

UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS
“JOSÉ MARTÍ PÉREZ”

ESCUELA PEDAGÓGICA RAFAEL MARÍA DE MENDIVE

**EL DESARROLLO DE LA HABILIDAD MATEMÁTICA CALCULAR
AMPLITUDES DE ÁNGULOS EN ESTUDIANTES DE LAS
ESCUELAS PEDAGÓGICAS**

**TESIS EN OPCIÓN AL GRADO ACADÉMICO DE MÁSTER EN
CIENCIAS PEDAGÓGICAS**

YOSVANY IZNAGA ROJA

SANCTI SPÍRITUS

2023

UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS

“JOSÉ MARTÍ PÉREZ”

ESCUELA PEDAGÓGICA RAFAEL MARÍA DE MENDIVE

**EL DESARROLLO DE LA HABILIDAD MATEMÁTICA CALCULAR
AMPLITUDES DE ÁNGULOS EN ESTUDIANTES DE LAS
ESCUELAS PEDAGÓGICAS**

**TESIS EN OPCIÓN AL GRADO ACADÉMICO DE MÁSTER EN
CIENCIAS PEDAGÓGICAS**

AUTOR: LIC. YOSVANY IZNAGA ROJA

TUTOR: PROF. TIT. ANDEL PÉREZ GONZÁLEZ, DR. C.

SANCTI SPÍRITUS

2023

Copyright©UNISS

Este documento es Propiedad Patrimonial de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, y se encuentra depositado en los fondos del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación “Raúl Ferrer Pérez”, subordinado a la Dirección General de Desarrollo 3 de la mencionada casa de altos estudios.

Se autoriza su utilización bajo la licencia siguiente:

Atribución- No Comercial- Compartir Igual



Para cualquier información, contacte con:

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación “Raúl Ferrer Pérez”.
Comandante Manuel Fajardo s/n, esquina a Cuartel, Olivos 1. Sancti Spíritus. Cuba. CP.
60100

Teléfono: **41-334968**

ÍNDICE

| CONTENIDOS | PÁGINA |
|---|---------------|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO 1. El proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría y el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos. Fundamentos teóricos | 8 |
| 1.1. El proceso de enseñanza-aprendizaje de Geometría. Exigencias actuales y particularidades para las Escuelas Pedagógicas | 8 |
| 1.2. La habilidad calcular amplitudes de ángulos. Su desarrollo en el contexto de las Escuelas Pedagógicas | 14 |
| 1.3. El enfoque profesional como vía para el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en las Escuelas Pedagógicas | 19 |
| CAPÍTULO 2. Estrategia didáctica para desarrollar la habilidad calcular amplitudes de ángulos | 24 |
| 2.1. Diagnóstico del desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en estudiantes de las Escuelas Pedagógicas | 24 |
| 2.2. Estrategia didáctica para el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en las Escuelas Pedagógicas | 29 |
| 2.3. Valoración de los resultados de la aplicación de la estrategia didáctica en la práctica pedagógica | 42 |
| CONCLUSIONES | 51 |
| RECOMENDACIONES | 53 |
| BIBLIOGRAFÍA | |
| ANEXOS | |

RESUMEN

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría y, en particular, del cálculo de amplitudes de ángulos reviste gran importancia para la formación de Maestros Primarios en las Escuelas Pedagógicas por ser uno de los contenidos que a futuro deberán enseñar los estudiantes de la citada carrera. De ahí que el objetivo de esta investigación sea proponer una estrategia didáctica, con enfoque profesional pedagógico, que perfeccione el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en los estudiantes de primer año de la carrera de Maestros Primarios de las Escuelas Pedagógicas. Para su cumplimiento, se realizó: un estudio que hizo posible determinar el marco teórico referencial que fundamenta la investigación; un diagnóstico del nivel de desarrollo de la habilidad objeto de análisis en situación habitual que permitió profundizar en los errores más frecuentes y sus causas; se diseñó una estrategia didáctica centrada en el enfoque profesional del proceso de enseñanza-aprendizaje y se evaluaron los resultados de su aplicación práctica en situación experimental. Dicha estrategia didáctica es la principal contribución práctica de la investigación. Durante la realización de la investigación se utilizaron métodos teóricos, empíricos y estadísticos a partir del enfoque dialéctico-materialista de la ciencia que permitieron comprender la esencia del objeto de estudio y el campo de acción y sus relaciones más importantes.

