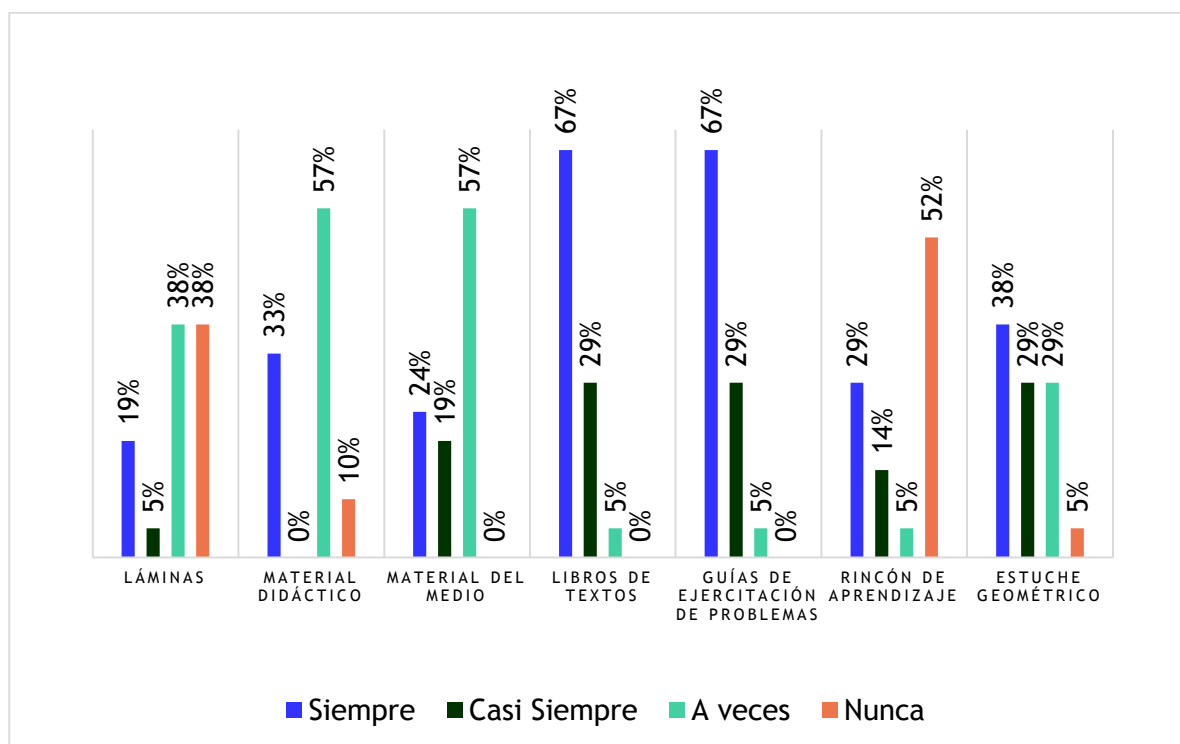


Gráfico 1: Acondicionamiento del espacio físico

Fuente: Resultados de la investigación.

4.1.2.2. Iluminación

Una mala iluminación puede provocar ciertos malestares como dolor de cabeza, vista cansada, por ende, Marinero García (2016) argumenta que "... la luz natural aportaba mayores beneficios a nivel biológico que la luz artificial" (p. 26).

En cualquier lugar en que se encuentre la luz es muy importante ya que la iluminación es un factor que influye en el ambiente aprendizaje debido que en algunas temporadas como la de invierno se oscurece frecuentemente y los estudiantes necesitan visualizar correctamente lo que el docente transcribe en la pizarra. En las visitas de observación se percibió que la sección cuenta con luminarias esto fortalece el aprendizaje cuando se requiere del uso de la luz por lo general en temporadas lluviosas de invierno que por naturaleza se oscurece siempre.

En este sentido en la sección de clase durante el tiempo que se observó no hubo necesidad de iluminación o luminarias puesto que el turno es matutino y se alumbra con luz natural que se emite del sol entra por las ventanas que son amplias permitiendo que el aula se mantenga siempre iluminada percibiendo todo perfectamente.

4.1.2.3. Temperatura y ventilación

La temperatura deberá de mantenerse a un nivel que asegure el máximo de comodidad fomentando un ambiente de estudio y de trabajo agradable. La temperatura variará dependiendo en la zona en la que se encuentra la escuela y la estación del año. A su vez una buena ventilación limpiará el aire de la acumulación de gases y partículas nocivas que puedan haber.

En este caso, se consideró en las visitas que la sección presentó una buena ventilación, el aire natural que circula en las ventanas de verjas y persianas, además que la sección se encuentra rodeada de árboles forestales, aunque el instituto está ubicado sobre la carretera principal del municipio, el área verde que está cerca emana aire puro y fresco esto es favorecedor para obtener un ambiente saludable para llevar con éxito la clase de Matemática.

4.1.2.4. Ruido

Al respecto, Marinero y García (2016) afirma que "...La exposición al ruido, sobre todo si se produce de forma continua puede causar graves trastornos cognitivos" (p.16).

Atendiendo estas consideraciones se sabe que el ruido es nocivo para la salud, pero en el instituto no es la salud que afecta, es el aprendizaje de los estudiantes, ya que, se propaga como distractor y desconcentra los estudiantes al momento de recibir la clase, siendo permanente el ruido de automóviles que a diario pasan por la vía pública que se ubica cerca del instituto,

Otro elemento relevante de considerar en el espacio físico son los sonidos, los cuales constituyen una sensación configuran la dimensión ambiental con una identidad propia que involucra el oído y todo el cuerpo.

De igual forma Castro Pérez y Morales Ramírez (2015) expresan que "...es recomendable que la niñez este en contacto con los agentes externo para que pueda escuchar sonidos como los del viento o la lluvia por lo que no es conveniente que haya excesiva insonorización acústica del edificio respecto del exterior" (p. 11).

4.1.2.5. Color

Marinero y García (2016) cita a Engelbrecht (2003) "El color es un principio que puede parecernos poco importante pero ya hemos visto que es capaz de afectar nuestro estado anímico y niveles de energía" (p. 27).

Los colores son fundamentales en el aprendizaje, ya que algo colorido motiva a cualquier persona, en cualquier proceso de enseñanza aprendizaje, al mismo tiempo un color adecuado en la clase o al lugar donde encuentre el estudiante es saludable para la vista del observador, eso motiva al estudiante y despierta curiosidad.

Al respecto sobre el impacto del color en el aula de clase para el individuo que la percibe Engelbrecht, (2003) citado por García y Monge (2016) afirma que:

Desde el color de las paredes hasta el color del mobiliario, es algo que pasa muchas veces desapercibido y nos afecta de forma indirecta, para bien o para mal. El color transmitido a nuestro cerebro a través del ojo afecta el estado anímico, la claridad mental y los niveles de energía. (p.17)

Como se mencionó anteriormente, el color es de gran relevancia además que llaman la atención del estudiante eso motiva y despierta el interés por integrarse y sentirse identificado; sin embargo, los centros educativos en Nicaragua son representados por colores nuestra bandera Nacional azul y el instituto donde se aplicó la investigación no es la excepción, pero los estudiantes ya están adaptados a ese colorido para las escuelas.

4.1.2.6. Aromas

Según Reggio y Domus. (2009) “Actualmente los productos de limpieza son un vehículo que configura imágenes olfativas de los ambientes” (87). En este particular los productos de limpieza son de gran de relevancia para mantener el ambiente aromatizado, donde el estudiante se sienta a gusto estar en ese lugar.

Reggio y Domus (2009) señalan que:

El mundo de la infancia está impregnado de olores y el olfato es tangiblemente uno de los instrumentos de conocimiento de los niños. También los diferentes ambientes de la escuela tienen un olor dado por la presencia de materiales específicos, por las personas que los viven, por las actividades que se llevan a cabo. (p. 87)

Por eso es necesario contar con espacios físicos en el que los olores del aula logren un equilibrio entre las condiciones del lugar que llenen las expectativas de los estudiantes, integrándose de manera positiva para adquirir su nuevo aprendizaje.

Esto va en dependencia de su entorno, por qué los olores de algunos objetos que rodean una escuela puede llegar a producir molestias por eso es muy importante mantener una buena medida de higiene en el ambiente físico. Cabe señalar que, en este aspecto tanto el docente como los estudiantes falló por que no hacen aseo con frecuencia, por ende, el ambiente no tiene un aroma agradable, en las vistas que realizadas se visualizó que de manera general que los servicios higiénicos están cerca del aula donde se imparte clases de octavo grado ahí no se siente la presencia de un aromatizador como azistín u otros.

Sin embargo, para comparar la teoría con los resultados de esta investigación se consultó a los estudiantes en la encuesta, con algunas de las características antes mencionadas del ambiente de aprendizaje en que se encuentran y los datos se reflejan en la tabla 1.

Al analizar los datos sobre las características en un ambiente ruidoso, los resultados obtenidos de la encuesta se pueden observar que un 33% de los estudiantes respondieron que siempre es ruidoso, 24% responde casi siempre, el 43% a veces es ruidoso, por el contrario, en la visita se logró ratificar que el ambiente es bastante ruidoso debido a que está a la orilla de vía pública donde transitan vehículos y es un poblado alrededor.

Es también relevante tener un ambiente físico ventilado, por esa razón se preguntó en la encuesta acerca de la ventilación del aula de clase donde se obtuvo que 14% respondió que siempre esta ventilado, un 5% casi siempre, un 43% dijeron a veces esta ventilado y un 38% afirman que nunca esta ventilado, como valoración del análisis se puede afirmar que sí es ventilado debido a que las aulas cuentan con varias ventana y dos puertas, que facilita el acceso al aire, además cerca del instituto se encuentra un lugar con muchos árboles donde ayuda que el ambiente sea más ventilado y aromático.

También se cuestionó en la encuesta acerca de que, si la sección es colorida, como resultados se obtiene, el 43% afirman que siempre es colorido, un 24% respondieron casi siempre es colorida, un 14% a veces es colorida y un 19% nunca es colorida, es evidente que el aula de clase hasta cierto punto le hace falta enriquecer este aspecto ya sea con los trabajos que hacen los estudiantes para así crear un ambiente bonito y colorido.

En relación con el ambiente físico aromatizado del aula de clase esta característica es relevante y necesaria, de tal manera que se les preguntó en la encuesta acerca de que si la sección es aromatizada y se obtuvo que un 10% dijo siempre es aromatizada, un 5% casi siempre, un 33% respondieron a veces es aromatizada y un 52% afirman que nunca, con respecto a las observaciones se pudo constatar que la sección nunca esta aromatizada debido a que los estudiantes no hacen aseo ni en el centro ni en la sección ya que no cuentan con productos de limpieza, como azistín, cloro y detergente; los cuales les dará un ambiente aromatizado, Por el contrario, los servicios higiénicos que están cercanos a la sección y esto emana mal hedor, porque no se hace limpieza con frecuencia.

Tabla 1: Factores que inciden en el ambiente de aprendizaje

Factores	Frecuencias			
	Siempre	Casi Siempre	A veces	Nunca
Ruidoso	33%	24%	43%	0%
Ventilado	14%	5%	43%	38%
Colorido	43%	24%	14%	19%
Aromatizado	10%	5%	33%	52%

Fuente: Resultados de la investigación.

4.2. Espacio físico

Por su parte, Polanco Hernández (2004) cita a Iglesias (1996) en su punto de vista afirma que el "...espacio físico se refiere al local donde se realizan las actividades, el cual se caracteriza por material, mobiliario, decoración y los objetos; mientras que el ambiente es el conjunto del espacio físico y las relaciones que establecen entre él" (p. 2).

En este sentido Iglesias en su conceptualización hace referencia a que el espacio físico es sinónimo de la sección donde se recibe la clase, ya que destaca los elementos que lo constituyen es decir la infraestructura del colegio.

En entrevista la docente de aula sobre el uso del ambiente o espacio físico, argumenta que el espacio físico es un elemento necesario para el aprendizaje, razón por la cual todo docente hace uso y debe hacer uso como un complemento al desarrollo de su clase.

4.2.1. Características del espacio físico.

Castro Pérez y Morales Ramírez (2015) enumeran algunas de las características del espacio físico "acerca de la constitución del espacio físico del centro educativo, es necesario considerar una adecuada relación y proporción entre las superficies ocupadas por las construcciones y las que están libres" (p. 8).

Entre las características que los autores toman en cuenta para el espacio físico están: la estética, la proporción del espacio, distribución del espacio físico y la organización espacial, que a continuación se detallarán. Sin embargo, antes de esta enumeración se consultó la opinión de la docente de aula acerca de las características del espacio físico, la docente en su punto de vista sobre las características que ella considera para un ambiente físico, expresa desaciertos o se deslinda de la teoría ya que hace una descripción de los tipos de ambientes.

4.2.1.1. Estética

Loughlin y Suina (1995) citado por Castro Pérez y Morales Ramírez (2015) Sugiere que "...debe ser lo suficientemente agradable y diversa de manera que motive o incite a que la comunidad educativa la descubra, la admiren y se emocionen y la asimilen en su cotidianidad" (p. 9).

Para que un espacio físico cumpla con la característica de la estética debe cumplir anteriormente con otras como el orden y de igual forma su presentación, por eso es importante que un espacio físico demuestre limpieza, para que exista relación tanto entre la estética del espacio como en la estética del docente.

En la encuesta se les consultó a los estudiantes sobre si el ambiente donde reciben la clase de Matemática es agradable y un 62% afirma que siempre es agradable y el restante 38% dice que casi siempre es agradable, lo consideran así debido a que mantienen en armonía razón por la cual lo consideran agradable.

Luego de realizar visitas de observación se puede valorar que carece de esta característica ya que al tomar en cuenta el factor limpieza que no lo presenta el aula y si no hay un lugar limpio tampoco lo puede hacer agradable además que carece de ambientación con material elaborado por los estudiantes, sin embargo, al considerar la armonía entre estudiantes, tiende a tomar un aspecto agradable para los estudiantes.

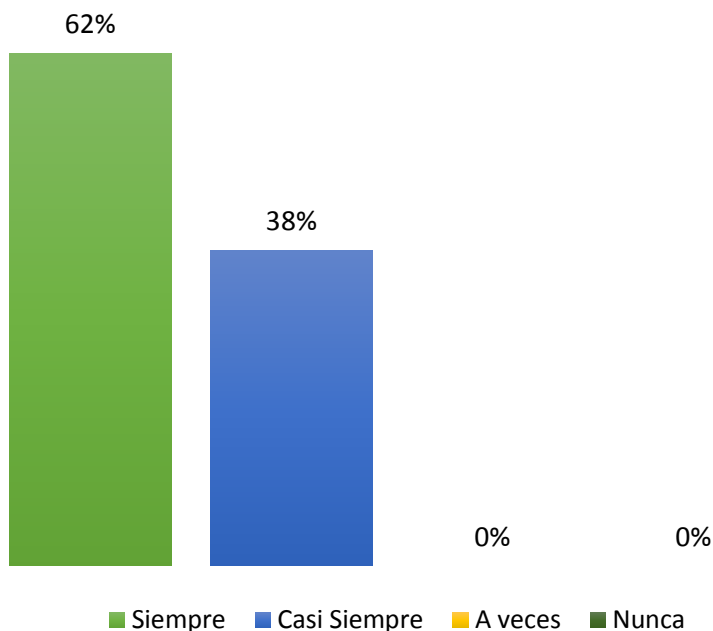


Gráfico 2: Ambiente Agradable

Fuente: Resultados de la investigación

4.2.1.2. Proporción del espacio

Al respecto de la proporción del espacio del aula de clase, Hernández y Cote (2017) cita a MEP. (2012) recomiendan que "... para albergar 30 estudiantes, en el aula de secundaria, el tamaño sugeridos de 54 metros cuadrados respectivamente (1.5metros cuadrados por cada educado)" (p. 45).

Al describir si el ambiente físico es amplio, los encuestados respondieron en un 62% afirmaron que siempre es amplio, el 14% casi siempre, un 24% a veces, en las visitas realizadas se logró ratificar que, si el aula de clase es amplia, de modo que los estudiantes y la maestra se sienten cómodos al recibir la clase debido a que los estudiantes son pocos y la sección tiene todas las condiciones y medida de un aula de clase.

El ambiente de aprendizaje debe estar bien organizado y aprovechar al máximo el espacio, debe contar con pupitres en proporción al número de estudiantes para que puedan sentirse más acogidos y que puedan desenvolverse de manera adecuada en el espacio del aula de clase.

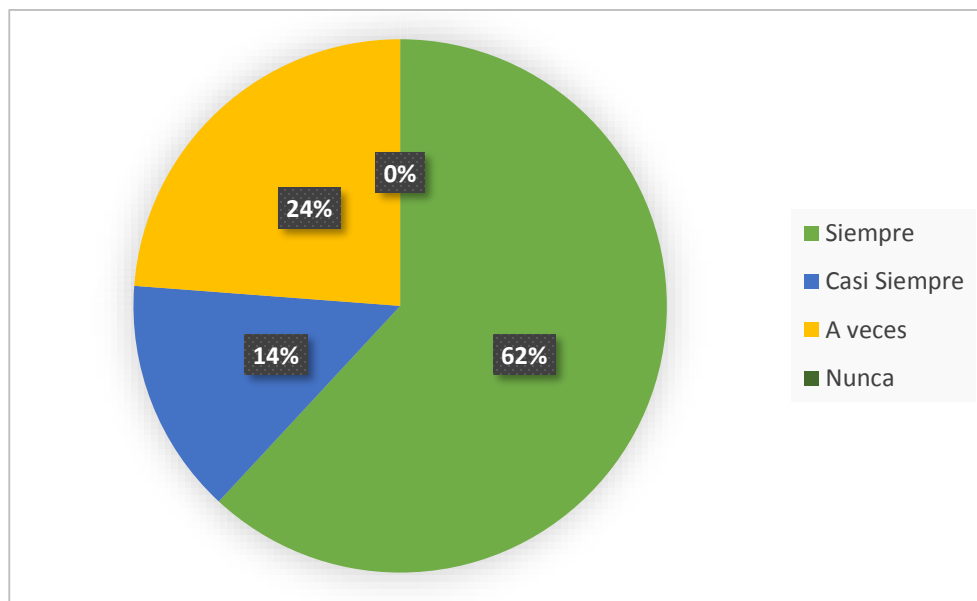


Gráfico 3: Ambiente de aprendizaje limpio

Fuente: Resultados de la investigación.

4.2.1.3. Organización espacial

En este caso se considera necesario destacar la importancia de la organización del espacio físico, en relación a eso en el año 2005, Hoyuelos citado por Calero Pérez y Sánchez 2021), subraya la importancia del acomodo de mobiliario y equipo dispuesto para las exigencias pedagógicas o funcionales, de manera que se constituya en un espacio amigable para todas las personas que lo habitan.

La afirmación anterior hace referencia a la forma de organizar todos los elementos o recursos con que cuenta el docente en el aula de clase, para sacarle

mayor provecho en el ámbito pedagógico al espacio físico con que se cuenta. así mismo que el contenido que llegue a impartirse adecuadamente a cada estudiante.

En la observación se constató que, debido a la cantidad de estudiantes en todas las formas presentadas, hilera, fila, círculo y semicírculo u otras a como sea los niños se acomodarán bien porque no ocupan mucho espacio, sin embargo, la maestra orienta que los niños se organizan en fila, cumpliendo con lo estipulado con la estrategia de aprendizaje amigable de Matemática (NICAMATE).

Se debe de tomarse en cuenta la organización espacial, las posibilidades para el movimiento y, por consiguiente, en las conductas físicas de la niñez en el entorno, en el caso de la asignatura de Matemática la organización del espacio puede vincularse a las actividades que el docente propone de cierto contenido

Por consiguiente, Castro Pérez y Morales Ramírez (2015) afirman que "... de igual manera, la organización del ambiente educativo va a depender de las actividades y creatividad del docente y estudiante, sin embargo, no pueden faltar en la educación de los ambientes educativo, los principios básicos de limpieza, orden y belleza" (p. 9).