Palabras clave: proceso de enseñanza-aprendizaje, estrategia didáctica, geometría, cálculo de amplitudes de ángulos.

SUMMARY

The teaching-learning process of geometry and, in particular, the calculation of amplitudes of angles is of great importance for the training of Primary Teachers in Pedagogical Schools because it is one of the contents that students of the aforementioned career must teach in the future. . Hence, the objective of this research is to propose a didactic strategy, with a professional pedagogical approach, that improves the development of the ability to calculate angle amplitudes in first-year students of the Primary Teachers career of Pedagogical Schools. For its fulfillment, the following was carried out: a study that made it possible to determine the referential theoretical framework that supports the investigation; a diagnosis of the level of development of the skill object of analysis in a habitual situation that allowed delving into the most frequent errors and their causes; A didactic strategy focused on the professional approach of the teaching-learning process was designed and the results of its practical application in an experimental situation were evaluated. This didactic strategy is the main practical contribution of the research. During the investigation, theoretical, empirical and statistical methods were used from the dialectical-materialist approach to science that allowed us to understand the essence of the object of study and the field of action and its most important relationships.

Keywords: teaching-learning process, didactic strategy, geometry, calculation of angle amplitudes.

INTRODUCCIÓN

El mundo desde los inicios del siglo XXI está marcado por complejos procesos de cambios y transformaciones sociales en las que juega un rol fundamental la educación. De ahí que la Agenda 2030 exprese la necesidad de una educación de calidad y reconozca la conveniencia de asegurar la producción de resultados de aprendizaje pertinentes y efectivos (Naciones Unidas, 2018); lo que será posible solo si se logra una formación integral de los profesionales de la educación.

Asimismo, el Partido Comunista de Cuba (PCC) precisa los ejes estratégicos que guían la política para transformar la sociedad cubana y el desarrollo del potencial humano y, entre sus objetivos, señalan que es necesario impulsar la generación de nuevos conocimientos que garanticen la calidad y rigor del sistema de enseñanza general (PCC, 2017).

De esta forma, es necesario: “Formar con calidad y rigor el personal docente que se precisa en cada provincia y municipio para dar respuesta a las necesidades de los centros educativos de los diferentes niveles de enseñanza” (PCC, 2016, p. 8); lo anterior, le atañe una elevada importancia a la formación de maestros en Cuba.

En esta dirección, las Escuelas Pedagógicas destacan por su rol en la formación de Maestros Primarios de nivel medio superior; estas tienen como fin la formación integral de la personalidad de los estudiantes mediante la ampliación, aplicación y profundización de los contenidos de las disciplinas; de modo que se preparen para dirigir el proceso educativo en las escuelas primarias (MINED, 2020).

Lo anterior le atañe un papel significativo a la preparación académica de sus estudiantes y, en particular, exige que dominen los conocimientos y desarrollen las habilidades propias de las ciencias que enseñarán, como lo es la Matemática.

Sin embargo, según la experiencia del autor y los resultados de los controles a clases y de las comprobaciones de conocimiento aplicadas en la Escuela Pedagógica “Rafael María de Mendive” a los estudiantes de primer año de la carrera Maestros Primarios, es posible identificar dificultades en el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos. Entre las más significativas sobresalen:

- El limitado dominio de los conocimientos geométricos necesarios para calcular amplitudes de ángulos, con énfasis en las propiedades de las figuras planas.
- La insuficiente comprensión de las definiciones de los diferentes tipos de ángulos y de los ángulos entre dos rectas paralelas cortadas por una secante.
- El restringido poder de identificación de los diferentes tipos de ángulos y de los ángulos entre dos rectas cortadas por una secante.
- La no identificación de relaciones entre los diferentes tipos de ángulos según sus propiedades y las de la figura geométrica en que se encuentran.
- Las dificultades al esbozar figuras de análisis a partir de los datos que ofrecen los ejercicios y de las propiedades de los objetos geométricos que intervienen.
- La falta de disposición por realizar tareas relacionadas con los contenidos geométricos y, en particular, con el cálculo de amplitudes de ángulos.

Para profundizar en las causas de las limitaciones se consultaron investigaciones que aportan antecedentes de interés para el análisis teórico de esta problemática.