Al respecto de la organización del aula de clase, el 81% de los estudiantes aludieron que el ambiente se mantiene siempre o casi siempre limpio en el transcurso de la clase, el 48% que siempre o casi siempre el ambiente se permanece ordenado, el 67% de ellos denotaron que el ambiente siempre o casi siempre esta presentable y un 76% de los estudiantes indicaron que el ambiente siempre o casi siempre es cómodo y acogedor. Como se pueden observar los resultados en el gráfico 4:

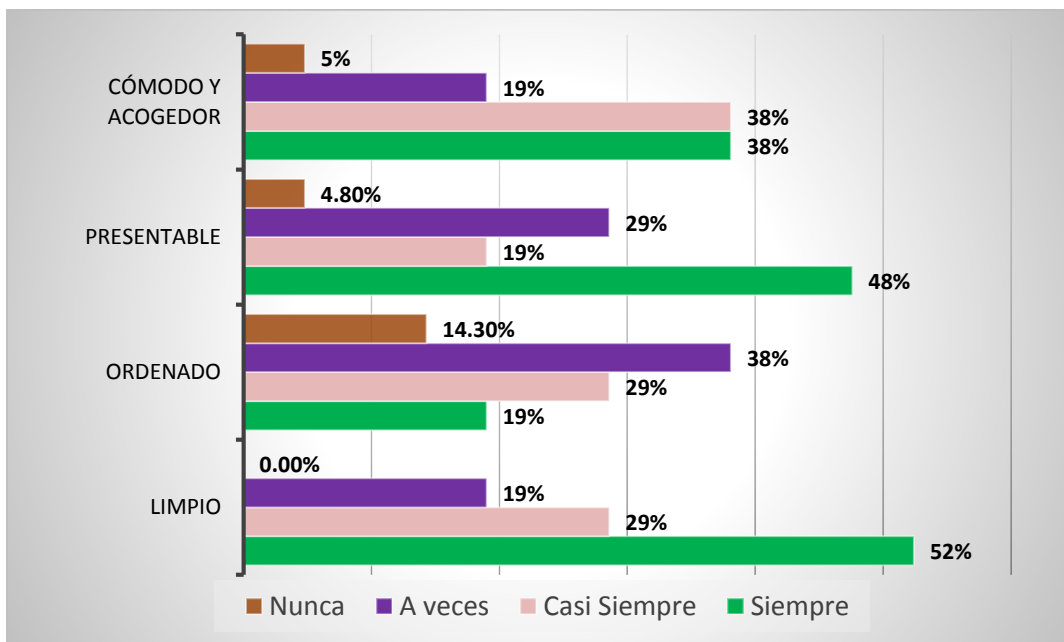


Gráfico 4: Características del ambiente físico

Fuente Resultados de la investigación.

De igual forma cuando se visitó el aula se logró percibir que no estaba limpia, pues no le prestaban atención a la limpieza del aula, pocas veces el ambiente estaba presentable debido a que los estudiantes no les gusta hacer aseo y si hacían aseo no lampacean solo barren en la clase o porque los turnos sabatinos dejan sucia la sección, por consiguiente se puede deducir que dicho ambiente no estaba presentable en ese particular; en cuestión del orden la docente orienta ubicar los pupitres en fila, se consultó maestra sobre esa organización, ella confirmó que lo hace así para tener mayor espacio para la clase y así los niños tienen más comodidad para sus actividades, sin mencionar que el programa NICAMATE así lo orienta. Además, como son pocos los materiales con los que cuenta en la sección la docente orienta ubicar en un solo lugar donde no afecten a nadie.

4.2.2. Principios del espacio físico

En cuanto al espacio físico y sus principios en las interacciones sociales en la escuela, Duarte (2003) cita a Cano (1995) quien plantea "... los principios como

hipótesis son de gran utilidad de trabajo para comprender el desarrollo del ambiente físico como una herramienta necesaria en el proceso de aprendizaje tales principios se detallan con mejor precisión a continuación” (pp. 9, 13).

4.2.2.1. Principio no.1

El ambiente de la clase ha de posibilitar el conocimiento de todas las personas del grupo y el acercamiento de unos hacia otros. Progresivamente ha de ser factible la construcción de un grupo humano cohesionado con los objetivo, metas e ilusiones comunes.

Los retos de la vida actual exigen que la persona utilice estrategias de resolución de problemas, y lo más importante es que la persona aprenda a aprender, por eso ahora los docentes se han convertido en mediadores afectivos, estableciendo un clima de seguridad y confianza en el aula. Es decir que el docente organiza su sección desarrollar el aprendizaje, conforme al plan de clase y el indicador de logro.

4.2.2.2. Principio No 2

El entorno escolar ha de facilitar el contacto con materiales y actividades diversas que permitan abarcar un amplio abanico de aprendizajes cognitivos, afectivos y sociales.

En el aula donde se compartió el contenido de medidas de ángulos internos de polígonos regulares se logró observar que se usó la pizarra en el cual los estudiantes participaron en la resolución de ejercicios sencillos por lo que los estudiantes no tuvieron la oportunidad de interactuar con otro tipo de material relacionado con el contenido.

Es necesario que los estudiantes puedan tener accesos a materiales didácticos en el proceso de enseñanza del contenido medidas de ángulos internos de un polígono regular, tales como gráficos, ilustraciones realizados con materiales del medio, puedan relacionarse con el contenido para así facilitarles un mejor análisis y comprensión del fenómeno físico de lo que se está estudiando resaltando así la importancia del contenido y en la vida personal del estudiante

4.2.2.3. Principio No 3.

Para que el docente pueda promover distintos escenarios en la sección de clase debe traerlas planificados acorde al contenido y el indicador de logro establecido y el tipo de organización que se usará en la actividad.

Por ejemplo: si el docente en su plan de clase trae exposiciones pues los materiales que el estudiante debe presentar son láminas o uso del medio tecnológico proyector para presentación, con un tipo de organización en semicírculo para que los estudiantes puedan tener acceso visual a la información que se preparó y así sucesivamente en cada actividad de tal forma que se aproveché al máximo el ambiente físico y sus recursos.

4.2.2.4. Principio No 4

El entorno escolar ha de ofrecer distintos sus escenarios de tal forma que las personas del grupo puedan sentirse acogidas según distintos estados de ánimos, expectativas e intereses.

En este sentido los estados de ánimos de los estudiantes infieren bastante con el aprendizaje, por eso es necesario despertar el interés hacia los contenidos, introduciendo con dinámicas que motiven: como la dinámica de las figuras geométricas que se relaciona con el contenido que además de motivar también

induce a conocimientos previos abriendo la mente hacia el nuevo conocimiento a adquirir.

4.2.2.5. Principio No 5

El entorno ha de ser construido activamente por todos los miembros del grupo al que acoge, viéndose en el reflejadas sus peculiaridades, su propia identidad.

Los estudiantes tanto como el docente deben de crear su propio ambiente de manera que todos se encuentren satisfecho del lugar donde quieren adquirir su aprendizaje y reforzarlo con ellos mismo sintiéndose identificados.

Para que un ambiente pueda tener identidad debe ser construido con base a la asignatura que se imparte en ella, como lo es en el caso donde se imparte la Matemática deberían de tener elementos relacionados a sus contenidos como murales informativos, ilustraciones y rincones de aprendizaje relacionados a los temas estudiados en matemáticas diferenciados de las demás asignaturas. Por lo que se, logró examinar que el ambiente solo presenta algunas de las particularidades mencionada anteriormente y no están muy bien enriquecidas, una de las razones a que se refirió la docente es porque el aula se imparten otras asignaturas, además, de que es usada para otros estudiantes de otra modalidad.

4.2.3. Materiales del aula de clase

De acuerdo a Marinero y García, (2016) “los materiales utilizados en las aulas tienen una gran importancia a la hora de desarrollar la clase con total normalidad. Los materiales han de adaptarse a los estudiantes y a sus necesidades” (p. 28).

Partiendo de los supuestos anteriores se pudo evidenciar que el instituto cuenta con varios materiales que son de suma importancia para el aprendizaje, estos a la forman parte del ambiente físico, en este sentido el colegio tiene una ventaja de contar tanto con materiales de uso físico, así como los de uso

tecnológicos (aulas digitales móviles y sus componentes: proyector, Tablet y computadoras).

4.2.3.1. Material electrónico

Dentro de esta perspectiva Marinero y García (2016) afirman que:

Hoy en día es prescindible si el aula cuenta con una pizarra digital. Si el centro no tiene recursos para la instalación de pizarras digitales en cada aula habrá que seguir recurriendo a la utilización de televisiones, reproductores de audio y de DVD. Sería muy cómodo que cada aula contase con estos dispositivos, pero lo normal es que el centro cuente con una sala de audiovisuales que se utilice de forma común entre todos los grupos. (p. 33)

Considerando que este centro de estudio no cuenta con pizarras digitales, sin embargo, cuenta con aulas digitales móviles que sirve de un recurso para favorecer el ambiente de aprendizaje físico.

Por lo antes descrito Marinero y García (2016) menciona que:

El uso de tabletas digitales puede sustituir al de los ordenadores o complementarlo. Ambos se emplearían con fines educativos y tendrían la posibilidad de ser prestados, permitiendo a los alumnos llevarlos a casa si sus padres o tutores acceden a responsabilizarse del uso y el trato que reciban. (p. 33)

Como se mencionó anteriormente el instituto cuenta con este elemento de suma importancia como lo es el aula digital móvil que incluye un proyector, 20 tablet y dos computadoras laptop, estos materiales se pueden utilizar en el aula digital y también llevar las tablet a la sección de clase, por esa razón se les consultó a los estudiantes sobre uso y se obtuvo los resultados siguientes.

Se consultó en entrevista el uso que se le a dichos recursos considerando su función como recurso de aprendizaje a los estudiantes, en este sentido la docente

comenta que, si los utiliza en algunas veces como forma de evaluación, sin embargo, no fue evidente en el desarrollo de la clase de Matemática observada.

Como es evidente la gráfica 5, representa el uso de los recursos digitales con los que cuenta el instituto para fortalecer el aprendizaje en Matemática, entre los que sobresalen el proyector, aulas digitales móviles, entorno a eso los estudiantes encuestados en gran número afirman que a veces usan las aulas móviles para diferentes actividades o prácticas de clases, no se consultó el motivo del porque no se usan, se prevé que es porque en secundaria se trabaja con la estrategia NICAMATE, sin embargo, la docente comentó: a veces hacen uso de las tablet como forma de evaluación de la clase, presta las tablet a la dirección para llevarlas a la sección y hacerles pruebas que los estudiantes resolverán desde sus tablet que luego serán enviadas a la docente, esto debido a que el centro no cuenta con el 100% de libros para los estudiantes.

Según datos del gráfico 5 se puede ver que se usa con más regularidad el proyector de la escuela, donde hacen clases con presentaciones y demostraciones por parte de la maestra, en las visitas y al menos en el desarrollo de la clase medidas de los ángulos internos de polígonos regulares, se pudo ratificar que no hubo uso estos recursos antes mencionados, solo se usó la pizarra como medio de apoyo.

Los materiales son las herramientas de trabajo tanto para el docente como para el estudiante, pero enfocado en el estudiante estos materiales deben de propiciar el aprendizaje de las ciencias de tal modo que hagan un buen uso de él, promoviendo la curiosidad y experimentación y que puedan agregar nuevos conocimientos a su capacidad cognitiva. Tales materiales se detallan con mejor determinación continuación:

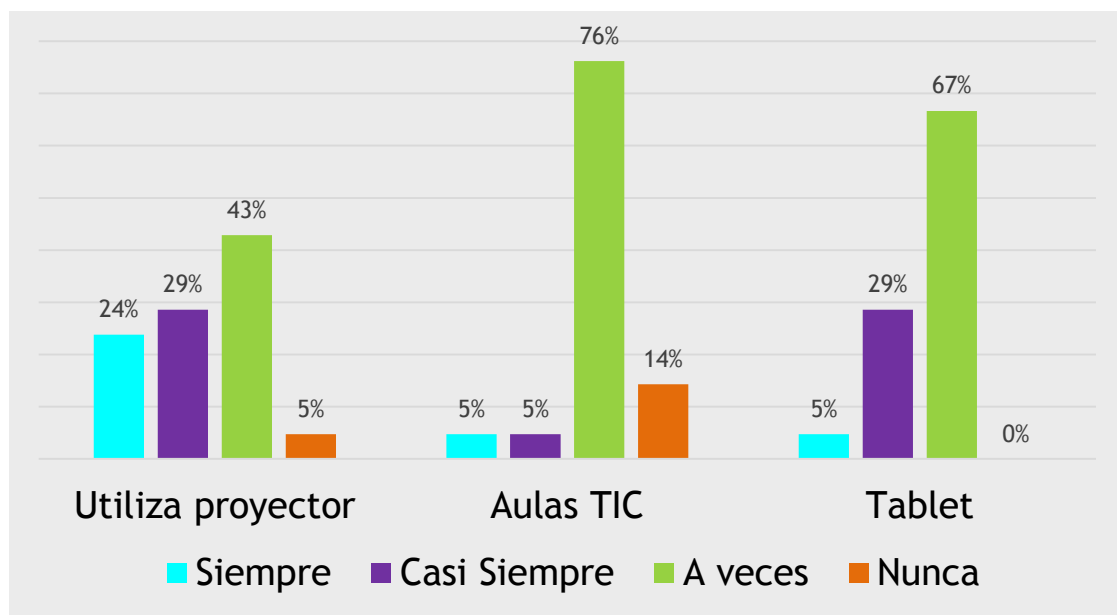


Gráfico 5: Uso de recursos digitales

Fuente: Resultados de la investigación

4.2.3.2. Pizarra

Lo descrito por Marinero y García, (2016) afirma que:

Hasta hace poco las escuelas solo contaban con pizarras tradicionales de tiza, en los últimos años fueron apareciendo pizarras que sustituían las tizas por rotuladores y finalmente las digitales”. Sin embargo, en Nicaragua en la mayoría de las escuelas solo existen pizarras acrílicas que hace poco vinieron a sustituir completamente a las pizarras tradicionales de tizas, estas pizarras acrílicas son un material muy sencillo de utilizar en cualquier momento para explicar o anotar algo puntual. (p.31)

En el instituto como en la mayoría de las escuelas existen pizarras acrílicas, pero, en la sección de octavo grado el estado de la pizarra está en malas condiciones, sin embargo, como no hay otro medio siempre la utilizan, por consiguiente, es importante la sustitución por una nueva y de esta manera el aprendizaje se pueda percibir con más calidad y considerando que es el material que el docente más utiliza.

4.2.3.3. Mobiliario

A este respecto Marinero y García (2016) difieren que:

Con este término hace referencia principalmente al asiento y la mesa utilizados por los niños en el aula. Si lo que buscamos es que el estudiante pueda sentirse cómodo en su lugar de trabajo para facilitarle las tareas tendremos que centrarnos en el tamaño de las sillas y mesas empleadas por ellos. (p. 18)

Vinculado al concepto anterior, en el aula de clase los pupitres satisfacen el número de estudiantes y se encuentran en buen estado, en cambio el docente no cuenta con un escritorio, ni estante apropiado en el que pueda resguardar sus herramientas de trabajo libros, por eso debe cargar todo su material que utiliza.

4.2.3.4. Murales informativos

Dentro de esta perspectiva Marinero y García (2016) señalan que "... Este es otro de los materiales que se suelen emplear para colocar artículos de interés, noticias informativas y exponer alguno de los trabajos realizados por los estudiantes son los tableros de corcho" (p.32).

Por lo general en las escuelas se emplean frecuentemente para las efemérides de los meses y en algunos de los casos para informaciones destacadas, cabe señalar que en Matemática son poco frecuente empleados en las escuelas.

Los murales son muy importantes emplearlos en los ambientes de aprendizaje ya que los estudiantes pueden acudir a pegar sus informaciones, tales como informes, trabajos, en si las evidencias de su aprendizaje y que hace en la escuela, pero en cuanto a esto cuando la docente asigna un trabajo, las evidencias se ubican en una parte asignada en la pared de la sección. De esa manera los estudiantes se sentirán con la obligación de realizar un excelente trabajo para que pueda estar en este tablero.

4.2.3.5. Material de almacenamiento

Al respecto el instituto no cuenta con una biblioteca solo cuenta con una bodega donde guardan algunas cosas más relevantes del centro, la docente tampoco cuenta con un estante, razón por la cual no puede cargar muchos materiales para impartir clases de matemática.

4.2.3.6. Papeleras

La existencia de papeleras ayuda a mantener el aula limpia. Su colocación habrá de garantizar su acceso de forma cómoda a todos los estudiantes, así como realizar una distinción según el tipo de basura. En la sección de clase siempre se observó solo un depósito de basura, pero, como siempre los estudiantes poco lo utilizan ya que los estudiantes dejaban la basura en cualquier lugar, como se ha mencionado los estudiantes no le prestan tanta atención al aseo y, por ende, aunque las papeleras prácticamente no las utilizan.

Es pertinente aclarar que este instituto no cuenta con todos los materiales que describe la teoría citada anteriormente, sin embargo, cuenta con algunos de ellos y otros que son de gran relevancia para el aprendizaje.

De acuerdo con el estado de los materiales de la escuela que son importante en el ambiente físico de cada aula de clase, en la encuesta se consultó por el estado o las condiciones en que están, se describen a continuación y se pueden observar los resultados en el gráfico 6.

Con respecto a la pizarra, escritorios, pupitres, persianas, estantes para libros, sistemas eléctricos, como se observa en el gráfico 6, los estudiantes consultados respondieron en un 38% que la pizarra está en malas condiciones, de acuerdo con la observación se confirmó que, si la pizarra está en mal estado, ya que a la maestra presentó problemas al momento que estaba graficando un polígono ya que está dañada.

Así mismo, también se les pregunta el estado de los escritorios respondiendo un 62% que están regular, en la visita evidentemente esto es positivo, la maestra prácticamente no tiene escritorio si no que usa una mesa que también está dañada, los escritorios son esenciales para que el docente se sienta cómodo y coloque adecuadamente sus cuadernos o materiales que utiliza para dar la clase, por eso la docente dice que han solicitado al MINED, pero, no han tenido respuesta alguna.

Seguidamente se cuestionó el estado de los pupitres un 38% responden que están buenos, y un 38% que están regular, en la visita realizada se pudo verificar que están en estado regular, aunque los estudiantes hagan buen uso, de los pupitres, en algunos casos no se sienten cómodos, por lo que requieren ser sustituidos.

También en la encuesta se consultó el estado de las persianas donde un 48% afirman que están en mal estado, un 38% en estado regular de acuerdo a lo visualizado se puede determinar que están dañadas y en gran mayoría no hay por qué las quebraron.

Al consultar sobre el estado de los estantes para libros, el 81% de los encuestados afirman que están malos. Un 19% afirman que están malos, estas afirmaciones de los estudiantes son absurdas porque no hay estante en la sección, y los estudiantes deben responder así refiriéndose a un estante que hay en la dirección del instituto.

Finalmente, se preguntó sobre las condiciones en que se encuentra el sistema eléctrico su aula, respondieron un 55% es bueno, un 40% responden que está malo, de acuerdo a lo observado relajado se puede afirmar que es está en buenas condiciones, cuenta con 3 bombillos y dos enchufes.

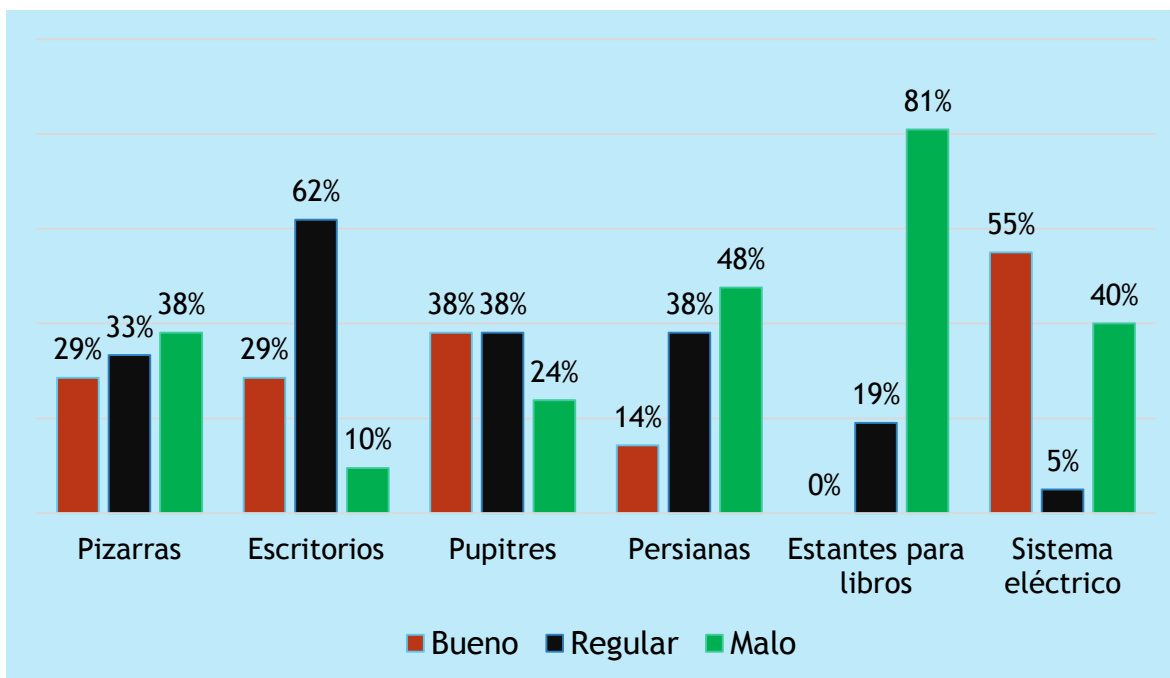


Gráfico 6: Materiales del aula de clase o Instituto

Fuente: Resultados de la investigación.

4.2.4. Organización del ambiente de aprendizaje físico

De acuerdo a Marinero y García (2016) “la organización del aula es el factor sobre el que actuar al alcance de cualquiera, ya que todos los profesores pueden adaptar su aula a una metodología u otra simplemente variando la distribución de los pupitres” (pp. 34-45).

Si bien es cierto, esto se refiere a la ubicación de los pupitres en el aula; la organización de la sección para muchos maestros es tomada como una estrategia para la enseñanza, por lo tanto, aquí se mencionarán las más importantes que pueden de ser de mucha utilidad en el proceso de aprendizaje de la Matemática y en si en el contenido medida de los ángulos internos de un polígono regular.