En primer lugar, destacan los criterios de Álvarez, Almeida y Villegas (2014) al precisar las ideas que caracterizan el enfoque metodológico de la Matemática y al caracterizar las diferentes líneas directrices; entre las que se incluye la Geometría.

Ellos reconocen que la geometría “(...) prepara a los estudiantes para orientarse en el entorno espacial, percibir sus proporciones y dimensiones, desarrollar una memoria visual, captar semejanzas y diferencias, regularidades y manipular mentalmente figuras geométricas, entre otros aspectos (...)” (Álvarez, Almeida y Villegas, 2014, p. 76) confirmándose así su rol en la Educación Primaria.

De igual forma, se consideran los criterios de Ballester, García, Almeida, Santana, Álvarez, Rodríguez, González, Villegas, Fonseca, Púig, Arteaga, Valdivia y Fernández (2018) cuando plantea que el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador de la Matemática permite a los estudiantes reconstruir formas de pensar y actuar para aprender a aprender Matemática. En esta tesis, sería desde

una perspectiva profesional que permita desarrollar habilidades matemáticas para operar con los conocimientos.

Diversos autores profundizan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría desde los diferentes niveles educativos. Para Herrera, Fabá y Estrada (2022) es significativo tener en cuenta el diagnóstico al enseñar la geometría y el vínculo de esta área con la vida. En tanto, Morales, Rojas y Arnaiz Barrios (2022) señalan la importancia del desarrollo del pensamiento lógico desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría y las exigencias a considerar.

También, Pérez, Iznaga y Garriga (2021) analizan la importancia del desarrollo de las habilidades geométricas y proponen un procedimiento para la habilidad calcular amplitudes de ángulos entre rectas paralelas cortadas por una secante.

Igualmente, Riascos (2019) profundiza en la formación de conceptos geométricos y Varela (2018) insiste en el desarrollo de la visualización espacial durante el aprendizaje de la geometría. Además, se plantea por Álvarez, Almeida y Villegas (2014) que la geometría permite calcular cantidades de magnitud a partir de la argumentación de propiedades y relaciones; elemento de interés en la tesis.

En ese sentido, González (2006) afirma que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría se caracteriza por la solución de problemas y de ejercicios de carácter no algorítmico; estos tienen un rol significativo en la instrucción heurística necesaria para resolver los problemas de cálculo, construcción y demostración.

De igual forma, en la Educación Primaria se han realizado estudios de interés para esta investigación. Destacan las ideas de León y Barcia (2016) al estudiar las habilidades geométricas; así como de León y Cabrera (2008) cuando abogan por el enfoque dinámico del proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría.

También, Albarrán (2003) profundiza en los principios heurísticos para enseñar Matemática en la Educación Primaria y acentúa su incidencia en la geometría. En tanto, Gamboa y Ballesteros (2010) destaca la importancia de que en las clases de geometría los estudiantes desarrollen habilidades para la exploración,

visualización, argumentación y justificación; de modo que le permitan descubrir, aplicar y obtener nuevos conocimientos y conclusiones a partir de estos.

También, Vaca (2016) propone el manejo de materiales concretos y actividades lúdicas en las clases de geometría; Ortiz, Pérez y Fernández (2017) apuestan por favorecer el desarrollo de habilidades de pensamiento espacial a partir de la resolución de problemas de forma creativa y reflexiva y, de igual manera, Hernández y Tenelanda (2018) fomentan la resolución de problemas geométricos mediante trabajo colaborativo.

Además, en la formación de Maestros Primarios se precisa por León, Ripamonti y Flores (2020) que es pertinente que los futuros profesionales indaguen y utilicen el trabajo colaborativo para propiciar el aprendizaje dinámico de la geometría. Del mismo modo, Barcia (2000) sugiere procedimientos para enseñar geometría en la formación de Maestros Primarios y destaca los relativos a la relación entre la intuición y el rigor, al vínculo de la geometría con otras ramas de la Matemática y a la elaboración de medios de enseñanza para el ejercicio de la profesión.

También, se identifica el uso de las transformaciones geométricas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría y para ello se pretende fortalecer el manejo de las TIC y de materiales manipulativos que faciliten el desarrollo del pensamiento geométrico contextualizado (Romero, 2021).

En consecuencia, varios temas del programa de la disciplina Matemática para Maestros Primarios en las Escuelas Pedagógicas guardan relación directa con la línea directriz Geometría. Lo anterior, se justifica desde dos aristas; por una parte, la geometría es uno de los componentes que se enseña en este nivel educativo y, por la otra, sus contenidos contribuyen a la formación integral de los estudiantes.

Al ser consecuente con lo expresado, se debe contribuir a la formación de un profesional que enseñe de forma eficiente estos contenidos. De ahí que los estudiantes deben asumir un papel protagónico en aras de lograr un aprendizaje desarrollador que estimule el saber hacer y el desarrollo de las habilidades matemáticas específicas para los contenidos de este componente.

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados por los estudiosos del tema es posible advertir la necesidad de encontrar novedosas vías que permitan el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en los estudiantes de Escuelas Pedagógicas; para ello se debe asegurar el enfoque profesional durante su tratamiento en el primer año de la carrera Maestros Primarios.

De lo anterior se deriva el problema científico: ¿Cómo perfeccionar el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría en los estudiantes de la carrera Maestros Primarios de la Escuela Pedagógica?

Al adentrarse en el estudio de la temática se planteó como objeto de estudio el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría y como campo de acción el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos.

Para dar solución al problema científico se plantea el siguiente objetivo: Proponer una estrategia didáctica, con enfoque profesional pedagógico, que contribuya al perfeccionamiento del desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en los estudiantes de primer año de la carrera de Maestros Primarios de las Escuelas Pedagógicas.

El cumplimiento del objetivo exigió responder las siguientes preguntas científicas:

1. ¿Qué fundamentos teórico-metodológicos sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría y el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en las Escuelas Pedagógicas?
2. ¿Qué potencialidades y dificultades distinguen el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en los estudiantes de primer año de la carrera Maestros Primarios de la Escuela Pedagógica Rafael María de Mendive?
3. ¿Qué estrategia didáctica puede perfeccionar el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en los estudiantes de primer año de la carrera Maestros Primarios de las Escuelas Pedagógicas?
4. ¿Qué resultados se obtienen al aplicar la estrategia didáctica diseñada para perfeccionar el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en

los estudiantes de primer año de la carrera Maestros Primarios de la Escuela Pedagógica Rafael María de Mendive?

En consecuencia, se realizaron las siguientes tareas de investigación:

1. Caracterización de los fundamentos teórico-metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría y el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en las Escuelas Pedagógicas.
2. Determinación de las potencialidades y dificultades que distinguen el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en los estudiantes de primer año de la carrera Maestros Primarios de la Escuela Pedagógica Rafael María de Mendive.
3. Elaboración de una estrategia didáctica que perfeccione el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en los estudiantes de primer año de la carrera Maestros Primarios de las Escuelas Pedagógicas.
4. Valoración de los resultados de la aplicación de la estrategia didáctica diseñada para perfeccionar el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en los estudiantes de primer año de la carrera Maestros Primarios de la Escuela Pedagógica Rafael María de Mendive.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, es por ello que para la realización de las tareas de investigación se usaron diferentes métodos teóricos.

El histórico-lógico permitió analizar los antecedentes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría y los elementos teóricos y metodológicos a tener en consideración para el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos.

El analítico-sintético hizo posible la selección de los elementos que caracterizan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría y sus exigencias actuales para el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos.

El inductivo-deductivo facilitó la determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría y del desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos; a partir de los cuales se diseñó la estrategia didáctica para su tratamiento.

También se utilizaron métodos empíricos, entre los cuales estuvo el análisis documental que facilitó la profundización en las aspiraciones y exigencias a lograr en función del tratamiento de la habilidad objeto de estudio.

La observación, el análisis del producto de la actividad y la prueba pedagógica se utilizaron al evaluar el desarrollo de la habilidad en diferentes momentos de la investigación; para profundizar en el problema científico y sus causas.

Para realizar la investigación se consideró como población a los 95 estudiantes de primer año de la Escuela Pedagógica Rafael María de Mendive (2019-2020); de ellos, considerados como muestra intencional los 24 estudiantes del grupo 1.1 de Maestros Primarios, los que representan el 25, 26 %.

La novedad científica de la tesis radica en la integración de los lineamientos que caracterizan el enfoque metodológico de la asignatura Matemática en función del desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos desde la perspectiva de una estrategia didáctica caracterizada por el enfoque profesional pedagógico.