4.2.4.1. Distribución en forma de herradura

También se conoce como en forma de U. Consiste en colocar los pupitres creando esta forma mientras quedan orientados hacia el centro del aula. Esta organización ocupa los laterales dejando mucho espacio libre en el centro. Es un tipo de organización de aula principalmente orientado para realizar actividades grupales, debates, exposiciones entre otros.

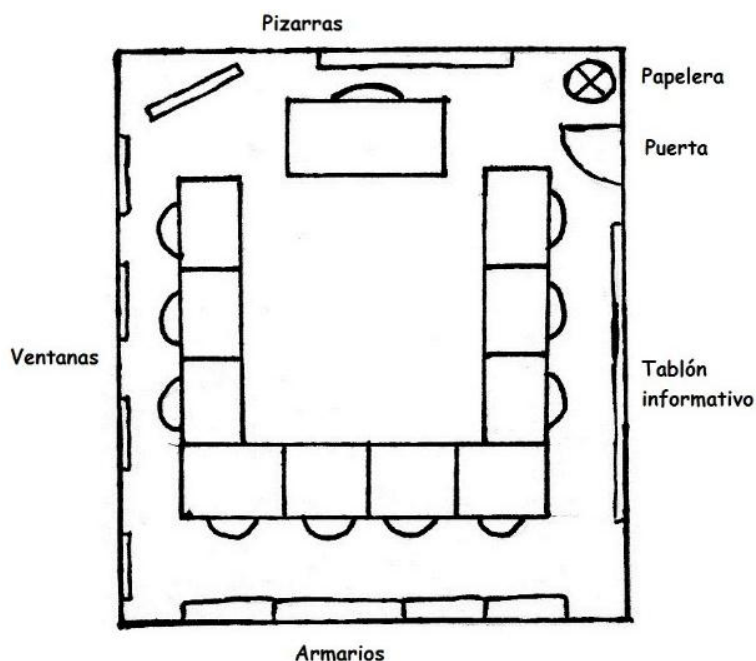


Ilustración 1: Organización de herradura o en forma de U

Fuente: Marinero y García (2016)

Es un tipo de organización de aula principalmente orientado para realizar actividades grupales, debates, exposiciones etc. Todos los alumnos ven al profesor, o la persona que esté exponiendo en el centro, y a su vez se encuentran cara a cara con sus compañeros. Es una organización que favorece el diálogo bidireccional, todos pueden ver al alumno que esté hablando lo que hace más sencillo intervenir para participar en el debate.

Este tipo de organización, aunque es muy importante porque todos los estudiantes tienen visibilidad e interacción con todo el grupo no se observó durante

las visitas al instituto, este tipo de organización se puede utilizar en el momento de realizar un informe y se puede dar a modo de simposio, debate o exposición, además, de que genera un escenario de aprendizaje es muy provechoso para la participación o aclaración de dudas e inquietudes que los demás estudiantes pueden preguntar al expositor.

4.2.4.2. Distribución en grupos

Según Marinero y García (2016) este tipo de organización:

Se puede formar grupos de tres, cuatro o más dependiendo del criterio que el docente desee. Básicamente consiste en juntar las mesas necesarias para crear una superficie más grande en la que los alumnos pertenecientes al mismo grupo se sentarán alrededor. (p. 35)

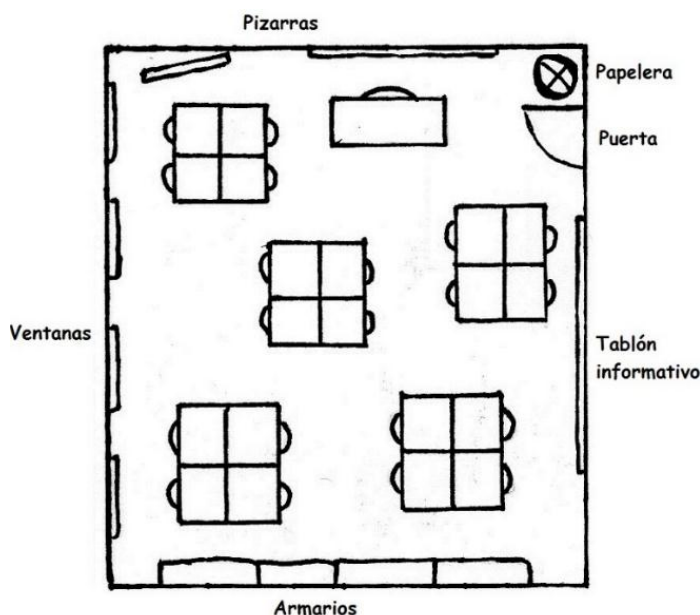


Ilustración 2: Organización en grupo

Fuente: Marinero y García (2016)

Como su propio nombre indica este tipo de organización de aula será muy beneficioso para realizar tareas en las que tengan que colaborar de 3 a 4 personas (a veces más), permitiéndoles estar cerca de sus compañeros de grupo, compartir sus ideas, dialogar y trabajar en un mismo lugar, sin embargo, es las aulas de clase

no se puede aplicar puesto que en matemática en educación secundaria se trabaja con el programa NICAMATE, donde es obligatorio organizar en fila.

En la encuesta se consultó con los estudiantes sobre la organización de los pupitres y sección y estos respondieron que, en fila, aunque es aceptable se considera un mejor aprendizaje en grupos o de otra forma, ya que los estudiantes interactúan entre sí.

4.2.4.3. Distribución de los estudiantes en hileras o filas

Este tipo de distribución tradicional consiste en la colocación de los pupitres ocupando todo el espacio del aula de forma homogénea formando filas. Los pupitres se encuentran separados unos de otros y todos orientados en dirección a la mesa del docente, hoy en día en la clase los docentes de Matemática trabajan esta organización porque están regidos al cumplimiento de la metodología del programa NICAMATE, este a su vez orientado por el ministerio de educación en Nicaragua.



Ilustración 3: Distribución en filas o hileras

Fuente: Resultados de la investigación

Específicamente este tipo de organización fue que se constató que la maestra utilizó para el aprendizaje de medida de los ángulos internos de los polígonos regulares, además de que es un tipo de organización estandarizado y que siempre se ha estado vigente durante mucho tiempo, aunque es necesario que el estudiante utilice otro tipo de organización para que pueda tener otra perspectiva de la enseñanza más activa y creativa por parte del docente, los docentes hoy en día se ven sometido al cumplimiento del programa Matemáticas amigables (NICAMATE).

Tomando en cuenta las formas básicas de los docentes en función sobre la ubicación de los pupitres en el aula, al respecto se les pregunta a los estudiantes que como organiza la clase su docente, en hilera, fila, círculo, semicírculo. Como se observa el gráfico 7: un 62% destaca que lo organiza en filas, siendo evidente que si es la forma usual que la maestra ubica sus estudiantes, un 14% en hilera lo organiza, un 14% confirma que en círculo y un 10% que en semicírculo.

Como es evidente en los resultados mostrados en el gráfico 7, la docente siempre implementa la organización en hileras, y se constató en las visitas realizadas que la maestra si organiza en filas a los estudiantes, según versiones dadas por la docente dice que como son pocos no hay problemas como se organicen. De acuerdo a la vista realizada se puede afirmar que la maestra si organiza en filas únicamente a sus estudiantes, porque algunos se sientan atrás o están en semicírculo y así no ponen mucha atención.

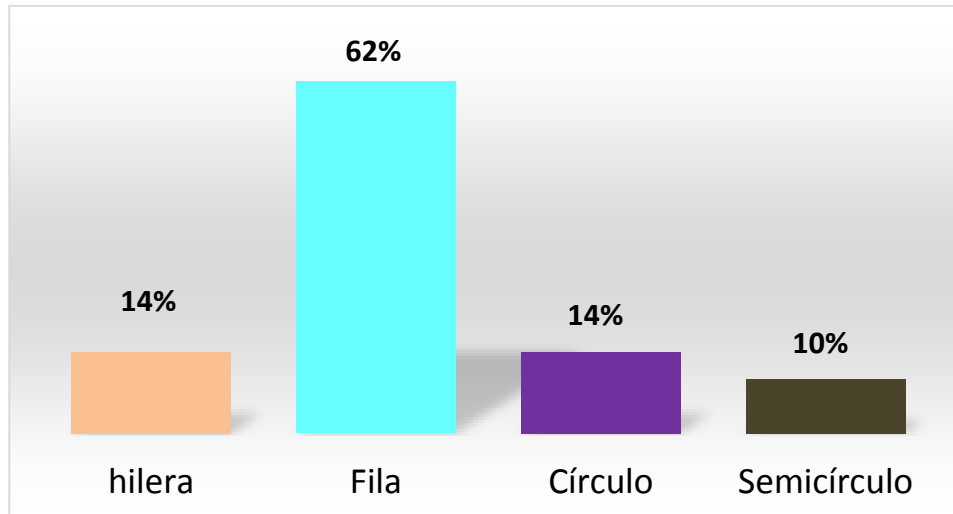


Gráfico 7: organización de la clase por la docente

Fuente: Resultados de la investigación

4.2.4.4. Otros tipos de distribución

Se observa en la ilustración 5 algunos tipos de distribuciones del aula no tan comunes. Centrada en una metodología activa permitiendo al estudiante moverse libremente por el espacio e interactuar con sus compañeros.

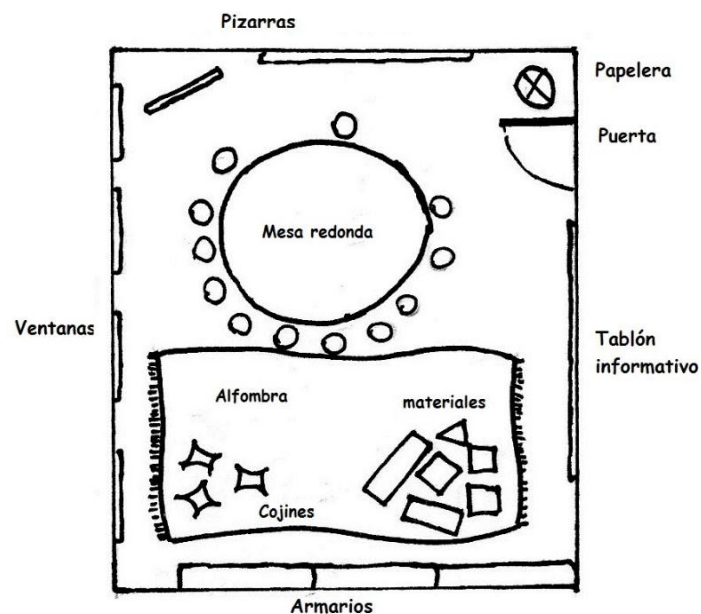


Ilustración 4: otros tipos de organizaciones

Fuente: Marinero y García (2016)

Se puede evidenciar que se les consultó a los estudiantes la forma en que la docente organiza la clase y solo un 14.29% dijo que, en círculo, sabiendo que es necesario implementar este tipo de distribución en el aprendizaje de Matemática para que el estudiante cambie de escenario al tradicional y que el espacio físico sea provechoso para diferentes actividades que se puedan implementar.

4.2.5. Dimensiones del ambiente de aprendizaje

Sobre las dimensiones del ambiente de aprendizaje, Iglesias Forneiro, (2008) sostiene que “desde el punto de vista escolar podemos entender el ambiente como una estructura de cuatro dimensiones claramente definidas e interrelacionadas entre sí” (pp. 53-54).

En particular se puede deducir que el ambiente de aprendizaje no solo es el espacio físico y el mobiliario es un concepto más amplio que abarca la manera de utilizar los materiales, las relaciones entre estudiantes docentes, las actividades con el contenido tomando en cuenta el contexto de los estudiantes y el ajuste del tiempo para el desarrollo de los contenidos. En ese mismo sentido existen las dimensiones del ambiente que se debe tener en cuenta en el proceso de aprendizaje que se detallan a continuación.

4.2.5.1. Dimensión física

Esta dimensión hace referencia al aspecto material del ambiente. Es el espacio físico (el centro, el aula y los espacios anexos, etc.) y sus condiciones estructurales (dimensión, tipo de suelo, ventanas, etc.). También comprende los objetos del espacio (materiales, mobiliario, elementos decorativos, etc.) y su organización (distintos modos de distribución del mobiliario y los materiales dentro del espacio).

Sobre las bases de las ideas expuestas el material t que todos los centros de estudio tengan materiales de estudio accesibles tiene gran relevancia tanto para el docente como para el estudiante y así corroboren al proceso de aprendizaje en Matemática como pueden ser reglas, láminas, talleres, incluso los libros ya que en su mayoría carecen.

Son de tan importancia que llega hasta tal punto de alcanzar la noción precisa del fenómeno en estudio y que los estudiantes puedan comprender y construir sus concepciones que los libros y el docente comparten, relacionándolo a la experiencia misma a través de actividades que involucre el uso del espacio físico y los materiales.

4.2.5.2. Dimensión funcional

Está relacionada con el modo de utilización de los espacios, su polivalencia y el tipo de actividad para la que están destinados. En cuanto al modo de utilización, los espacios pueden ser usados por el niño autónomamente o bajo la dirección del docente.

En esta dimensión lo que se quiere es que el docente haga uso del ambiente promoviendo escenarios y organización en las distintas actividades en el proceso de aprendizaje y por ende estas deben estar plasmada en la planificación didáctica de los contenidos.

En las actividades que el docente realiza para promover un mejor ambiente de aprendizaje en la clase de Matemática tenemos competencias, dinámicas, rincones de aprendizaje, estrategias de aprendizaje, guía de ejercitación, exposiciones, informes, ferias Matemáticas, se puede observar en el gráfico 8 que los estudiantes encuestados respondieron con un 62% que nunca realiza ferias, por otra parte un 29% contestó que siempre implementa dinámica para desarrollar la clase de Matemática, en la observación realizada podemos reafirmar la aplicación

de dinámicas por parte de la docente en el aula de clase esto con el fin que la clase no sea aburrida.

De igual manera a los estudiantes se les consultó si la docente utiliza e implementa rincones de aprendizaje, ellos respondieron que nunca se usa esta estrategia, se puede asegurar que si hay un rincón de aprendizaje, pero, está pobre de material, requiere enriquecerlo con trabajos elaborados por los estudiantes y así mismo también se les preguntó sobre el la implementación de estrategias de aprendizaje ellos respondieron con un 43% que a veces, al respecto no se logró identificar una estrategia más que los gráficos, participación en la pizarra y las guías de ejercitación en el cuaderno.

Se logró evidenciar que la docente utiliza bastante las guías de ejercitación y de hecho al consultar en la encuesta una gran cantidad de estudiantes afirma que casi siempre hay guías de ejercitación, se le consultó a la docente sobre esta estrategia y asegura que lo hace así porque las clases están distribuidas en 45 minutos, por eso se explica en la pizarra y luego a practicar en casa, otra idea prioritaria que se consultó fue la implementación de exposiciones y al respecto el 48% asegura que casi siempre exponen clases, la docente dice aplicar esta estrategia para profundizar los conocimientos en los estudiantes y desarrollar el análisis, cabe señalar que en la aplicación de instrumentos no se observó exposiciones.

En cuanto a la elaboración de informes se les preguntó si realizan informes un 48% responden a veces utilizan los informes ya sea en las clases que ven en las aulas TIC, cuando van, de manera relevante en la observación se confirmó que en la clase en ese momento no se orientó informes cuando se impartió el contenido.

Al mismo tiempo se consulta en la encuesta si en la clase se implementan ferias Matemáticas y como resultados se tiene que un 57% concluyen a veces realizan ferias matemáticas, de forma independiente se consultó a la docente si hacían ferias y ella respondió que en dependencia del contenido llevan a cabo esta

estrategia, porque debe coordinar con la dirección del centro.

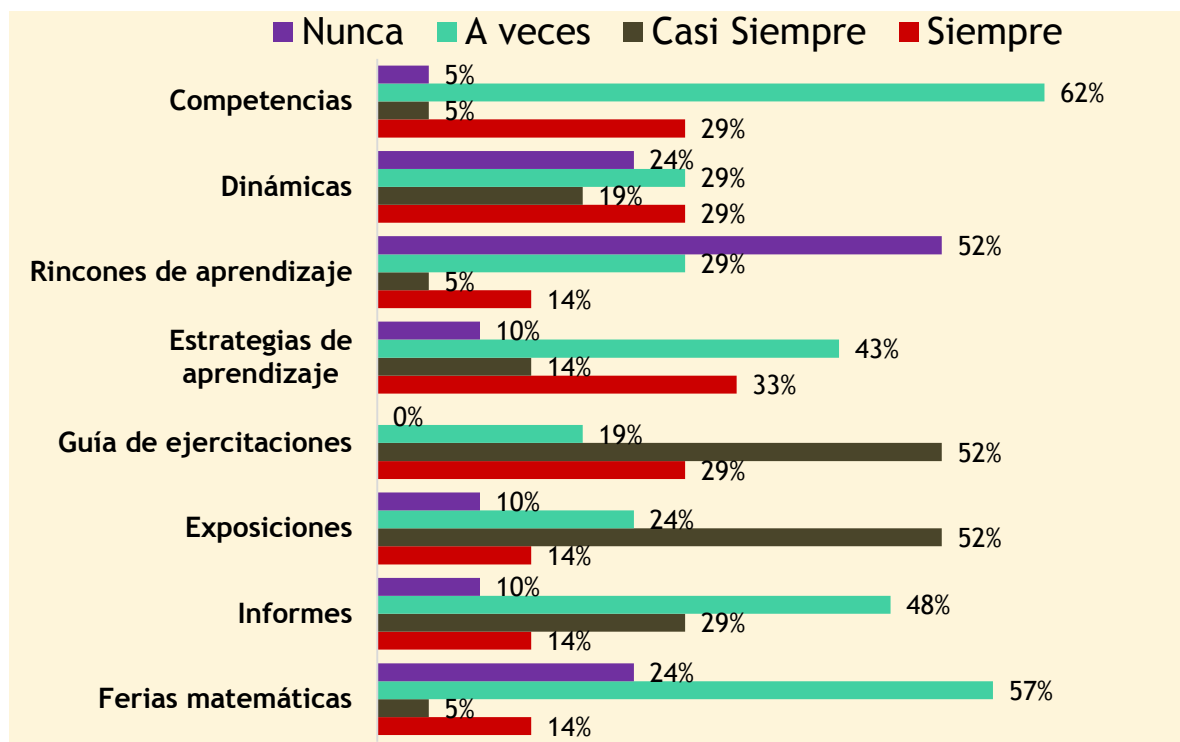


Gráfico 8: Actividades que la docentes crea y utiliza para promover los ambientes de aprendizaje en Matemática.

Fuente: Resultados de la investigación

4.2.5.3. Dimensión temporal

Está vinculada a la organización del tiempo y, por lo tanto, a los momentos en que los espacios van a ser utilizados. El tiempo de las distintas actividades está necesariamente ligado al espacio en que se realiza cada una de ellas: el tiempo del trabajo individual o en pequeños grupos, etc., o también el tiempo de la actividad libre y autónoma y el tiempo de la actividad planificada y dirigida. En todo caso, debemos tener presente que la organización del espacio debe ser coherente con nuestra organización del tiempo y a la inversa.

Como la clase debe estar bien organizada y distribuida, por eso es necesario aprovechar el tiempo con el que se dispone con respecto a las actividades educativas teniendo una secuencia lógica, porque esta es la única manera que el

docente puede integrar los distintos espacios físicos en sus estudiantes, además es necesario que el tiempo brindado para cada estudiante sea controlado de acuerdo grado de dificultad que presenta el estudiante ya que a veces se le asigna mucho y no se aprovecha al máximo la oportunidad de desarrollar más actividades o se le brinda poco tiempo y el estudiante no captó el aprendizaje.

Se puede observar en el gráfico 9, se evidencia que el tiempo en las actividades de la clase está bien distribuido según mayoría de los encuestados, mediante observaciones se logró constatar que, si se cumple con el tiempo establecido para la clase de acuerdo a la carga horaria del plan de estudio vigente, además según lo observado el tiempo en las actividades también es bien distribuido.

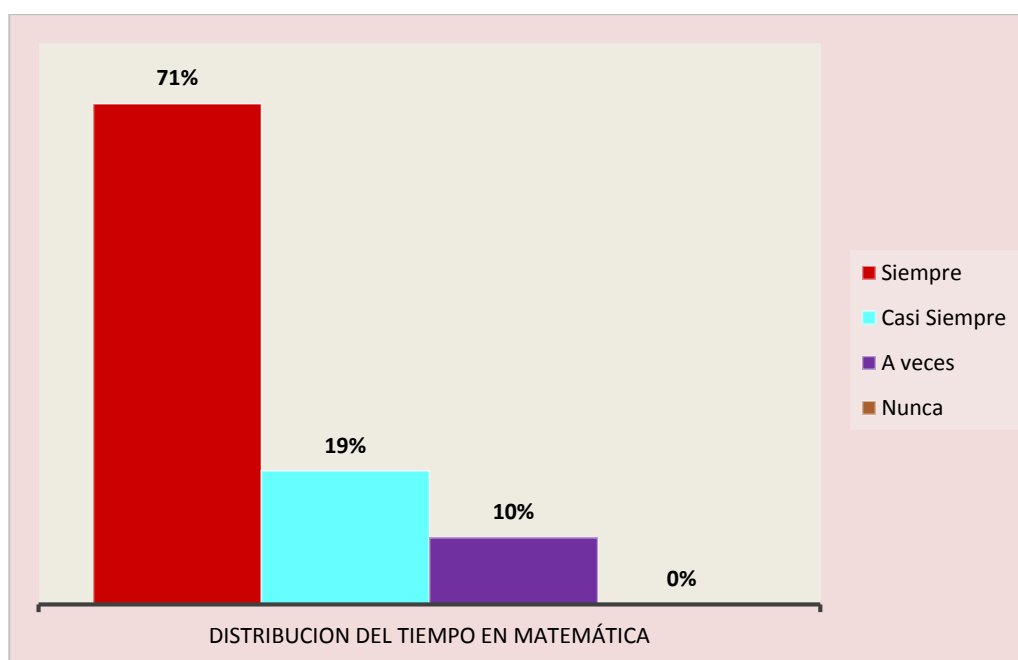


Gráfico 9: Adecuación del tiempo en las actividades desarrolladas en la clase

Fuente: Resultados de la investigación

4.2.5.4. Dimensión relacional

Esta dimensión está referida a las distintas relaciones que se establecen dentro del aula y tienen que ver con aspectos vinculados a los distintos modos de

acceder a los espacios (libremente o por orden del maestro, etc.), las normas y el modo en que se establecen (impuestas por el docente o consensuadas en el grupo).

Los distintos agrupamientos en la realización de las actividades, la participación del docente en los distintos espacios y en las actividades que realizan los niños (sugiere, estimula, observa, dirige, impone, no participa, etc.). Todas estas cuestiones, y otras más, determinada dimensión relacional del ambiente del aula.

En esta dimensión lo que se quiere es que todos los autores del aprendizaje interactúen entre sí y en las actividades planificadas establecer las pautas y criterios de valoración como instrumentos de evaluación que se tendrán en cuenta en el momento de ejecutar una acción como lo son las rubricas o lista de cotejo, además, de que el docente debe participar de forma personal en sugerencias, recomendaciones y aclaraciones de inquietudes a nivel individual o general en la pizarra, para que el estudiante pueda formarse y tratar de que mejore en las próximas actividades.

Respecto a la dimensión relacional ésta se relaciona con el aula y la implementación de actividades a los estudiantes, en las que el docente juega un papel importante en esta dimensión, por esa razón se consultó en la encuesta sobre la Implementación de actividades que implementa en los distintos espacios y las actividades que realizan en la clase.

De acuerdo a las actividades que se pueden implementar para mejorar los ambientes de aprendizaje están: observa el comportamiento de sus estudiantes, en la tabla 2, es evidente que más del 50% de los consultados afirman que si la docente está pendiente de su comportamiento y esto se ratificó durante el tiempo de observación que la maestra estaba al tanto y por ende, había buena disciplina en el aula a excepción del aseo que no cumplían, así mismo se evaluó la estimulación y motivación por parte de la docente hacia sus estudiantes y la mayoría responde que si se sienten motivados y estimulados por su maestra.

De igual forma se preguntó sobre la organización del aula de clase y como resultado se obtuvo que el 67% asegura que, si está organizada siempre y en ese particular en lo observado se coincide con los estudiantes ya que, si está organizada el aula, los pupitres en fila y cada cosa en su lugar. Para mejorar el aprendizaje la docente crea estrategias de aprendizaje como organización grupal esto se verificó en la observación. Y por ende en ese particular un 33% de los niños afirman que si implementa estrategias de aprendizaje.

En relación con la implementación de dinámicas el 38% de los encuestados aseguran que siempre se implementan dinámicas en la clase, para finalizar esta parte de la encuesta se cuestionó si en la clase manipulan material concreto para el aprendizaje es evidente en la tabla 2, donde solo el 28% indica que si y el resto está dudoso ya que confunden que material concreto con los libros que algunas veces manipulan, durante el tiempo de aplicación de instrumentos no usó ni manipularon material concreto.

Es oportuno resaltar que en esta dimensión se pone en manifiesto lo que pedagógicamente en educación se denomina tacto pedagógico esto, entre estudiantes-docente y viceversa. Durante observaciones se constató que, en ese sentido, la docente siempre pone en manifiesto actividades con los estudiantes en pro de los ambientes de aprendizajes de su sección. (véase a continuación tabla numero 2)

Tabla 2: Actividades que la docente utiliza para los ambientes de aprendizaje

Frecuencias	Observa el comportamiento de sus estudiantes.	Estimula la motivación	Organiza su aula de clase	Crea Estrategias de aprendizaje	Implementa dinámicas	Lleva material concreto para desarrollar su clase.
Siempre	57%	43%	67%	33%	19%	29%
Casi siempre	29%	52%	10%	33%	19%	14%
A veces	14%	0%	23%	19%	38%	38%
Nunca	0%	5%	0%	14%	24%	19%

Fuente: Resultados de la investigación

4.3. Aprendizaje

4.3.1. Definición de aprendizaje

En este sentido (Vásquez, 2006) citado por Picado y Montenegro (2017) afirma que:

El aprendizaje es un proceso mediante el cual, el escolar por su propia actividad modifica su conducta ante determinadas situaciones. Este es considerado como un cambio de conducta (físico o mental) relativamente estable, sin embargo, no cualquier cambio de conducta debe considerarse aprendizaje. (p. 8)

Basados en la definición del autor se puede ratificar con certeza que el aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren o se modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, instrucción razonamiento y observación. De hecho, si el estudiante está en un proceso de aprendizaje, entonces va haber un cambio en sus conocimientos, habilidades y aptitudes.

Es pertinente tomar en cuenta que el aprendizaje de la ciencia es un proceso riguroso de modificaciones y vigentes en ciertos periodos por lo que el docente debe

tomar en cuenta productos e informaciones recientes y viables para transformar la conducta de cada estudiante, en dependencia a las estrategias implementadas por el docente se logra en el estudiante que el aprendizaje sea significativo, es decir, a largo plazo.

4.3.2. Tipos de aprendizaje

4.3.2.1. Aprendizaje significativo

Ausubel, Novak, y Hanesian, (1983) citados por Flórez, Arias, Gómez, Galvis, y Acuña (2016) al definir el aprendizaje significativo como:

Aprendizaje que se vuelve consciente e importante porque articula conocimiento e inquietudes anteriores de la persona con el nuevo contenido a abordar, haciendo que dicho contenido tenga sentido y con ello gane mayor probabilidad de ser incorporado en los acervos del sujeto. (p. 54)

Existen muchos factores que se deben tomar en cuenta para un aprendizaje significativo, principalmente de estructura cognitiva, al conjunto de ideas y conceptos o teorías que el estudiante posee de sus conocimientos respecto a determinado tema, si el docente desempeña su labor con esmero basado en los principios de enseñanza en los cuales podrá hacer uso de nuevas estrategias de enseñanza y lograr una así un mejor aprendizaje duradero en dicentes.

De igual forma el mismo Ausubel (1983), citado por Pacheco y Paredes (2010) describe que "...El aprendizaje significativo se refiere a la adquisición de significados y a los cambios de organización permanentes de la estructura cognitiva que acompañan a este proceso" (p.24).

Tanto el educador y educando debe estar consciente que para alcanzar ese nivel de aprendizaje significativo debe existir ese interés por parte de la persona receptora por instituir nuevos conocimientos y claro tener esas bases consolidadas de lo aprendido, ya que, si los conocimientos previos no están presentes,

consolidadas o no tiene una secuencia lógica con lo que se desea aprender, será mucho más difícil que el estudiante pueda procesar esa nueva información e integrarla con la ya existente.

Por esa razón el que emite conocimiento y experiencias debe tomar en cuenta y estar consciente de los conocimientos previos del estudiante. Y así deducir el interés que tiene el individuo por aprender un nuevo conocimiento.

En una sección de clase se presentan varios tipos de estudiantes que aprenden de una u otra forma, pero no siempre de la misma forma lo van entender todos, dentro del salón de clases. Hay veces que hasta los mismos estudiantes colaboran para construir un conocimiento a los demás compañeros, solo porque tal vez no le entendieron al docente.

Es por eso que López (2014) enumera los tres tipos de aprendizajes significativos, (indica que de acuerdo al grado de dificultad del proceso estos son los tipos básicos de aprendizaje.

4.3.2.1.1. Aprendizaje de representaciones

Para López (2014) “este aprendizaje se asocia en símbolo con el objeto, ocurre cuando el significado de una palabra se vuelve equivalente a lo que se está percibiendo en ese momento. Este tipo de aprendizaje se vincula con la adquisición del vocabulario” (p. 16).

En el aprendizaje de representaciones se distinguen dos aspectos importantes:

El aprendizaje antes de los conceptos. Esto se refiere a la manera en cómo esta persona receptora comprendía o asociaba esos conocimientos, la manera como interpretaba dichos conceptos por ponerlo de esta manera.

Después de la formación de conceptos. La percepción que ahora tiene de esos conceptos que antes él tenía una idea y pudo ser asertiva o pudo estar erróneo, ahora en esta etapa ya tiene una idea clara de lo que es el concepto.

Esto lo podemos ver más presente en las etapas de la niñez cuando los niños asocian sus conocimientos con lo que él percibe del mundo exterior, por ejemplo, si el niño ve una pelota solo con el hecho de ver esa pelota está aprendiendo que eso es un juguete esférico el cual puede patear. Él relaciona la palabra pelota con el objeto.

4.3.2.1.2. Aprendizaje de conceptos

Basados en la teoría Ausubel, se distinguen dos formas para el aprendizaje de conceptos: la que se da a partir de las experiencias concretas muy parecidas al aprendizaje de representaciones, y, otra, que consiste en la asimilación de nociones previas y relacionarlos con los nuevos conceptos para formar estructuras conceptuales.

Este aprendizaje de conceptos se produce a medida que el estudiante va ampliando su vocabulario, cada que aprendemos nuevas palabras tenemos la facilidad de comprender mejor nuevos conocimientos y percibirlos con mayor facilidad y podrá reconocer lo que ha aprendido.

4.3.2.1.3. Aprendizaje de preposiciones

En el año (2014) López Molina, define que una preposición es una frase que contiene varios conceptos en la que se afirma o niega algo, implica la combinación y relación de varias palabras de manera que el resultado es la suma de los significados de palabras individuales.

Es decir que el ser humano posee ciertas palabras o símbolos con la que enlaza diferentes conceptos, dándole paso a nuevas ideas e interpretaciones simplemente va más allá de la asimilación.

4.3.2.2. Aprendizaje Colaborativo

El aprendizaje colaborativo es aquel donde los estudiantes trabajan por parejas o en pequeños grupos para lograr unos objetivos de aprendizaje comunes. Es aprender mediante el trabajo en grupo, en vez de hacerlo sólo (Barkley, Cross, y Howell Major, 2007).

En este sentido se realiza un trabajo en conjunto entre los docentes y los estudiantes involucrándose todos para tener un aprendizaje que beneficie a todos por igual.

En Matemática un aprendizaje colaborativo se puede evidenciar cuando el docente orienta trabajos grupales donde en un grupo se integran todos y hay distintas opiniones la mayoría aportan para terminar el trabajo aplicando procesos si fueran necesarios y comprenderán algunos conocimientos para la vida.

4.3.2.3. Aprendizaje de diferenciación progresiva

Sobre el aprendizaje de diferenciación progresiva López (2014) señala que:

El nuevo concepto se subordina a otro concepto que el niño ya conocía y que lo incluye. Por ejemplo, el niño puede tener el concepto de “animal”, y al conocer su clasificación sobre la base de su relación con el hombre, puede construir la proposición: “los animales pueden ser domésticos o salvajes”. Los conceptos nuevos “doméstico” y “salvaje” se subordinan al concepto “animal”. (p.19)

Es decir, niño puede asimilar las nuevas palabras con un concepto más generalizado y reconocer que si el escucha la palabra salvaje lo relaciona con un animal porque él aprendió esta palabra mediante o acompañada de la palabra animal.

Lo que implica que toda persona a menudo que va creciendo va asociando nuevas palabras con el entorno que los rodea, y así van aprendiendo la diferencia entre las cosas y como cada palabra, objeto u cosa tiene su propio término y relación.

4.3.2.4. Aprendizaje de reconciliación integradora

Respecto al aprendizaje de reconciliación integradora López (2014) señala que:

En este caso, el concepto nuevo es el que incluye a los conceptos previos. Por ejemplo, el niño puede tener los conceptos previos: “mosca”, “mosquito”, “avispa” y “abeja”. Cuando adquiere el nuevo concepto “insecto” puede formar la proposición “las moscas, los mosquitos, las abejas y las avispas son insectos (p. 19).

En su conocimiento tiene claro las palabras y la función de cada una de ellas, pero al escuchar un nuevo concepto empieza a relacionarlo, para enriquecer su vocabulario y su conocimiento, es ahí donde empieza hacer uso del conocimiento que tenía y el nuevo que adquiere.

En la vida misma se hace una relación entre estas palabras igual se puede hacer comparación con frutas y verdura el estudiante sabe o aprende que las verduras se usan para cocinar y las frutas para comer en su estado natural.

4.3.2.5. Aprendizaje de consolidación

Al respecto del aprendizaje de consolidación Moreira (2012) concluye:

En primer lugar, tiene que ver con el dominio de conocimientos previos antes de la introducción de nuevos conocimientos. Es una consecuencia inmediata de la teoría: si el conocimiento previo es la variable que más influye en la adquisición significativa de nuevos conocimientos, nada más natural que insistir en el dominio del conocimiento previo antes de presentar nuevos conocimientos. (p.20)

Se puede decir que este tipo de conocimiento en la práctica docente también es llamada retroalimentación en este sentido el docente consulta a sus estudiantes, conocimientos que ya poseen antes, para luego introducir a los nuevos conceptos, pero ya sabiendo lo que el niño domina, se hace con énfasis de superar dificultades presentes o fundamentar las bases y así luego seguir con el nuevo contenido. También se hace énfasis en conocer sobre los conocimientos previos que ayuden a comprender mejor el nuevo aprendizaje.

En este sentido en el gráfico 10 se puede corroborar que los estudiantes respondieron sobre la forma en que el docente lleva a cabo el aprendizaje de las medidas de los ángulos internos de polígonos regulares, es evidente en el gráfico que la mayoría de los estudiantes contestan que la docente toma en cuenta todas las formas de enseñanza consultadas acerca del aprendizaje, donde se puede notar que el docente parte de conceptos, más sin embargo, el 100% de los encuestados afirman que el aprendizaje en esta clase no se llevó a cabo por representaciones gráficas, pero que siempre toma en cuenta los conocimientos previos antes de iniciar o pasar a una nueva temática.

Según observaciones se ratifica que la docente si aplica todas opciones mencionadas en esta parte de la encuesta como eran la definición de conceptos, las representaciones gráficas acerca del contenido, así como la implementación y ejecución de los conocimientos previos, como la Matemática es una disciplina práctica-teórica el docente como responsable y constructor de conocimientos se considera que debe tomar en cuenta todos estos aspectos para tener un aprendizaje significativo.

Analizando los resultados y lo que alegan los estudiantes es que según ellos captan mejor el aprendizaje a través de las definiciones de conceptos y los gráficos es decir mediante la aplicación de dibujo en la pizarra con demostraciones de fórmulas, en la observación, se logró ver a primera vista mientras impartían el

contenido que los estudiantes estaban pendiente a las demostraciones con los dibujos cuando calculaban y la docente explicaba para todos, sin embargo la fórmula la mayoría no la sabe usar ni aplicar.

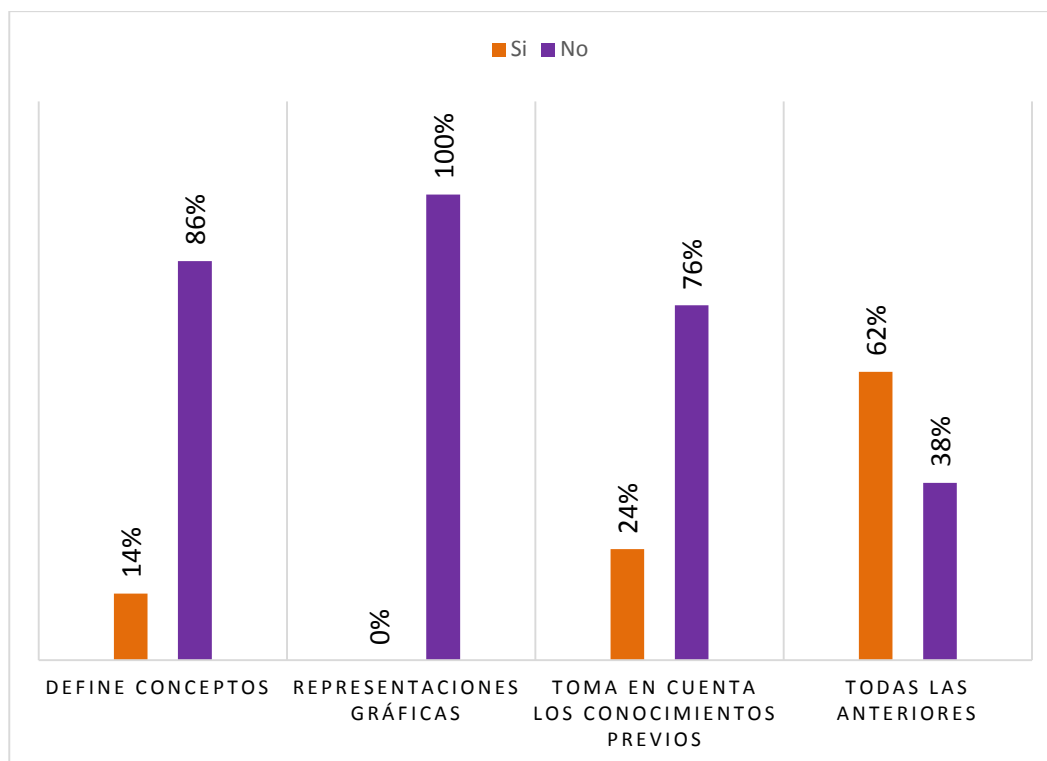


Gráfico 10: Aprendizaje de la medida de los ángulos internos de los polígonos regulares

Fuente: Resultados de la investigación

4.3.2.6. Aprendizaje por descubrimiento

Bruner, J (1972), citado por Pacheco (1998) señala que:

La característica más distintiva del hombre es que su desarrollo como individuo depende de la historia de su especie, no de la historia reflejada en los genes y cromosomas, sino en especial de la reflejada en la cultura externa al organismo. Esto significa que el ser humano no puede desarrollarse si no es mediante la educación y que forzosamente “el desarrollo del pensamiento siempre es ayudado desde el exterior” la escuela, por lo tanto, podría ser un medio de modificar la persona y sociedad (p. 164).

El aprendizaje dependerá del contexto en el cual el estudiante se desarrolla, el ambiente donde se lleva a cabo este proceso influye mucho en la manera como el percibe las cosas, el momento, lugar para adquirir el proceso de aprendizaje en el ambiente que lo rodea.

4.3.2.7. Aprendizaje por recepción

Por su parte Molina (2012) señala que:

En el aprendizaje por recepción, el contenido o motivo de aprendizaje se presenta al alumno en su forma final, sólo se le exige que internalice o incorpore el material (leyes, un poema, un teorema de geometría, etc.), que se le presenta de tal modo que pueda recuperarlo o reproducirlo en un momento posterior. (p. 3)

Es decir que este aprendizaje es distinguido de los demás ya que se le facilita todo al estudiante, pero él tiene que tener la capacidad de instruirse y estudiarlo de una manera eficaz para lograr solucionar o hacerle uso de lo estudiado en su momento necesario y así adquirir el aprendizaje.

Este aprendizaje es muy común en la asignatura de Matemática ya que se aplican muchos teoremas que el estudiante en su práctica debe saber descifrarlos tendrá que analizar y hacer uso de ese recurso posteriormente. Analizando algunos ejercicios complejos donde tendrá que estudiar los conceptos y ver de qué manera se relaciona el teorema que le serán útil para resolver dichos ejercicios.

4.3.3. Fases para el aprendizaje.

Al respecto, Rivera (2004) cita a Shuell (1990) al explicar las fases para lograr el Aprendizaje describe “estas fases que se deben dar en el aprendizaje en el proceso didáctico se manifiestan en el transcurso de la planeación, por lo que se detalla a continuación la secuencia de cada fase” (p. 48)

4.3.3.1 Fase inicial del aprendizaje

De acuerdo con Shuell (1990) citado por Rivera (2004) señala que esta fase está relacionada con el "... Uso del conocimiento previo, la información adquirida es concreta y vinculada al contexto específico, ocurre en forma simple de aprendizaje con condicionamiento, aprendizaje verbal, estrategias mnemónicas, gradualmente se va formando una visión globalizada del dominio, analogías con otro dominio" (p. 48).

Todo tiene un orden cronológico y esta fase como es la primera se trata de conocimientos introductorios, donde se relacionan los conocimientos adquiridos con los nuevos conocimientos por aprender. Durante las visitas de observación se contempló un sondeo de conocimientos previos por parte de la docente, referente a la concepción que el estudiante presentó sobre los polígonos, su clasificación, la construcción en sí todas las generalidades sobre los polígonos, luego de eso la maestra inicia en desarrollo del nuevo contenido de acuerdo a los conocimientos que ya poseen los estudiantes.