En tanto, su significación práctica está en las acciones de la estrategia didáctica elaborada para perfeccionar el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos; las mismas se caracterizan por tener un adecuado enfoque profesional y orientar el accionar de profesores y estudiantes en correspondencia con las exigencias del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador.

El informe se organizó en introducción, desarrollo, conclusiones, bibliografía y anexos. El desarrollo cuenta con dos capítulos; dejan ver la conformación de estos, seis epígrafes que analizan los fundamentos teórico-metodológicos del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, sus regularidades desde la asignatura Matemática y la geometría y los aspectos que se relacionan con el desarrollo de las habilidades matemáticas y su enfoque profesional pedagógico. Posteriormente, aparecen los resultados del diagnóstico del estado de desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en los estudiantes de Escuelas Pedagógicas, se describen la estrategia didáctica elaborada y los resultados de su aplicación en la práctica pedagógica.

DESARROLLO

CAPÍTULO # 1. EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA Y EL DESARROLLO DE LA HABILIDAD CALCULAR AMPLITUDES DE ÁNGULOS. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

En este capítulo se exponen los fundamentos teóricos que caracterizan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría y del desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos a partir de las exigencias de las Escuelas Pedagógicas.

1.1. El proceso de enseñanza-aprendizaje de Geometría. Exigencias actuales y particularidades para las Escuelas Pedagógicas

El estudio del proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría parte del análisis de las posiciones que se asumen en relación al proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador; al respecto, el autor precisa los criterios más importantes que constituyen fundamentos teóricos del objeto de investigación.

En Cuba, investigadores como Silvestre y Zilberstein (2002), Castellanos et al. (2005), Addine y García (2004), Addine (2013) y Rico, Santos y Martín (2013) consideran que el proceso de enseñanza-aprendizaje se distinguen por su carácter desarrollador. Estos apuntan que su carácter desarrollador está en la respuesta que ofrece a los cambios sociales y tecnológicos del contexto y en la promoción de aprendizajes duraderos.

En tal sentido, se considera el criterio de Addine y García (2004) al referir que el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador exige una manera diferente de aprender; donde los estudiantes se impliquen y utilicen variadas estrategias que requieran de la comunicación y actividad intencional. Al respecto, para Soto y García (2013) constituyen exigencias del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador:

- Promover el desarrollo integral de la personalidad del educando.
- Potenciar el tránsito progresivo de niveles de dependencia a la independencia y a la autorregulación.

- Desarrollar en los escolares la capacidad de conocer, controlar y transformarse a sí y a su medio creadoramente.
- Desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida, a partir de poseer habilidades, hábitos y estrategias para aprender.

En efecto, se analiza la definición de La Red y Rebilla (2017) que plantea que el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador es aquel que se sustenta en:

La concepción del desarrollo del educando a partir de sus potencialidades, considerando los conocimientos, las habilidades, los hábitos, las capacidades, los valores, que lo pongan en posesión de la cultura, pero tienen que contribuir a una formación ideológica, garantizar una preparación laboral y para la vida, propiciar una concepción científica del mundo favorecer la formación de sentimientos y conceptos morales, una formación integral de la sexualidad y el uso responsable y eficiente de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones, (sistemas informáticos y audiovisuales) que garanticen los modos de hacer, de actuar y transformar que requiere la sociedad cubana del presente y del futuro (p. 57).

En el caso de esta tesis, dado su objeto de investigación, se profundiza en las particularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. De ahí que se asuma el criterio de Ballester et al. (2018) al analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática desde un enfoque desarrollador como un sistema:

En el cual tanto la enseñanza como el aprendizaje son subsistemas que garantizan la apropiación activa, creadora, reflexiva, significativa y motivada del contenido como parte de la cultura general integral, teniendo en cuenta el desarrollo actual, con el propósito de ampliar continuamente los límites de la zona de desarrollo próximo potencial. Ello implica una comunicación afectiva y el desarrollo de actividades intencionales, cuyo accionar didáctico genere estrategias de aprendizaje que permitan

aprender a aprender Matemática, como expresión del desarrollo constante de una personalidad integral y auto determinada del estudiante. (p. 13)

A raíz de lo anterior, el propio colectivo retoma como dimensiones del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador de la Matemática (citando a Gibert, 2012):

- La activación-regulación conformada por la actividad intelectual productivo, creadora y la reflexión-regulación metacognitiva.
- La significatividad conformada por el establecimiento de relaciones al aprender y su implicación en la formación de sentimientos, actitudes y valores.
- La motivación para aprender conformada por motivaciones predominantemente intrínsecas hacia el aprendizaje y el sistema de autovaloraciones y expectativas positivas con respecto al aprendizaje escolar.