En la fase inicial para lograr determinar el aprendizaje que el estudiante ya posee, lo fundamental es conocer cuáles son los conocimientos previos y así tener una idea de los medios y recursos que puede utilizar para lograr un proceso de aprendizaje satisfactorio. Esta es la fase de exploración de los conocimientos previos.

4.3.3.2. Fase intermedia del aprendizaje

De igual forma Shuell (1990) citado por Rivera (2004) define la fase intermedia como "... comprensión más profunda de los contenidos, hay oportunidad para la reflexión y recepción de realimentación sobre la ejecución, conocimiento más abstracto que puede ser generalizado a varias situaciones, uso de estrategias de procedimiento más sofisticadas, organización y mapeo cognitivo" (p.48).

El docente como constructor de conocimiento deberá realizar un desarrollo más a profundidad en el tema, porque el ya exploró cuales son los conocimientos previos y analizó de qué manera o con qué estrategia puede hacer que el estudiante pueda percibir y comprender mejor toda esta información que él le quiere hacer llegar. Se puede ver esta fase como la de aprendizajes puntuales porque en esta parte es donde más énfasis hace el docente para hacer llegar la información.

4.3.3.3. Fase final del aprendizaje

Según Rivera (2004) quien cita a Shuell (1990) afirma en esta fase que "... El aprendizaje que ocurre en esta fase consiste en: acumulación de nuevos hechos a los esquemas preexistentes (dominio) y el incremento de los niveles de interrelación entre los elementos de las estructuras (esquema)" (p.48).

En este sentido el estudiante relaciona toda la información nueva que ha recibido y la aplica con lo que el ya posee, sus definiciones a cerca del concepto mejoran o la modifica, conoce más a profundidad sobre determinado tema y él puede constatar el tipo de aprendizaje que ha recibido. Hace una integración de aprendizaje y está preparado para llevarlos a la práctica y comprensión del fenómeno estudiado.

4.4. Definiciones previas al contenido medida de los ángulos internos de un polígono regular

Esta investigación está enfocada en los ambientes físico desarrollado para el aprendizaje medida de los ángulos internos de los polígonos regulares, Por esta razón se darán a conocer algunas generalidades como: los conceptos básicos, clasificación, elementos, principios, nomenclaturas y más acerca del contenido de los polígonos que se desarrolla en la educación media (secundaria).

4.4.1. Definición de polígono

De acuerdo a Moise y Downs (1966) definen que "...Un polígono es una figura formada por la reunión de varios segmentos de manera que no se crucen y solamente se toquen en los extremos, también llamada línea poligonal cerrada" (p. 513).

Cabe señalar que a cada uno de estos segmentos se denomina lados, los cuales cubren la parte exterior del polígono, también se puede afirmar que un polígono es una figura geométrica plana, formada por segmentos que son llamadas líneas poligonales.

Por su parte Repetto, Linskens y Fesquet (1940) afirman que "... la palabra polígono procede del griego poli=muchos y gonos: ángulos, es decir muchos ángulos" (p. 2)

Así mismo, Barnett Rich (1968) define un polígono como:

Una figura plana cerrada acotada por segmentos de línea recta como lados. Un n-gono es un polígono de n lados. Así, un polígono de 20 lados es un 20-gono." Por consiguiente, como señala el autor, un polígono tiene igual número de lados como número de ángulos internos. (p. 71)

Para valorar el dominio del aprendizaje de los estudiantes se consultó en la encuesta sobre la definición de un polígono, considerando que son conceptos básicos que deben dominar los estudiantes de manera general.

Como resultado se obtiene que un 67% respondieron de forma correcta, ya que un polígono es una línea poligonal cerrada según definición del autor citado anteriormente, un 14% respondieron que un polígono es la región del plano formada por una poligonal cerrada y todos sus puntos interiores a ella y un 19% contestaron que un polígono es una línea formada por varios segmentos consecutivos.

Se puede interpretar que la mayoría de los estudiantes domina el concepto de los polígonos, algo básico para el desarrollo y aprendizaje del contenido, tomado como punto de partida para nuevos conocimientos. En la observación en el proceso de investigación se logró constatar que la docente explora los presaberes de los estudiantes y, por consiguiente, brinda las definiciones de los conceptos y lo relaciona con el medio que los rodea, para así los estudiantes tengan un mejor entendimiento acerca del contenido.

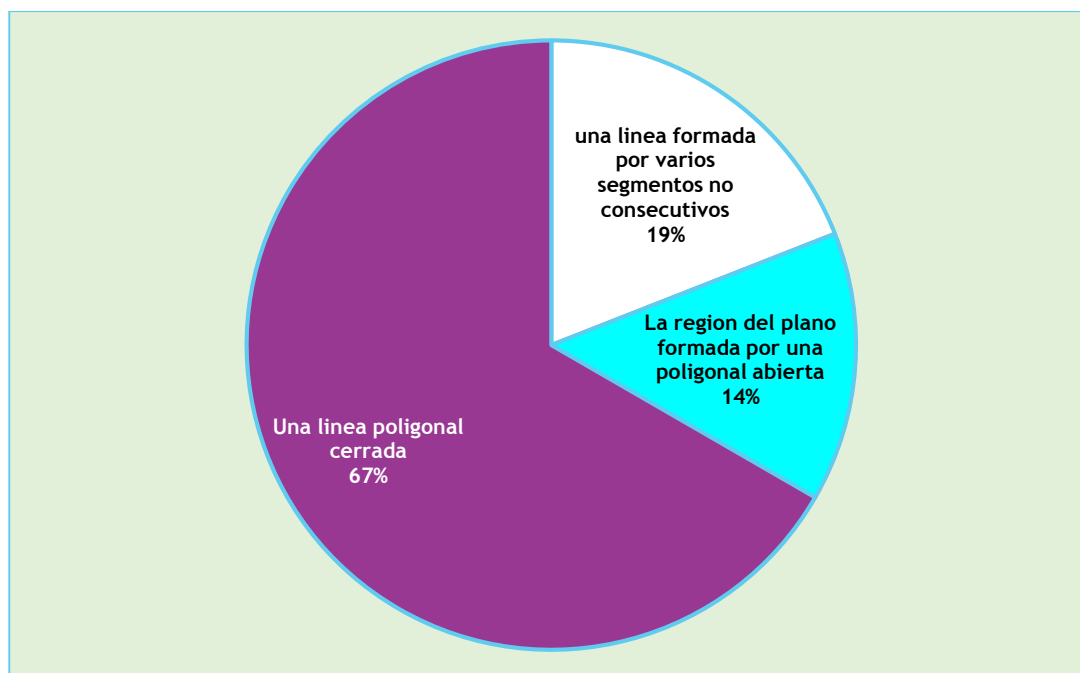


Gráfico 11: Definición de un polígono

Fuente: Resultados de la investigación.

4.4.1.1. Clasificación de los polígonos

Según Godino y Ruiz (2002) afirma que "... los polígonos se clasifican de acuerdo con sus lados o la magnitud de sus ángulos interiores" (p. 464).

En este sentido, si todos los lados del polígono son de iguales medida, se dice que son polígonos regulares, por el contrario, si sus lados tienen diferentes medidas se llaman polígonos irregulares.

Por sus lados:

Regulares: Un polígono que tiene todos sus lados iguales se dice que es equilátero (todos sus lados son congruentes). cuando tienen todos sus lados la y ángulos tienen la misma medida.

Barnett Rich (1968) define que:

Un polígono regular es un polígono equilátero y equiangular. Así, un pentágono regular es un polígono que tiene cinco ángulos congruentes y cinco lados congruentes". Por lo tanto, en el polígono regular todos sus lado y ángulos son homogéneos, es decir, de la igual medida. (p.72)

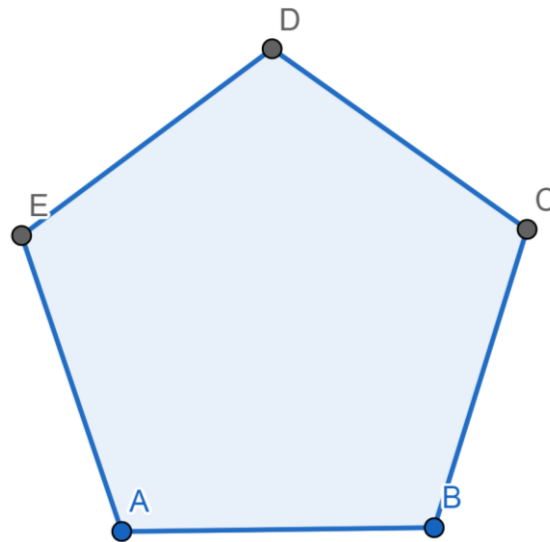


Ilustración 5: Polígono regular

Fuente: Creación Propia

Irregulares: Estos polígonos sus lados tienen diferente medida

En la encuesta se consultó sobre la clasificación de los polígonos, el ítem hacía referencia en la identificación de la definición de polígono regular.

En el gráfico 12 se evidencian los resultados que se obtuvieron sobre la definición y al mismo tiempo identificar mediante el concepto lo que es un polígono regular, como se puede ver el 62% afirma que tiene todos sus lados iguales, también se observa que un 24% afirma que tiene todos sus ángulos internos iguales y un 14% asegura tiene todos sus lados y ángulos interiores iguales. Tomando en cuenta la teoría acerca de esta definición hay un gran margen de error en las repuesta de algunos estudiantes puesto que la teoría define que un polígono regular es aquel que todos sus lados y ángulos interiores tienen la misma medida, sin embargo, en la observación era notorio que la maestra definía los polígonos solo como aquellos que tienen todos sus lados iguales, por eso se considera que los estudiantes lo definen así.

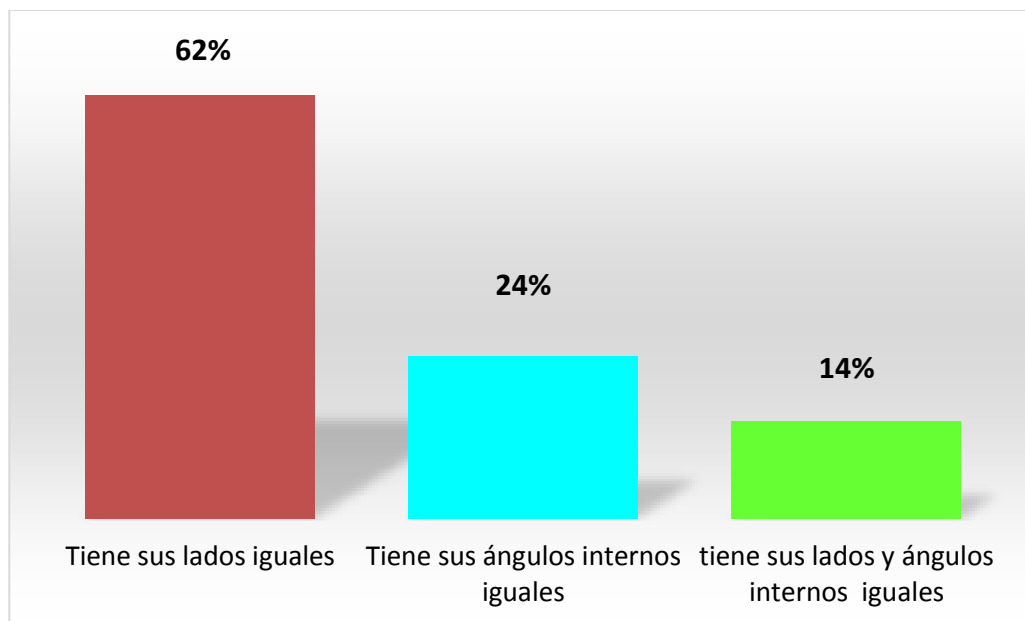


Gráfico 12: Definición de polígonos regulares

Fuente: Resultados de la investigación.

Clasificación de los polígonos por sus ángulos:

En el año 2002 Godino y Ruiz afirman que los polígonos convexos: todos sus ángulos interiores son menores que 180° grados.

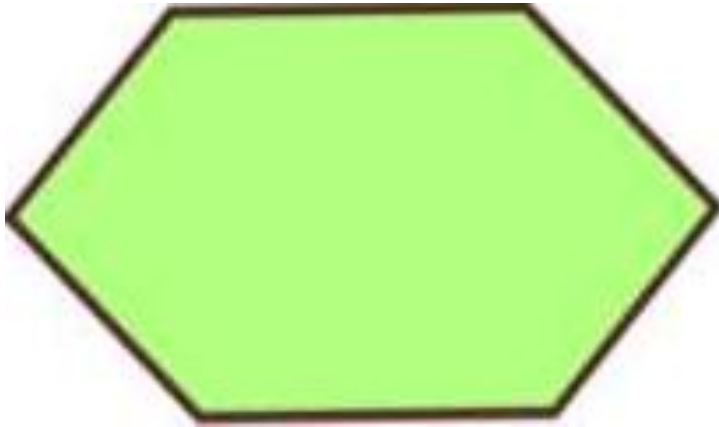


Ilustración 6: Polígono Convexo

Fuente: Godino y Ruiz (2002)

Por su parte en los polígonos cóncavos: Uno de sus ángulos internos mide más de 180° grados (Godino y Ruiz, 2002).

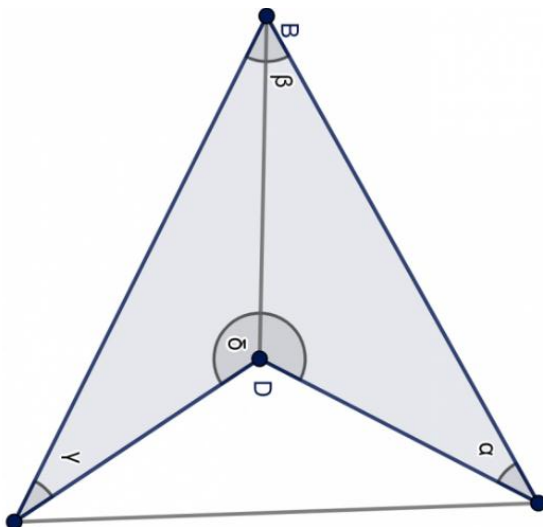


Ilustración 7: Polígono cóncavo

Fuente: Godino y Ruiz (2002)

4.4.1.2. Elementos de un polígono

Por su parte Wentworth y Smith (1915) enumeran los elementos de los que consta un polígono (p.227).

Vértice: Es el punto donde concurren dos lados.

Ángulo interior: Es el que se forma con dos lados adyacentes de un polígono.

Ángulo exterior: Es aquel que se forma entre la prolongación de uno de los lados y su lado adyacente.

Diagonal: Es el segmento de recta que dos vértices no adyacentes.

Centro: Punto que equidistan todos los vértices.

Radio: Segmento que al centro con cualquiera de los vértices.

Ángulo Central: Ángulo formado por dos radios consecutivos.

Apotema: Segmento que une el centro con el punto medio de un lado.

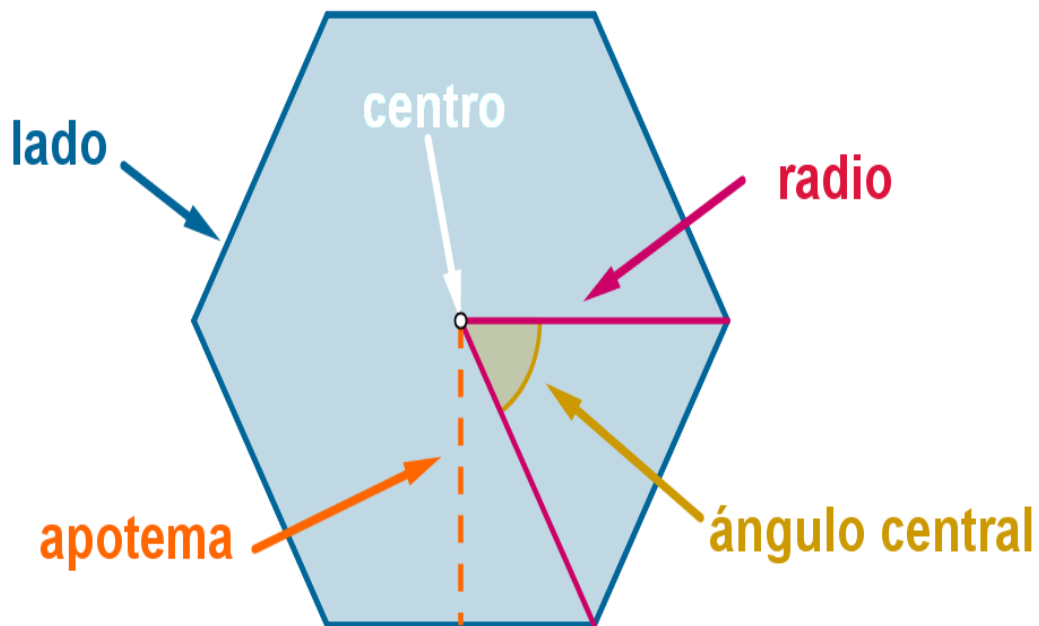


Ilustración 8: Elementos de un polígono regular

Fuente: Wentworth y Smith (1915)

4.4.1.3. Número de diagonales de un polígono

Para calcular las diagonales totales de cualquier polígono basta con aplicar

la fórmula siguiente:
$$D = \frac{n(n-3)}{2}$$

donde n es el número de lados del polígono y D= diagonales.

si se quiere calcular solo las diagonales de un solo vértice entonces, basta con aplicar $d=(n-3)$

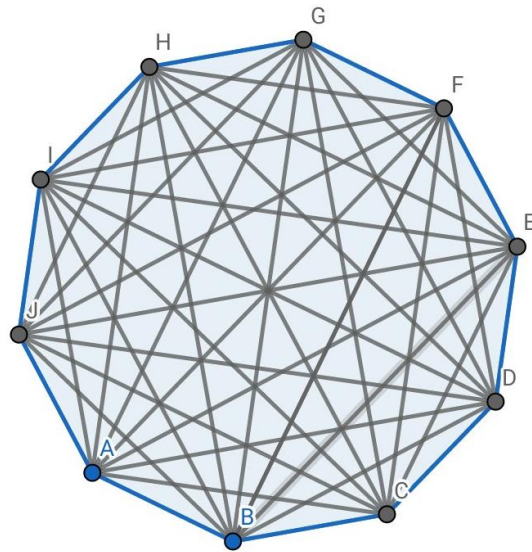


Ilustración 9: Diagonales trazadas en un polígono

Fuente: Elaboración propia

4.4.1.4. Nombres de los polígonos

Cada polígono recibe un nombre de acuerdo al número de lados que lo conforman, para saber el nombre de un polígono menor de cien lados se realiza la lectura del número de lados de acuerdo a la siguiente tabla.

De acuerdo con Barnett Rich (1968) los polígonos se nombran según el número de sus lados, obsérvese los siguientes ejemplos en la tabla siguiente.

Tabla 3: Nombre de los polígonos de acuerdo al número de lados

Número de lados	Polígono	Número de lados	Polígono
3	Triángulo	8	Octágono
4	Cuadrilátero	9	Nonágono
5	Pentágono	10	Decágono
6	Hexágono	12	Dodecágono
7	Heptágono	n	n-gono

Fuente: Barnett Rich (1968)

4.4.1.5. Principios sobre polígonos regulares

A este respecto Barnett Rich (1968) enumera los siguientes los siguientes principios para los polígonos regulares.

Principio 1: sea un polígono regular de n lados, si uno de sus lados tiene longitud s , entonces su perímetro es $p = ns$.

Principio 2: Un círculo puede circunscribir a cualquier polígono regular.

Principio 3: Un círculo puede inscribirse en cualquier polígono regular

Principio 4: El centro de un círculo circunscrito a un polígono regular, también es su centro de su círculo inscrito.

Principio 5: Un polígono equilátero Inscrito en un círculo es un polígono regular.

Principio 6: Los radios de un polígono regular son congruente.

Principio 7: un radio de un polígono regular bisecta al ángulo hacia el cual esta dibujado.

Principio 8: Las apotemas de un polígono regular son congruente.

Principio 9: Una apotema de un polígono regular bisecta al lado hacia el cual es dibujada.

Principio 10: Para un polígono regular de n lados:

1. Todo ángulo central c mide $c = \frac{360^\circ}{n}$
2. Todo ángulo interno i mide $i = \frac{(n-2)180^\circ}{n}$

4.4.1.6. Ángulos de un polígono

4.4.1.6.1. Suma de los ángulos internos de un polígono regular

Para ello Barnett Rich (1968, p.72) afirma que:

Al trazar diagonales desde un vértice hasta cada uno de los otros, es posible dividir un polígono de siete lados en cinco triángulos. Nótese que a cada triángulo le pertenece uno de los lados del polígono, excepto por el primero y el último triángulo, los cuales tienen a dos de ellos. (p.72)

En particular esta afirmación está proponiendo un método gráfico para calcular la suma de la medida de los ángulos internos de un polígono regular, que, al complementarlo con la división entre el número de lados de cada polígono, a la larga también servirá dicho método para el cálculo de la medida de los ángulos internos del polígono.

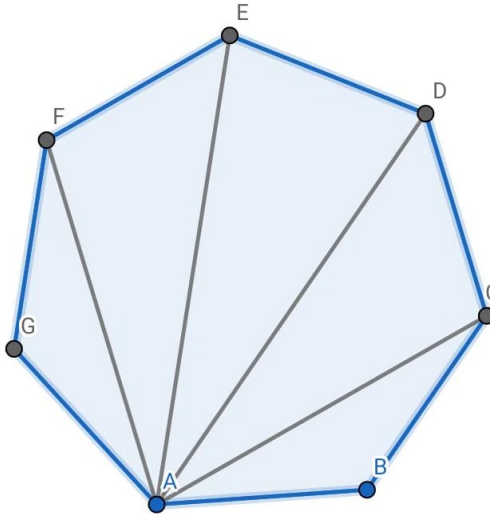


Ilustración 10: Polígono heptágono
Fuente: Elaboración propia

Por consiguiente, Barnett Rich (1968) afirma que:

Con este proceso se divide un polígono de n lados en $n-2$ triángulos; esto es, el número de triángulos es siempre el número de los lados del polígono menos 2. Por lo tanto, la suma de la medida de los ángulos internos de un polígono es igual a la suma de las medidas de los ángulos internos de los triángulos. (p.72)

4.4.1.6.2. Medida de los ángulos internos de polígonos regulares

Basados al principio 10, inciso 2, que plantea Barnett Rich (1968) se deduce de aquí fórmula básica como una manera abstracta de calcular la medida de los ángulos internos de un polígono de polígonos regulares. Que literalmente dice así:

Principio 10: para un polígono regular de n lados:

2. Todo ángulo interno i mide $i = \frac{(n-2)180^\circ}{n}$ así para el pentágono regular.

$$i = \frac{(n-2)180^\circ}{n} = \text{Sustituyendo datos se tiene que } i = \frac{(5-2)180^\circ}{5} = 108^\circ$$

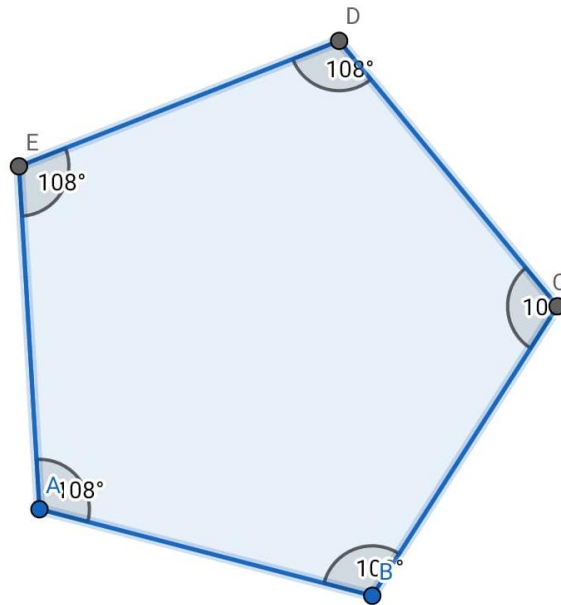


Ilustración 11: Medida de los ángulos interiores del pentágono regular
 Fuente: Resultados de la investigación

Por todo lo antes descrito, se ratifica que las medidas de los ángulos internos de polígonos de n lados se puede calcular como; $i = \frac{(n-2)180^\circ}{n}$.

Donde i = al valor de cada ángulo interno

En este sentido considerando en cuenta el inciso 2 del principio 10, se les consulta a los estudiantes en la entrevista sobre la fórmula correcta para el cálculo de la medida de los ángulos internos de un polígono regular, se hizo en forma de valoración de los conocimientos previos que posee el estudiante, los cuales aplica para adquirir su nuevo conocimiento.

Como resultados a la pregunta que se les hizo a los estudiantes la fórmula correcta para calcular la medida de un ángulo interno de un polígono regular, como se puede apreciar el gráfico 13, un 86% acertó la opción correcta con la opción dada $i = \frac{180^\circ(n-2)}{n}$, un 10% afirma $i = 180^\circ(n - 2)$, en este caso se consideró que los estudiantes se confundieron con la fórmula de suma de los ángulos internos de los

polígonos, y un 5% asegura que es 360° , por lo tanto, a simple vista se aprecia que los estudiantes conocen la fórmula para dicho contenido.

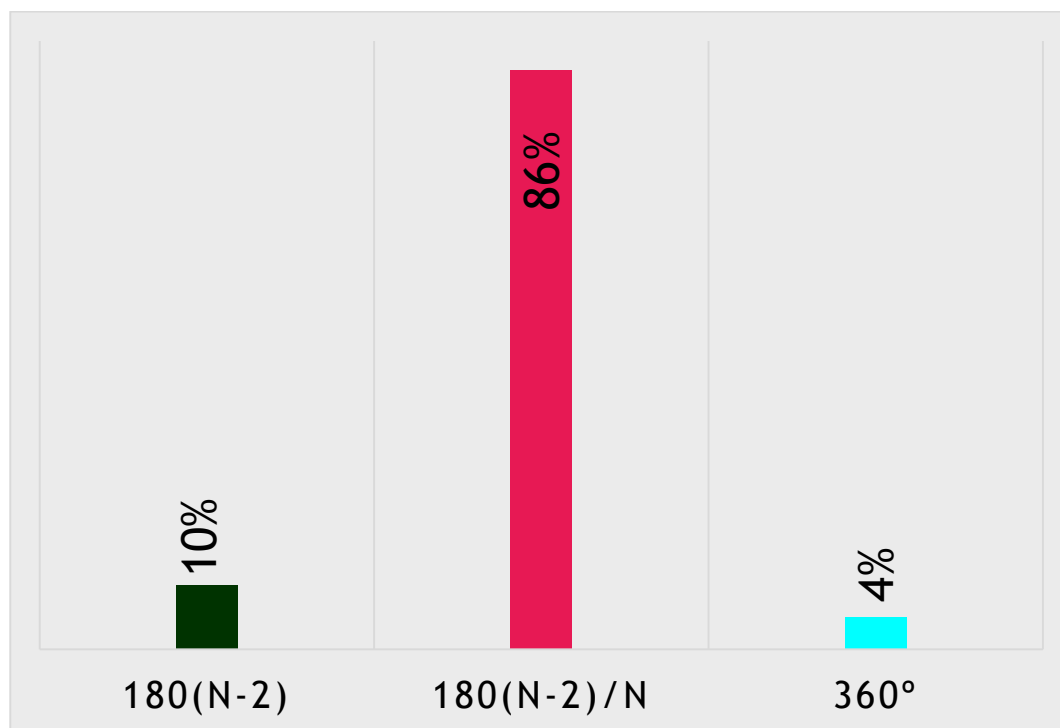


Gráfico 13: Medida de los ángulos internos de un polígono regular

Fuente: Resultados de la investigación.

4.4.1.7. Ejemplos de aplicación de la fórmula

Tomando en cuenta la fórmula básica planteada por Barnett Rich (1968), se propuso en la encuesta un ejercicio para profundizar la pertinencia del aprendizaje de medida de los ángulos internos de un polígono regular.

En este sentido, se valoró en los estudiantes el aprendizaje sobre la medida de un ángulo interno de polígonos regulares en este caso un pentágono, dándole a los estudiantes un ítem de selección múltiple, con las opciones 108° , 120° , 180° como se muestra el gráfico 14 la mayoría de los estudiantes en un 80.95% respondieron que es 180° , y solo un 10% afirma que 108° que es la opción correcta del ítem propuesto y otro 10% afirma es 120° . como es evidente la gran mayoría

fallaron, lo que significa que no hubo buena asimilación de la fórmula, durante el proceso de aplicación de instrumentos se observó que los estudiantes no saben aplicar la fórmula planteada, razón por la cual presentan deficiencia para dicho cálculo.

El mismo Barnett Rich (1968) propone un ejemplo de ejercicio del cálculo de la medida de los ángulos internos de un polígono regular de 5 lados (pentágono).

Solución: Tenemos que usar la fórmula de la medida de los ángulos internos con $n=5$.

Entonces, tenemos:

$$i = \frac{(n - 2)180^\circ}{n} \quad i = \frac{(5 - 2)180^\circ}{5} \quad i = \frac{(3)180^\circ}{5} = \frac{540^\circ}{5} = 108^\circ$$

R: La medida de cada ángulo interno de un polígono de 5 lados es igual a 108° .

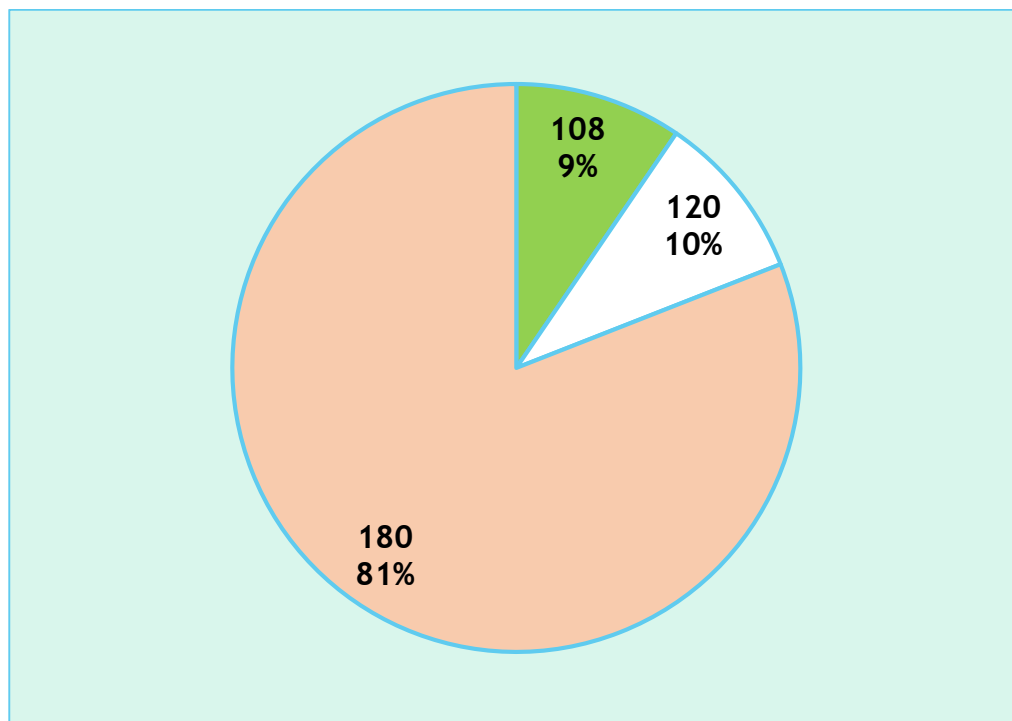


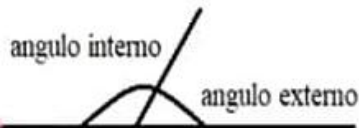
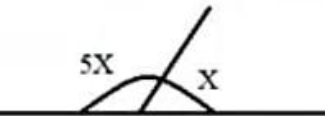
Gráfico 14: Cálculo de medida de los ángulos internos de un polígono regular

Fuente: Resultados de la investigación

Problema 1: Determina el polígono regular cuyo ángulo interno es 5 veces el ángulo externo.

Tabla 4: Aplicación del método de Polya

Comprender el problema	Concebir un plan	Ejecución del plan	Examinar la solución
Datos: -Un polígono regular -El ángulo interno es 5 veces, el ángulo externo. Condición:	-Trazar dos lados del polígono, y ampliar uno	$5x + x = 180$ $6x = 180$ $x = \frac{180}{6}$ $x = 30$ Si el ángulo central se calcula, $c = \theta = 30 = x$	$5x + x = 180$ $5(30) + 30 = 180$ $180 = 180$

<p>Un polígono regular todos sus ángulos y lados tiene la misma medida.</p> <p>Incógnita: Conocer el número de lados.</p>	<p>para ubicar el ángulo exterior del polígono.</p>  <p>angulo interno angulo externo</p> <p>-Como puede observar el problema dice el ángulo interno es 5 veces el ángulo externo, llamaremos x al ángulo externo y 5x al ángulo interno.</p>  <p>5X X</p> <p>Ecuación: $5x + x = 180$</p>	$c = \frac{360^\circ}{n}$ <p>Despejando n de la ecuación</p> $30 = \frac{360^\circ}{n}$ $30n = 360$ $n = \frac{360^\circ}{30}$ $n = 12$ <p>R: Es un polígono regular de 12 lados, conocido como dodecágono</p>	
--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

4.5. PROPUESTA DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL CONTENIDO DE MEDIDA DE ÀNGULOS INTERNOS DE LOS POLÍGONOS REGULARES.

Diseño de la estrategia didáctica “Uso del geoplano para medida de los ángulos internos de los polígonos regulares”.

La propuesta está estructurada de la siguiente manera:

- Título de la estrategia.
- Datos Generales y Elementos curriculares
- Introducción.
- Justificación
- Objetivos de propuesta de estrategia didáctica.
- Descripción
- Materiales a utilizar para elaborar el geoplano y materiales para utilizarlo
- Actividades a realizar en su implementación.

4.5.1. Título de la estrategia:

“Uso del geoplano para medida de los ángulos internos de polígonos regulares”



Ilustración 12: Geoplano circular

Fuente Elaboración propia

4.5.2. Datos Generales y Elementos curriculares

Tabla 5: Elementos curriculares de la propuesta

1. Datos Generales	
Instituto: Benjamín Zeledón	Docente:
Modalidad: Secundaria regular	Asignatura: Matemática
Unidad : V Paralelismo.	Grado: 8vo Ciclo escolar: 2022
Tiempo: 45 minutos para desarrollar la estrategia.	
2. Elementos Curriculares	
<p>Eje Transversal: Expresa sus talentos, habilidades y pensamiento creativo en diversas actividades: personales, familiares y comunitarias.</p>	
<p>Indicador de Logro: Resuelve situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el cálculo de la medida de ángulos internos y externos de un triángulo, así como la suma de la medida de los ángulos internos de un polígono regular, mostrando sus talentos y habilidades.</p>	
<p>Contenido: Ángulos internos y externos de un triángulo. (Medida de los ángulos internos de un polígono regular).</p>	
<p>Tema: Ángulos internos y externos de un triángulo.</p> <p>Contenido: -Medida de los ángulos internos de un polígono regular.</p>	<p>➤ - Medida de los ángulos internos de un polígono regular.</p> <p>-Fórmula</p> <p>-Trazo de diagonales de un polígono regular</p>

Fuente: Elaboración Propia

4.5.3. INTRODUCCIÓN DE PROPUESTA DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA

El ambiente de aprendizaje físico es el espacio que contiene todos los elementos necesarios para llevar a cabo el proceso de aprendizaje de medida de los ángulos internos de polígonos regulares, es el lugar ideal bien diseñado para la labor de estudio, así mismo es el espacio en donde se formarán adolescentes en los contenidos teóricos y prácticos tomando en cuenta los valores éticos y morales que constituyen a la personalidad de cada estudiante.

En los ambientes de aprendizaje, el ambiente físico es un tema en la actualidad de gran relevancia más aún cuando se habla de e aprendizaje de los estudiantes, en este sentido los espacios físicos donde se encuentran los estudiantes infieren mucho en su aprendizaje, lo que les permitirá a los estudiantes tener una mejor relación con todo su entorno relacionado al contenido.

La necesidad de la enseñanza de la Geometría en el ámbito escolar responde en primer lugar al papel que desempeña en la vida cotidiana. Para el desarrollo de la clase de Matemática y así obtener un mejor aprendizaje significativo en Geometría es recomendable el uso de los diferentes medios didácticos que ayuden a cumplir los diferentes objetivos propuestos en el desarrollo de los contenidos.

Como alternativa se presenta una propuesta de estrategia didáctica “Uso del geoplano para medida de los ángulos internos de un polígono regular”, que consiste en un tablero cuadrado, generalmente de madera, el cual se ha rayado en círculo en líneas rectas en forma de radio hacia el centro del círculo formado y se le introduce un clavo o tachuela. Además de la organización del espacio físico en relación a las acciones animadas con material concreto y de esta manera se genere un ambiente de aprendizaje donde el estudiante interactúe en compañerismo motivándolos a crecer y a fomentar los valores éticos, morales en paz y armonía.

La idea es que el docente ponga en práctica esta estrategia didáctica, de tal manera que el estudiante se motive y despierte en él espíritu por aprender, sintiéndose cómodos y en el momento en el que el docente imparte el contenido, es ahí donde el docente pone en práctica su rol tan importante con su espacio físico y utilice los recursos que lo rodean para así aportar a la calidad educativa en Nicaragua.

4.5.4. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Las estrategias didácticas son un recurso de aprendizaje que colaboran con la estructura y orden las actividades en el desarrollo del aprendizaje de un contenido, es por eso que se elaboró esta propuesta de estrategia didáctica para el aprendizaje de medida de los ángulos internos de los polígonos regulares, en función del ambiente físico, lo cual se pretende diseñar actividades animadas con material concreto aprovechando los materiales disponibles y que pueda estar al alcance de cada estudiante fomentando a si la interacción y participación de cada uno en cada acción que se lleve en el proceso, además se toma en cuenta en favorecer el aprendizaje ya que con esta estrategia se está aplicando el principio de partir de lo simple a lo complejo y así obtener un aprendizaje significativo en el estudiante.

Cabe señalar que el ambiente de aprendizaje físico, no solo está limitado al espacio físico, sino que también en él se incluyen los materiales o recursos con los que cuenta el centro educativo así mismo aquellos materiales que tanto el docente como estudiantes como protagonistas del proceso de enseñanza aprendizaje puedan hacer para enriquecer el espacio físico y a su vez obtener un mejor aprendizaje manipulando material concreto.

Por esa razón se propone “Uso del geoplano para medida de los ángulos internos de un polígono regular”, como estrategia didáctica que según Picado (2016) describe el geoplano, como medio didáctico, sirve para introducir los conceptos geométricos de forma manipulativa. Es de fácil manejo para cualquier niño y permite el paso rápido de una a otra actividad, lo que mantiene a los alumnos continuamente activos en la realización de ejercicios variados.

Este trabajo es muy beneficioso tanto como para los docentes en la asignatura de Matemática, durante la planeación didáctica ya que podrán observar la forma que se puede desarrollar una sección de clase promoviendo en si un

aprendizaje moderno y constructivista diferente al uso tradicionalista de pizarra y marcador.

4.5.5. Objetivos

Objetivo general de la propuesta de estrategia didáctica

- Proponer estrategia didáctica “uso del geoplano para medida de los ángulos internos de los polígonos regulares”, que favorezca el ambiente de aprendizaje físicos en la asignatura de Matemática.

4.5.5.1. Objetivos específicos

- Describir la estrategia didáctica “Uso del geoplano para medida de los ángulos internos de los polígonos regulares”, como medio didáctico para enriquecer el ambiente de aprendizaje físico del aula de clase y lograr la participación de los estudiantes a la clase de Matemática.
- Elaborar material semiconcreto para el desarrollo e implementación de dicha estrategia y adquirir de esta manera un aprendizaje significativo en los estudiantes de octavo grado de secundaria regular.

4.5.6. Descripción de la estrategia

Como estrategia de enseñanza-aprendizaje se propone “uso del geoplano para medida de los ángulos internos de un polígono regular”, complementado con la aplicación del teorema (th) del triángulo, que textualmente dice que la suma de todos los ángulos internos del triángulo cualquiera que sea siempre va ser igual a 180° .

Según Villarroel y Sgrecci (2012), citado por Picado, A (2016) afirman que:

El geoplano es un recurso didáctico para la introducción de gran parte de los conceptos geométricos; el carácter manipulativo de éste permite a los niños una mayor comprensión de toda una serie de términos abstractos, que muchas veces o no entienden o nos generan ideas erróneas en torno a ellos. (p. 15)

Esta herramienta, sencilla les permite a los estudiantes experimentar con modelos matemáticos y construir conceptos numéricos en diversos contextos, es útil para reproducir en forma creativa diferentes figuras complejas, innovar conceptos, además, con el geoplano se estimula y despierta la participación, buscando integrar lo pedagógico con el desarrollo de estrategias y habilidades cognitivas.

Por su parte Picado (2016) describe que:

El nombre geoplano significa plano de geometría, ya que las cabezas de los clavos pertenecen a un mismo plano. El tamaño del Geoplano es variable, como ya hemos dicho, según se utilice individualmente, en grupos o bien por el docente para toda la clase. (p.15)

En este material elaborado se trazarán diagonales desde un mismo vértice en el polígono, el cual servirá para que los estudiantes dividan un polígono en triángulos de manera práctica y logren identificar el número de triángulos en que se divide un polígono, y luego se multiplique el número de triángulos en que se dividió el polígono por 180° , “teorema del triángulo” también se relacionarán el

nuevo método con la fórmula ya establecida para la suma de las medidas de los ángulos internos de un polígono regular.

El mismo Picado, A (2016) afirma que "... El geoplano fue creado por el matemático egipcio Caleb Gattegno en 1960. Gattegno buscaba un método para enseñar la geometría de una forma más manipulativa. Por esa razón se utilizará en matemática como material concreto" (p.15).