Esta concepción desarrolladora, desde la Didáctica de la Matemática, enfatiza en la necesidad de lograr un aprendizaje interactivo, reflexivo y cooperativo en los estudiantes y en contribuir a la educación y estimulación del desarrollo intelectual.

Al respecto, para lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador de la Matemática Álvarez, Almeida y Villegas (2014) plantean que es necesario tener en cuenta los lineamientos que caracterizan el enfoque metodológico de la asignatura. Al respecto, se citan las ideas esenciales que en ellos se integran:

- Contribuir a la educación integral de los alumnos, al mostrar cómo la matemática posibilita comprender y transformar el mundo.
- Plantear el estudio de los contenidos matemáticos en función de resolver nuevas clases de problemas, de modo que la resolución de problemas se utilice para fijar y adquirir nuevos conocimientos.
- Potenciar el desarrollo de los estudiantes hacia niveles superiores de desempeño cognitivo, al resolver tareas complejas e interdisciplinarias que le posibiliten el tránsito a la independencia y el desarrollo de la creatividad.
- Propiciar la reflexión, el análisis de los significados y de las formas de representación de los contenidos, el establecimiento de sus relaciones mutuas y la búsqueda de las mejores vías.

- Sistematizar continuamente conocimientos, habilidades y modos de la actividad mental, tratando además que se integre el saber de los estudiantes procedente de distintas áreas de la Matemática e incluso de otras asignaturas.
- Realizar el diagnóstico sistemático de los conocimientos, habilidades, modos de la actividad mental, y de las formas de sentir y actuar, valorando en cada caso cuáles son las potencialidades y las causas de las dificultades de estos.
- Planificar, orientar y controlar el trabajo independiente de forma sistémica, variada y diferenciada, de modo que desarrollen habilidades para la búsqueda de información, el trabajo cooperado y la argumentación de sus ideas.
- Proyectar la evaluación en correspondencia con los objetivos y como proceso que promueve la discusión de alternativas y procedimientos para la solución de tareas docentes, con el empleo de la crítica y la autocrítica.
- Utilizar las tecnologías, con el objetivo de adquirir conocimientos y racionalizar el trabajo de cálculo, pero también con fines heurísticos (Álvarez, Almeida y Villegas, 2014).

A partir de las ideas referidas, se estudia el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría destacando los criterios de autores nacionales e internacionales que se enfocan en su perfeccionamiento desde aristas propias de la geometría.

Todos ellos coinciden en analizar como objetivos, del proceso que analizan, el desarrollo del pensamiento espacial y la interpretación del espacio físico. Además, identifican elementos teóricos y metodológicos de interés para este estudio; a continuación, se relacionan críticamente los más relevantes.

La geometría destaca por su aporte al desarrollo del pensamiento matemático, pues exige tener un razonamiento e imaginación deductiva y visualizar imágenes; aspectos que son requeridos en otras áreas de la Matemática (Brousseau, 2003).

Sobresalen los criterios de León (2008) en relación al proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría en la Educación primaria. Ella destaca la necesidad de utilizar como medios los recursos tecnológicos y de aprovechar sus potencialidades para el desarrollo del pensamiento de los estudiantes.

Además, refiere que el trabajo con las habilidades geométricas inicia desde la elaboración de los conceptos; sin embargo, no considera la habilidad calcular amplitudes de ángulos como habilidad específica de la geometría.

Sobre la última idea, para Arnaiz et al. (2012) al enseñar geometría se deben analizar como exigencias: el dominio de conceptos y teoremas, el esbozo de figuras y el cálculo geométrico; todas de interés para este estudio.

También Álvarez, Almeida y Villegas (2014) plantean que la geometría permite interpretar, representar y generalizar situaciones de la realidad y matemáticas. Derivándose así la importancia de sus contenidos y de su aplicación en diversos contextos en función de la formación integral de los estudiantes.