Con la propuesta estratégica para este trabajo investigativo se pretende alcanzar como objetivo principal, que los estudiantes calculen medidas de los ángulos internos de polígonos regulares, para luego aplicarlo en distintas situaciones de la vida diaria y vincularlos de manera correcta más a fondo para alcanzar un aprendizaje significativo en los estudiantes, basándose en trazos de manera práctica, y uso del teorema del triángulo para este contenido. Con el fin que los estudiantes se apropien de esta metodología y a futuro pueden tener dominio exento de él.

Como parte de la utilidad del geoplano Picado (2016) afirma que:

El geoplano, como medio didáctico, sirve para introducir los conceptos geométricos de forma manipulativa. Es de fácil manejo para cualquier niño y permite el paso rápido de una a otra actividad, lo que mantiene a los alumnos continuamente activos en la realización de ejercicios variados. (p. 16-17)

Por eso en este estudio se utilizará para introducir al contenido medida de los ángulos internos de los polígonos regulares, de manera más práctica, a través de la manipulación de material concreto, partiendo de lo fácil a lo difícil como sugieren algunos pedagogos, ya que en el análisis de resultado y visitas de observación se contempló que la mayoría de los niños no sabían aplicar la fórmula básica para el cálculo de la medida de un ángulo interno de los polígonos. Considerando la teoría constructivista que el estudiante aprende haciendo, entonces se les presenta a los estudiantes un material manipulable, de esa forma

a los estudiantes se les hará más fácil la implementación de la fórmula, ya que tendrán el interés por comparar resultados, es decir llevan mayor base.

Otra de las utilidades que se atribuye a este material es con el geoplano se pueden formar figuras geométricas utilizando gomas elásticas; establecer semejanzas y diferencias entre paralelismo-perpendicularidad; emplear un lenguaje gráfico-algebraico. Además, este material ofrece la oportunidad para que el alumno estudie y descubra la relación entre superficie-volumen, profundice y comprenda los conceptos de áreas y planos geométricos, y asocie contenidos de la Geometría con el Álgebra y el Cálculo.

4.5.6.1. Tipos de geoplano

Con respecto a los tipos de geoplano, Picado, A (2016) menciona la siguiente clasificación (p.18)

a) Geoplano cuadrado u ortométrico

De trama cuadrículada, los más frecuentes son los de 25 puntos. En el geoplano cuadrado la distancia entre cada lado es la misma, 1 cm entre cada punto.

b) Geoplano triangular o isométrico

De trama triangular. Los puntos están situados en los vértices de triángulos equiláteros de lado 1 cm.

c) Geoplano circular:

Es una colección de puntos de una circunferencia que están espaciados a la misma distancia. Permite construir polígonos regulares de 3, 4,5, 6, 8,12 y 24 lados. Sirve también para estudiar las propiedades de los elementos de la

circunferencia y de las figuras inscritas en ella. Los más frecuentes son los de 24 puntos.

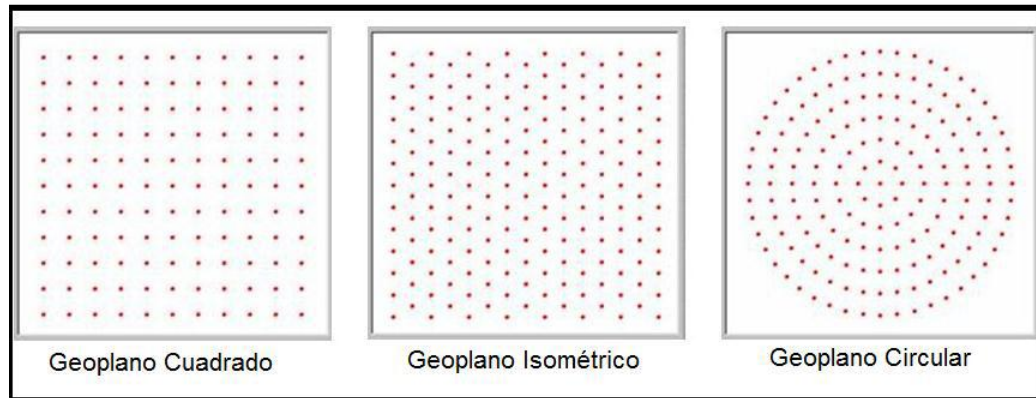


Ilustración 13: Clasificación de los geoplanos

Fuente: Picado (2016)

Características del geoplano

Por ser un material concreto al igual que los demás materiales didácticos el geoplano tiene sus características, de acuerdo a su uso y elaboración (Molina, 2013).

Como su nombre lo indica, este artefacto está dirigido a enseñar Geometría en un plano.

Es un elemento que puede ser por ejemplo de un trozo de madera o de corcho, se trazan dos ejes cartesianos o coordinados;

A partir de esta división se dibujan cuadrados a lo largo de la estructura del geoplano. Cabe señalar, por otro lado, que el geoplano puede ser isométrico, optométrico, cuadrado o en forma de círculo.

Ventajas del geoplano

De acuerdo a Molina (2013) existen 5 ventajas del geoplano que se enumeran a continuación:

- 1) Agiliza tu mente
- 2) Agiliza tus manos
- 3) Es divertido
- 4) Podría ser un pasa tiempo
- 5) Aprenderías experimentando

Partiendo de esta definición se considera el geoplano un material de gran relevancia para la enseñanza de la Matemática, sabiendo que los estudiantes le tienen temor y al hacerla de manera práctica y con material manipulable se lograra la integración de un mayor porcentaje de estudiantes a la clase.

Desventajas del geoplano

De igual forma en el año 2008, Molina Menciona desventajas del geoplano

- 1) Pueden ser difíciles de conseguir.
- 2) No suelen ser económico y si lo hay pueden ser de mala calidad.
- 3) Se puede pensar que es una pérdida de tiempo al utilizar este material.
- 4) No suele ser de agrado en el uso educativo por parte del docente.

Aun cuando tenga desventajas no deja de ser una buena opción este material para la enseñanza de la Geometría, como docente se debe estar dispuestos al cambio y a garantizar las condiciones para un aprendizaje significativo y más aún cuando tiene que ver con los ambientes de aprendizaje.

4.5.7. Materiales a utilizar

Tabla 6: Materiales para la elaboración del geoplano

Materiales para la elaboración	Materiales para su uso
Tabla de madera de 30 cm de largo y 30cm de ancho	Tabla de madera de 30 cm de largo y 30cm de ancho (pulida)
Cinta métrica	Tachuelas o chinchas
Cepillo eléctrico, (Para pulirlo)	Hules u otro material elástico
Lijadora eléctrica (para pulirlo)	
Sellador	
Barniz	
Tachuelas o chinchas	
Martillo	
Regla centimetrada	
Compás y transportador	
Lápiz de grafito	

Fuente: Elaboración propia

5.7 Procedimiento de elaboración del geoplano

Para elaborar el geoplano matemático se sigue un proceso de pasos que se enumeran a continuación.

- 1) Se elige una tabla de madera.
- 2) Cortar la tabla a la medida del tamaño que se desee el geoplano.
- 3) Cepillar la tabla para quitarle lo rústico de la madera.
- 4) Lijar la tabla para afinar detalles de la porosidad de la madera.
- 5) Aplicar sellador a la tabla ya lijada para curar la madera
- 6) Aplicar barniz al color que desee para darle estética al material.
- 7) Dejar secar los curativos de la madera aplicada.

- 8) Marcar la distancia entre los puntos donde se van a ubicar las tachuelas con regla y un lápiz de grafito. (si es geoplano circular utilizar compás y transportador).
- 9) Pegar los chinchos o tachuelas con el martillo en la tabla en la forma que desee según el tipo de geoplano que vaya a construir (circular, cuadrado o isométrico).

4.5.8. Actividades a realizar en la implementación de la estrategia “Uso del geoplano para Medida de los ángulos internos de los polígonos regulares”.

Considerando que ya el geoplano está elaborado, es pertinente señalar que los pasos o actividades que se pueden seguir para ejecutar la propuesta didáctica.

Para ejecutar la estrategia didáctica propuesta se mencionarán o enumerarán actividades que tanto el docente como los estudiantes serán protagonistas y partícipes de ellas uno como moderador (docente), sin embargo, va haber momentos de la clase en el docente va interactuar como facilitador de conocimiento, cuando tenga que relacionar los resultados obtenidos con la estrategia así, como con la aplicación de la fórmula.

- 1) Tomar un hule o el material que se vaya utilizar, para con él formar un polígono, ubicando el hule y corriéndolo sobre los chinchos clavos o tachuelas.
- 2) Utilizar otro hule y ubicar en un vértice del polígono que se formó anteriormente, arrastrarlo y formar un triángulo inscrito en el polígono.
- 3) Repetir el paso 2, con diferentes hules, dependiendo cuantos lados o vértices tenga el polígono.
- 4) Los triángulos inscritos en el polígono, partirán todos de un mismo vértice del polígono.
- 5) Se dividirá el polígono en triángulos, el número de triángulos que se vayan a formar dependerá del número de vértices que tenga el polígono.

- 6) En esta parte es que se relaciona la fórmula con el grafico formado en el geoplano:
- a) Multiplicar el número de triángulo formado dentro del polígono, por 180° que tiene cada triángulo (teorema del triángulo)
 - b) Dividir el producto de la multiplicación anterior entre el número de lados que tenga el polígono formado en el paso 1.
 - c) En conjunto con el docente, aplica la fórmula $i = \frac{(n-2)180^\circ}{n}$ para el cálculo de la medida de los ángulos internos de un polígono.
 - d) Relacionar los datos obtenido tanto de la fórmula como del proceso realizado en el geoplano.

Actividades sugeridas y forma de uso del geoplano como estrategia didáctica

- I. Construya un octágono regular, inscrito en el geoplano y calcule la medida de los ángulos internos de dicho polígono, siguiendo los pasos siguientes:
 - a) Ubique el radio en el círculo trazado en el geoplano, tomando en cuenta su medida, para construir el octágono.



Ilustración 14: Ubicación del radio en el geoplano

Fuente: Elaboración propia

b) Determinar el número de lados (n) del polígono (octágono).

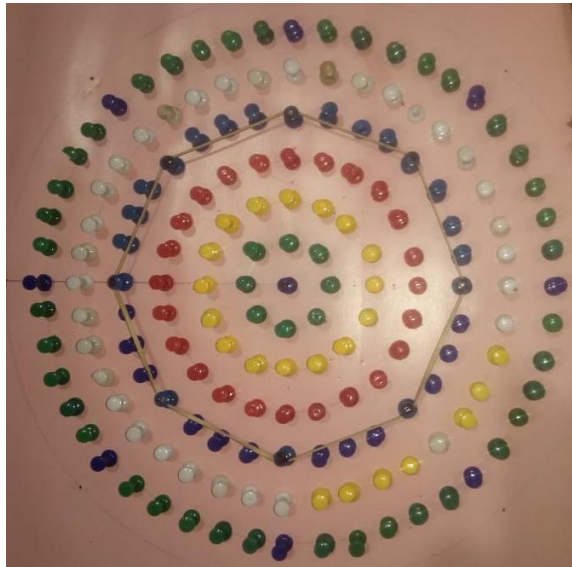


Ilustración 15: Octágono trazado con hule en el geoplano

Fuente: Elaboración propia

c) Dividir 360° de la circunferencia inscrita en el geoplano entre el número de lados del polígono que va construir (n)

$$\theta = \frac{360^\circ}{8} \quad \theta = 45^\circ$$

d) Marcar las tachuelas según el número de lados que le dio.



Ilustración 16: Marcar de las tachuelas donde serán los vértices del octágono.

Fuente Elaboración propia

e) Unir con un hule cada tachuela marcada, formando el polígono octágono.



Ilustración 17-18: Unión de los segmentos, formando el octágono

Fuente: Elaboración Propia

f) Usando otros hules traza diagonales desde un mismo vértice, hacia otros vértices no consecutivos, formando triángulos inscritos en el polígono (octágono).



Ilustración 19: Trazo de diagonales

Fuente: Elaboración propia

- g) Calcular el producto del número de triángulos formados en el interior del polígono (octágono) por 180° que tiene cada triángulo (aplicando el teorema del triángulo).

$$S = (6)(180^\circ) \quad S = 1080^\circ$$

- h) Dividir el producto resultante entre el número de lados (n), ocho lados del octágono).

$$i = \frac{1080^\circ}{8} = 135^\circ$$

- i) El cociente de esta división será la medida de cada ángulo interno del octágono.

Luego se relaciona el resultado aplicando la fórmula

$$i = \frac{(n - 2)180^\circ}{n}$$

$$i = \frac{(8 - 2)180^\circ}{8}$$

$$i = \frac{(6)180^\circ}{8}$$

$$i = \frac{1080^\circ}{8} = \quad i = 135^\circ$$

Como se puede observar los resultados son iguales por ende la estrategia es aplicable para todo tipo de polígono.

4.5.9. Conclusiones de la propuesta

Al concluir esta propuesta de estrategia didáctica se considera que se obtendrán resultados más eficaces en el aprendizaje, y por supuesto en el ambiente físico de aprendizaje en el aula

El ambiente de aprendizaje es el espacio que sirve de escenario con un tipo de estructura u organización para llevar a cabo el proceso de aprendizaje de los contenidos conforme a la programación y objetivo planteados en el plan de clase.

Por esta razón se propone esta secuencia didáctica donde están reflejado los pasos a seguir con el fin de ayudar en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el contenido medida de los ángulos internos de un polígono regular en los estudiantes de octavo grado teniendo en cuenta la organización del espacio físico, así como su distribución del tiempo en cada una de las fases de la secuencia didáctica.

En las actividades de medida de los ángulos internos de los polígonos regulares, debe de hacer uso de cada uno de los materiales, medios y condiciones que el aula presta al estudiante y las que presenta la propuesta donde se explica, las ecuaciones y método para la resolución de problemas en la que hace uso del geoplano, ayudando al estudiante en la comprensión del contenido y a relacionar la fórmula con la aplicación de las estrategias didácticas.

VI. CONCLUSIONES

Dado por finalizada la investigación, se llega a las siguientes conclusiones:

1. El ambiente físico donde se impartió el contenido de medida de los ángulos internos de los polígonos regulares no tenía las condiciones, no presentaba higiene, tampoco había un ambiente aromático, no hay mucha ambientación con materiales en el aula, ni hay rincones de aprendizaje en el que se pueda manipular materiales para adquirir aprendizaje, además que existen distractores como el ruido cerca del aula.
2. El instituto cuenta con medios tecnológicos aulas digitales móviles (TIC) pero, no se le dio el uso, al menos en el desarrollo de la clase de medida de los ángulos internos de los polígonos regulares.
3. Durante el desarrollo de la clase no se observó la implementación de medios tecnológicos, como simuladores, aplicaciones entre otros, aplicables para el aprendizaje de medida de los ángulos internos de los polígonos regulares.
4. La clase de medida de los ángulos internos de los polígonos regulares se desarrolló de manera tradicional, usando solo pizarra y hasta con un solo tipo de organización en hilera o fila, esto debido a que el plan de estudio de educación secundaria trabaja con el programa NICAMATE, el cual establece un solo tipo de organización (hilera), por lo que se evidenció que el estudiante no ha tenido otro ambiente diferente que lo motive con solo el hecho de cambiar la rutina diario.
5. Se constató que los estudiantes en gran mayoría tienen dificultades en la aplicación de la fórmula para el cálculo de las medidas de los ángulos internos de un polígono regular y por ende en la solución de problemas.

6. Se propone estrategia didáctica “Uso del geoplano para Medida de los ángulos internos de un polígono regular”, que favorezca los ambientes de aprendizaje físicos en la asignatura de Matemática.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Barkley, K., Cross, P., & Howell, M., (2007). *Técnicas de aprendizaje colaborativo. Manual para el Profesorado Universitario*. Madrid: Ediciones Morata, S.L.

Barnett Rich (1968) *Geometría*. (2da.ed.). Nueva York.

Calero P y Sánchez (2021). *Ambientes de aprendizaje en la enseñanza de la Física, educación secundaria* (Tesis inédita de licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN MANAGUA, Matagalpa, Nicaragua.

Castro, Pérez., & Morales, Ramírez. (2015). *Los ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares*. *Educare Electronic Journal*, 3(19), 1-32. Heredia Costa Rica.

Cruz, Téllez., V., & Mairena, S., M. (2019). *Ambientes de aprendizaje: Un elemento didáctico para el desarrollo de actividades lúdicas en el aula multinivel del preescolar comunitario "Carrusel de los niños", durante el primer semestre del año 2019* (Tesis inédita de licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN MANAGUA, Managua, Nicaragua.

Duarte, J. (2003). *Ambientes de aprendizaje: una aproximación conceptual*. *Estudios Pedagógicos* (29), 97-113. ¿Recuperado el 06 de junio de 2021, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=173514130007>.

Engelbrecht, K. (2003). *The Impact of Colour on Learning*. Disponible en: <http://sdpl.coe.uga.edu/HTML/W305.pdf> [Consultado el 1 de mayo de 2016]

Florez, Castro, Galvis, Acuña y Silva (2017). *Aprendizaje y sus mediaciones en el contexto educativo* (1ra. ed.). Bogotá, Colombia.

- Flórez, R., Castro, M., J. A., Arias, V. N., Gómez, M., Galvis, V, & Acuña, B. (2016). *Aprendizaje, cognición y mediaciones en la escuela: "Una mirada desde la investigación en instituciones educativas del Distrito Capital"*. Bogotá, Colombia, S.A.
- García, G. F., Fonseca, G., & Concha G. L. (2015). *Aprendizaje y rendimiento académico en educación superior: un estudio comparado*. Universidad de Costa Rica. *Actualidades Investigativas en Educación*, 15(3), 1-26.
- Godino & Ruiz (2002). *Geometría y su didáctica para maestros*. Granada.
- Guerrero, H. (2020), *Los ambientes de aprendizaje, definición, características. Docentes al día*.
- Hernández, S., & Cote, H. (2017). *Implementación de ambientes áulicos como estrategia didáctica para la aprehensión del conocimiento social en los estudiantes de grado 6º* (Tesis inédita de Magister). Universidad de Santo Tomás, Bogotá, Colombia.
- Iglesias, F. (2008). *Observación y evaluación de los Ambientes de Aprendizajes en Educación Infantil: Dimensiones y Variables a considerar*. *IBEROAMERICANA DE EDUCACION* (47), 49-70.
- López, Molina. (2014). *Aprendizaje significativo y resolución de problemas de ecuaciones de primer grado* (Tesis inédita de licenciatura). Universidad Rafael Landívar Facultad de Humanidades, Quetzaltenango, Guatemala.
- Marinero y García (2016). *Diseño de los espacios escolares para mejorar la calidad del aprendizaje* (Tesis inédita de grado). Universidad de Valladolid, Valladolid, España.
- Moise E & Downs F (1966). *Geometría moderna*, Harvard University, EE UU; Addison Wesley.

Molina, J. (2013). prezi.com/geoplano. Recuperado el 29 de septiembre de 2020, de <https://prezi.com/cdw1m7racqcl/geoplano>.

Molina, L. (2012). *Teoría del aprendizaje significativo*. Academia Accelerating the world's, 1-10.

Moreira, M. A. (03 de 2012). Al final, ¿Qué es aprendizaje significativo? QURRICULUM, 29-56.

Naranjo, J., & Torrez, A. (1999). *Ciudad educativa y pedagogía urbanas*. Bogotá: Dimensión Educativa

Ospina, H. (1999). *Educación, el desafío de hoy: Construyendo posibilidades y alternativas*. Bogotá: Editorial Magisterio.

Pacheco, A., & Paredes, S. L. (2010). *La lectoescritura desde el constructivismo dentro del proceso de enseñanza aprendizaje en niños de 6 a 7 años*. Cuenca Ecuador.

Pacheco, M. (1998). *Psicología educativa: conexiones con las salas de clases*. Santiago, Chile: Investigación y Extensión.

Pérez, Huete., & Zelaya. Salgado. (2016). *Funcionamiento de los ambientes de aprendizajes en el II Nivel de Preescolar en el "Centro Social Hermann Gmeiner Estelí Centro."* (Tesis inédita de licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN FAREM ESTELÍ, Estelí, Nicaragua.

Picado, A., (2016). *Influencia del uso de medios didácticos en la enseñanza*. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN MANAGUA, Matagalpa, Nicaragua.

Polanco H, A. (2004). *El ambiente en un aula del ciclo de transición*. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en la educación", 4(1). Recuperado el 06 de junio de 2021, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44740110>

Ramírez Méndez, E. (2016). *Creación de ambientes de aprendizajes para el desarrollo de las competencias científicas en segundo grado de educación secundaria especificando el uso de edificios escolares en el estado de México* (Tesis inédita de maestro en educación básica). Universidad Pedagógica Nacional, DF, México.

Reggio, C., Domus, A., Research, C. (2009). *Niños, espacios, relaciones: Metaproyecto de ambiente para la infancia*. Buenos Aires: Red Solare de School of Art and.

Repetto, Linskens & Fesquet (1940). *Geometría para segundo año del ciclo básico y escuelas de comercio*. Buenos Aires. KAPELUSZ, S. A.

Rivera, M., J. (2004). *Investigación Educativa*, 8(14), 47-52.

Sánchez, R., Vásquez, J., & Rueda, X. (2017). *Foco de Investigación: Ambiente de Aprendizaje y su Incidencia en el proceso de Enseñanza aprendizaje* (Tesis inédita de licenciatura). Foco de Investigación. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN MANAGUA, Managua, Nicaragua.

Vásquez, V. (2006). *Modernas estrategias para la enseñanza*. Tomo II. México.

Villarroel y Sgrecci (2012). *Enseñanza de la Geometría en secundaria*. Revista Iberoamericana de educación matemática,

Wentworth, J., & Smith, D. (1915). *Geometría plana y del espacio*. Boston. Copyright.

ANEXOS

ANEXO 1: Operacionalización de variables
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE MATAGALPA
UNAN – FAREM – MATAGALPA

Variables Generales	Sub Variable	Definición conceptual	Indicadores	Pregunta	Escala de valores	Instrumentos	Fuente
Ambiente físico de aprendizaje	Espacio físico y ambiente	El "...espacio físico se refiere al local donde se realizan las actividades, el cual se caracteriza por material, mobiliario, decoración y los objetos; mientras	Definición	¿Cómo define usted el ambiente de aprendizaje Físico?		Entrevista	Docente
				¿Cree usted que es importante crear e implementar ambientes de aprendizaje y escenario educativo para el aprendizaje de la asignatura?		Entrevista	Docente
				¿Qué relación tiene ambiente de aprendizaje y el espacio físico?		Entrevista	Docente
			Factores importantes del espacio físico	Marque con una (x) la frecuencia en que el ambiente donde se imparte la asignatura de Matemática, presenta los siguientes factores importantes descritos en la siguiente tabla: Ventilado, Ruidoso, Luminosidad, Aromatizado Colorido ¿La sección esta aromatizada? ¿El docente se percata que la sección este ventilada?	Siempre	Encuesta	Estudiante
					Casi siempre__		
					a veces_		
					Nunca__		
	Observación	Investigador					
	Observación	Investigador					
	Observación	Investigador					

		que el ambiente es el conjunto del espacio físico y las relaciones que establecen entre él.	Características del espacio Físico.	¿Considera usted que el instituto tiene las características para un buen ambiente de aprendizaje?		Entrevista	Docente
				¿Qué características considera usted debe tener el espacio de aprendizaje físico?		Entrevista	Docente
				¿Orienta el docente ordenar los pupitres?		Observación	Investigador
				¿El docente orienta limpiar la sección?		Observación	Investigador
				Marque con una (x) la frecuencia en que el ambiente donde se imparte la clase de Matemática, presenta las características descritas en la siguiente tabla: Limpio, Agradable, Cómodo y acogedor, Ordenado, presentable, Amplio. ¿El docente promueve la disciplina, e higiene en los estudiantes?	Siempre ____ Casi siempre__ a veces_ Nunca__	Encuesta	Estudiante
			Principios del espacio físico	¿El docente se preocupa por la preparación del aula de clase?		Observación	Investigador
				¿El docente pasa asistencia?		Observación	Investigador
¿Existe comunicación entre docente y estudiantes?		Observación		Investigador			
Materiales del aula de clase	¿El docente se presenta puntualmente a clase?		Observación	Investigador			
	¿El docente pasa asistencia?		Observación	Investigador			
	¿Los estudiantes son disciplinados?		Observación	Investigador			
	¿El aula presta las condiciones óptimas para el aprendizaje?		Observación	Investigador			
	¿El ministerio de educación como institución le facilita material de papelería o librería para embellecer el ambiente físico de su aula?		Entrevista	Docente			
			Observación	Investigador			

				¿El aula es ambientada con material didáctico? ¿La pizarra se encuentran en buen estado? ¿Los pupitres están en buen estado? ¿Con que recursos didácticos propios cuenta? ¿Utiliza el ambiente físico del aula como complemento para desarrollar la clase?		Observación Observación Entrevista Entrevista	Investigador Investigador Docente Docente
				Marque con una (x) la regularidad en la que docente hace uso de los materiales del aula de clase para desarrollar el aprendizaje de Medidas de los ángulos internos de un polígono regular. Utiliza proyector, Aulas TIC, Tablet, Láminas, Material didáctico, Material del medio, Libros de textos, Guías de ejercitación de problemas, Rincón de aprendizaje y Estuche geométrico.	Siempre_____ Casi siempre__ a veces_ Nunca__	Encuesta	Estudiante
				Marque con una X según el estado que se encuentran los materiales de apoyo de la escuela. Pizarras, Escritorios, Pupitres, Persianas, Estantes para libros, Sistema eléctrico.	Bueno__ Regular__ Malo__	Encuesta	Estudiante

			<p>Organización del ambiente de aprendizaje físico</p>	<p>Marque con una X según como organiza la clase su docente. hilera: <input type="checkbox"/> fila: <input type="checkbox"/> círculo <input type="checkbox"/> semicírculo: <input type="checkbox"/></p> <p>¿Según su experiencia, ¿cuáles son las ventajas de Organizar bien el ambiente de aprendizaje físico en el aula?</p>		<p>Encuesta</p> <p>Entrevista</p>	<p>Estudiante</p> <p>Docente</p>
			<p>Dimensiones del ambiente de aprendizaje</p>	<p>¿El docente organiza adecuadamente el tiempo en las actividades para el aprendizaje de Medida de los ángulos internos de un polígono regular?</p> <p>Marque con una x las actividades que su docente crea y utiliza para desarrollar el contenido Medida de los ángulos internos de un polígono regular. Ferias matemáticas, Informes, Exposiciones, Guía de ejercitaciones, Estrategias de aprendizaje, Rincones de aprendizaje, Dinámicas, Competencias.</p>	<p>Siempre _____ Casi siempre __ a veces _ Nunca __</p> <p>Siempre _____ Casi siempre __ a veces _ Nunca __</p>	<p>Encuesta</p> <p>Encuesta</p>	<p>Estudiante</p> <p>Estudiante</p>

Aprendizaje de medida de los ángulos internos de un polígono regular	Aprendizaje	El aprendizaje se refiere a la adquisición de significados y a los cambios de organización permanentes de la estructura cognitiva que acompañan a este proceso. (Pacheco y Paredes, 2010)	Tipos de aprendizaje	<p>El contenido y la información que el docente corresponde al eje transversal e indicador de logro planteado.</p> <p>¿El docente lleva a cabo el proceso aprendizaje de Medida de los ángulos internos de un polígono regular mediante?</p> <p>Define conceptos <input type="text"/>:</p> <p>Representaciones gráficas: <input type="text"/></p> <p>Toma en cuenta los conocimientos previos: <input type="text"/> Todas las anteriores: <input type="text"/></p>		Observación	Investigador
			Fases del aprendizaje	<p>Realiza evaluación diagnóstica para constatar conocimientos previos necesarios para la comprensión del contenido Medida de los ángulos internos de un polígono</p> <p>¿Cuáles son las fases a seguir en el proceso de aprendizaje para la calcular la medida de los ángulos internos de un polígono regular?</p>		Encuesta	Estudiante
						Observación	Investigador
						Entrevista	Docente

	Polígono		Definición	<p>¿Cómo define un polígono?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una línea formada por varios segmentos consecutivos • La región del plano formada por una poligonal cerrada y todos sus puntos interiores a ella. • Una línea poligonal cerrada. 		Encuesta	Estudiante
	Polígono regular		Definición	<p>¿Cómo define un polígono regular?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiene todos sus lados iguales. • Tiene todos sus ángulos internos iguales. • Tiene todos sus lados y sus ángulos interiores iguales. 		Encuesta	Estudiante
		Medida de los ángulos internos	<p>¿Cuál es la fórmula correcta para calcular la medida de un ángulo interno de un polígono regular?</p> <ul style="list-style-type: none"> • $180(n-2)$ • $180(n-2) / n$ • 360° • $360/n$: 		Encuesta	Estudiante	
		Ejercitación	<p>¿Cuál es la Medida de un ángulo interior de un pentágono regular?</p>		Encuesta	Estudiante	



ANEXO 2: Entrevista a docente
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, MATAGALPA
UNAN FAREM Matagalpa

Por medio de esta entrevista nos dirigimos a usted estimado docente con el fin de analizar el ambiente de aprendizaje físico desarrollado en el aprendizaje del contenido, Medidas de los ángulos internos de polígonos regulares, octavo grado, turno matutino, Instituto Benjamín Zeledón, El Tuma La Dalia, Matagalpa, segundo semestre 2022.

Por lo que solicitamos de su colaboración conforme su experiencia profesional para responder el siguiente cuestionario.

Datos Generales

Fecha: _____ Especialidad docente: _____ Experiencia docente: _____

1. ¿Cómo define usted el ambiente de aprendizaje Físico?

2. ¿Cree usted que es importante crear e implementar ambientes de aprendizaje y escenario educativo para el aprendizaje de la asignatura?

3. ¿Qué relación tiene ambiente de aprendizaje y el espacio físico?

4. ¿Considera usted que el instituto tiene las características para un buen ambiente de aprendizaje?

5. ¿Qué características considera usted debe tener el espacio de aprendizaje físico?

6. ¿El aula presta las condiciones óptimas para el aprendizaje?

7. ¿El ministerio de educación como institución le facilita material de papelería o librería para embellecer el ambiente físico de su aula?

8. ¿Con que recursos didácticos propios cuenta?
9. ¿Utiliza el ambiente físico del aula como complemento para desarrollar la clase?
10. ¿Según su experiencia, ¿cuáles son las ventajas de Organizar bien el ambiente de aprendizaje físico en el aula?
11. ¿Cuáles son las fases a seguir en el proceso de aprendizaje para la calcular la medida de los ángulos internos de un polígono regular?



ANEXO 3: Encuesta a estudiantes
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, MATAGALPA
UNAN FAREM Matagalpa

Estimados estudiantes, se está realizando una investigación con el fin de analizar el ambiente físico en el proceso de aprendizaje de medidas de Ángulos internos de los polígonos regulares, en octavo grado del Instituto Benjamín Zeledón, turno matutino, El Tuma la Dalia, Matagalpa, segundo semestre 2022, por lo tanto, solicitamos respetuosamente de su aporte para el llenado de esta encuesta.

De ante mano agradecemos su colaboración

I Lea cuidadosamente cada interrogante y marque con una (X) las preguntas con respuesta cerradas, solo debe marcar una opción en cada una de ellas, y en las interrogantes de selección múltiples (puede marcar más de una opción).

1 Marque con una X los parámetros del ambiente donde se imparte la asignatura de Matemática, presentan las características descrita en la siguiente tabla.

Características	Frecuencias			
	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
Limpio				
Agradable				
Cómodo y Acogedor				
Ordenado				
Presentable				
Ruidoso				
Ventilado				
Amplio				
Colorido				
Aromatizado				

2. Marque con una X la regularidad en la que su docente utiliza los materiales del aula de clase para desarrollar el contenido Medida de los ángulos internos de un polígono regular.

Materiales	Frecuencias			
	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
Utiliza proyector				
Aulas TIC				
Tablet				
Láminas				
Material didáctico				
Material del medio				
Libros de textos				
Guías de ejercitación de problemas				
Rincón de aprendizaje				
Estuche geométrico				

3. Marque con una x las actividades que su docente crea y utiliza para desarrollar el contenido medida de los ángulos internos de polígonos regulares.

Actividades	Frecuencias			
	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
Ferias matemáticas				
Informes				
Exposiciones				
Guía de ejercitaciones				
Estrategias de aprendizaje				
Rincones de aprendizaje				
Dinámicas				
Competencias				

4. Marque con una x las actividades que considere que su docente hace en el aula de clase para implementar los ambientes de aprendizajes.

Parámetros	Frecuencias			
	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
Observa el comportamiento de sus estudiantes.				
Estimula la motivación				
Organiza su aula de clase				
Crea Estrategias de aprendizaje				
Implementa dinámicas				
Lleva material concreto para desarrollar su clase.				

5. Marque con una X según el estado que se encuentran los materiales de apoyo de la escuela.

Elementos	Estado		
	Bueno	Regular	Malo
Pizarras			
Escritorios			
Pupitres			
Persianas			
Estantes para libros			
Sistema eléctrico			

6. Marque con una X según como organiza la clase su docente.

Hilera: Fila: Círculo: semicírculo:

7. ¿El Docente organiza adecuadamente el tiempo en las actividades para el aprendizaje de Medida de los ángulos internos de un polígono regular?

Siempre: Casi siempre: A veces: Nunca:

8. ¿El docente lleva a cabo el proceso de Medida de los ángulos internos de un polígono regular mediante?

Define conceptos : Representaciones gráficas: Toma en cuenta los conocimientos previos: Todas las anteriores:

9. Un polígono es regular si...

- Tiene todos sus lados iguales.
- Tiene todos sus ángulos internos iguales.
- Tiene todos sus lados y sus ángulos interiores iguales.

10. Un polígono es...

Una línea formada por varios segmentos consecutivos
La región del plano formada por una poligonal cerrada y todos sus puntos interiores a ella.

Una línea poligonal cerrada.

11. ¿Cuál es la fórmula correcta para calcular un ángulo interior de un polígono regular?

$180(n-2)$: $180(n-2)/n$: 360° : $360/n$:

12. ¿Cuál es la medida de un ángulo interior de un pentágono regular?

90° : 108° : 120° : 180° :



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Anexo 4: Guía de Observación

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, MATAGALPA
UNAN FAREM Matagalpa

Datos Generales

Docente visitado: _____ Asignatura: _____ Fecha: _____

Sección: _____

Objetivo: analizar el ambiente de aprendizaje físico para el desarrollo del contenido, medida de los ángulos internos de los polígonos regulares, octavo grado del Instituto Benjamín Zeledón, turno matutino, El Tuma La Dalia, Matagalpa, segundo semestre 2022.

Aspectos a evaluar	SI	No	observaciones
El docente se presenta puntualmente a clase			
Se preocupa por la preparación del aula de clase			
Pasa asistencia			
Muestra confianza a los estudiantes			
El docente orienta a los estudiantes: ordenar los pupitres			
Orienta limpiar la sección			
Se percata que la sección este ventilada			
La sección esta aromatizada			
El aula es ambientada con material didáctico			
Existen distractores cerca del aula			
El aula presta las condiciones óptimas para el aprendizaje			
La pizarra está en buenas condiciones			
Todos los pupitres están buenos			
La sección permanece limpia			
Existe comunicación entre docente estudiantes			
Existe campos de recreación en el centro de estudio			

Los estudiantes son disciplinados			
El contenido y la información que el docente corresponde al eje transversal e indicador de logro planteado.			
Realiza evaluación diagnóstica para constatar conocimientos previos necesarios para la comprensión del contenido medida de los ángulos internos de los polígonos regulares			

ANEXO 5: MAYA CURRICULAR
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA,
MANAGUA FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA
DE MATAGALPA UNAN – FAREM – MATAGALPA

Séptimo Grado		Octavo Grado		Noveno Grado	
V Unidad: Proporcionalidad. Tiempo: 29 (H/C)		V Unidad: Paralelismo. Tiempo: 15 (H/C)		V Unidad: Semejanza. Tiempo: 18 (H/C)	
Indicadores de Logro	Contenidos	Indicadores de Logro	Contenidos	Indicadores de Logro	Contenidos
3. Aplica la proporcionalidad directa e inversa en la solución de situaciones en diferentes contextos, practicando valores de solidaridad y honestidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Grafica de proporcionalidad inversa con $a < 0$. 3. Aplicaciones de Proporcionalidad Directa e Inversa. • Regla de tres simple directa. • Aplicación de proporcionalidad directa en situaciones del entorno. • Aplicación de proporcionalidad directa en el cálculo de porcentaje. • Regla de tres simple inversa. 	3. Resuelve situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el cálculo de la medida de ángulos internos y externos de un triángulo, así como la suma de la medida de los ángulos internos de un polígono regular, mostrando sus talentos y habilidades.	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de ángulos formados por una transversal y dos rectas paralelas. • Condiciones de paralelismo entre rectas que son cortadas por una transversal. 3. Ángulos Internos y Externos de un Triángulo. • Suma de la medida de los ángulos internos de un triángulo. • Teorema del ángulo externo. • Suma de la medida de los ángulos internos de un polígono. • Medida de los ángulos internos de un polígono regular. 		

Anexo 6: Base de datos

p1.1	p1.2	p1.3	p1.4	p1.5	p1.6	p1.7	p1.8	p1.9	p1.10	p2.1	p2.2	p2.3	p2.4	p2.5	p2.6	p2.7	p2.8	p2.9	p2.10	p3.1	p3.2	p3.3	p3.4	p3.5	p3.6	p3.7	p3.8	p4.1	p4.2	p4.3	p4.4	p4.5	p4.6	p5.1	p5.2	p5.3	p5.4	p5.5	p5.6	P6	p7	p8	p9	p10	p11		
2	1	1	1	1	3	3	1	1	3	1	3	3	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2		2	3	4	2	1	3		
1	1	1	1	1	3	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	1	2	4	2	1	2	2	2	1	3	3	3	1	2	1	2	3	1	2	2	2	3	3	3	2	3	4	2	1	3		
3	1	3	2	1	1	1	3	3	4	4	3	3	4	4	3	1	1	1	1	3	1	4	1	1	1	3	4	3	2	1	1	3	3	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	4	2	2	3
3	1	2	2	1	1	3	1	2	3	2	4	3	2	3	2	1	1	4	3	4	3	1	2	4	4	3	1	1	2	1	2	3	2	1	1	1	1	2	3	1	4	4	4	2	1	3	
3	1	1	2	1	1	3	1	2	3	1	4	2	1	3	2	1	1	4	3	4	2	1	2	3	4	3	1	1	2	1	2	3	2	1	1	1	1	2	3	1	4	4	3	2	3	3	
2	1	1	1	1	3	3	1	1	3	3	3	3	4	1	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	3	3	1	1	4	1	3	3		
1	2	4	3	1	1	3	1	3	4	2	4	3	4	4	1	1	3	4	2	4	4	2	2	4	4	1	1	3	4	3	2	2	3	2	2	2	1	3	3	1	3	4	4	1	2	3	
2	2	2	3	1	3	4	1	1	4	3	3	3	4	3	3	1	1	4	2	3	2	2	2	3	4	2	3	1	1	1	3	3	3	2	2	2	2	2	3	1	2	4	4	2	2	2	
1	1	1	3	3	1	2	1	1	4	1	3	3	4	1	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	3	1	3	2	1	1	1	1	1	1	3	2	1	3	3	2	1	3	4	2	1	1	
1	1	1	2	2	1	1	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	3	2	1	3	3	3	1	3	3	2	1	2		
1	2	3	3	4	2	4	2	4	4	2	3	2	3	3	3	2	2	4	3	3	3	2	3	3	4	4	3	2	2	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	4	2	2	1	1		
3	1	1	2	2	2	3	3	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	4	4	4	2	3	4	4	1	3	2	3	2	4	4	1	2	3	2	2	1	3	4	4	2	1	3		
1	1	2	4	3	2	4	3	4	4	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	4	3	2	2	3	2	4	2	3	2	3	3	3	3	2	4	4	2	1	3		
1	2	3	4	3	2	4	2	4	4	2	3	2	3	3	3	2	2	4	3	3	3	2	3	3	4	4	3	2	2	2	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	4	4	2	1	1		
1	2	3	4	3	2	4	3	4	4	2	3	2	3	3	3	2	2	4	4	3	3	2	3	3	4	4	3	2	2	3	4	4	4	3	2	3	3	3	3	2	4	4	2	1	3		
1	1	2	1	3	3	1	1	2	3	1	3	3	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	3	2	4	4	2	3	2	
2	2	2	3	1	3	4	1	1	4	3	3	3	4	3	3	1	1	4	2	3	2	2	2	3	4	2	3	1	1	1	3	3	3	2	2	2	2	3	1	2	4	4	2	1	3		
2	2	2	3	2	3	4	1	1	4	3	3	3	4	3	3	1	1	4	2	3	2	2	2	3	4	2	3	1	1	1	3	3	3	2	2	2	2	3	1	2	4	4	2	1	1		
2	2	2	3	1	3	4	1	1	4	3	3	3	4	3	3	1	1	4	2	3	2	2	2	3	4	2	3	1	1	1	3	3	3	2	2	2	2	3	1	2	4	4	3	2	3		
1	1	1	3	3	1	3	1	1	1	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	3	3	2	1	3	3	1	2	1	2	2	2	3	
1	1	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	1	1	1	1	4	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	1	3	3	4	2	1	3			

Etiqueta

p1.1 a p4.6: 1: Siempre 2: Casi Siempre 3: A veces 4: Nunca

p5.1 a p5.6: 1: Bueno 2: Regular 3: Malo

P6: 1: Hilera 2: Fila 3: Círculo 4: Semicírculo

p7: 1: Siempre 2: Casi siempre 3: A veces 4: Nunca

p8: 1: Define conceptos 2: Representaciones gráficas 2: Toma en cuenta los 4:

conocimientos previos: Todas las anteriores:

p91: Tiene todos sus lados iguales

2: Tiene todos sus ángulos internos iguales

3: Tiene todos sus lados y sus ángulos interiores iguales.

p10 1: Una línea formada por varios segmentos no consecutivos

2: La región del plano formada por una poligonal abierta

3: Una línea poligonal cerrada.

p11 1: $180(n-2)$

2: $180(n-2)/n$

3: 360°

4: $360/n$

p12: 1: 90°

2: 108°

3: 120°

4: 180°