El propio colectivo plantea que la geometría permite resolver problemas de naturaleza geométrica; sobre la base, de aspectos como: el cálculo, el esbozo de figuras geométricas y la argumentación de propiedades y relaciones; elementos esenciales para el desarrollo de la habilidad matemática que se analiza.

De igual forma, apuntan Álvarez, Almeida y Villegas (2014) que la línea directriz Geometría, exige que los estudiantes adquieran conocimientos y habilidades, desarrollen un pensamiento geométrico-espacial y que refuerce cualidades de la personalidad. Al respecto, precisan que se debe enseñar vinculada a la vida y utilizar, para su aprendizaje, formas que se vinculen a sus experiencias.

Por otra parte, recomiendan que para resolver ejercicios o problemas geométricos los estudiantes deben buscar y argumentar relaciones que faciliten el trazado de una adecuada estrategia de solución y que para ello deben dominar los conocimientos y contar con procedimientos que orienten su actuación.

En tanto, Hershkowitz (2014) destaca la importancia de la geometría para el reconocimiento del espacio y de las formas que la componen y sus propiedades. Asimismo, para Sinclair y Bruce (2015) “la geometría es una de las mejores oportunidades que existen para aprender a matematizar la realidad” (p. 407).

Para Fabrés (2016) es útil utilizar medios de aprendizaje que permitan analizar las características y propiedades de las figuras geométricas, argumentar sus

relaciones y desarrollar habilidades desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría; lo que resulta importante al calcular amplitudes de ángulos.

También, Fabrés (2016) señala que para lograr que los estudiantes se interesen por estudiar la geometría deben entender que “el medio que los rodea está lleno de elementos geométricos; solo necesitan un poco de observación dirigida para apreciarlos” (p. 89). Además, significa que ella estimula el interés por el aprendizaje al mostrar una manera distinta la realidad que rodea al estudiante.

De igual modo, Zaranis y Synodi (2016) destacan la importancia de la geometría en la Educación Primaria, el papel de las TIC para su proceso de enseñanza-aprendizaje y el trabajo con sus propiedades. En tanto, Sedó (2016) sugiere actividades lúdicas para aprender la geometría y destaca los proyectos, juegos y talleres contextualizados; las que potencian el razonamiento geométrico, la motivación, la cooperación y el aprendizaje activo de los estudiantes de primaria.

Sobre la pertinencia del proceso que se analiza precisó Cabrera (2019) que esta área de la Matemática es sensible a variados procedimientos y habilidades que exigen de un trabajo intuitivo y experimental como base para el establecimiento de relaciones; criterio en el que el autor profundiza más adelante en este epígrafe.

Al mismo tiempo, Martín (2021) apunta que los estudiantes desde la escuela primaria deben analizar características y propiedades de las figuras geométricas y desarrollar razonamientos matemáticos apoyados en sus relaciones. A su juicio, el aprendizaje de la geometría depende de la forma de razonar; idea imprescindible al trabajar en la formación de los maestros del correspondiente nivel educativo.

Desde esta arista, se plantean (Herrera, Fabá y Estrada, 2022) como objetivos de la enseñanza de la geometría en la escuela primaria el desarrollo espacial de los estudiantes, enseñarlos a razonar lógicamente y argumentar sus afirmaciones; lo que resulta importante al trabajar la habilidad calcular amplitudes de ángulos.

Igualmente, para Herrera, Fabá y Estrada (2022) la geometría tiene como objetivo el dominio del conocimiento geométrico; sin embargo, estos se preocupan por el

cómo proceder para desarrollar las habilidades. De ahí, la importancia de integrar ambos elementos en función de la solución al problema científico identificado.

De esta manera, se concluye destacando el rol fundamental que ocupa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría, la comprensión de los conceptos y el significado de los procedimientos asociados al cálculo. Igualmente, las investigaciones consultadas insisten en la utilización de las tecnologías informáticas y en la combinación de métodos y medios que propicien la participación activa de los estudiantes y su vínculo con la profesión.

1.2. La habilidad calcular amplitudes de ángulos. Su desarrollo en el contexto de las Escuelas Pedagógicas

Según las posiciones del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador y sus exigencias para la asignatura Matemática y, en particular, la geometría se analiza las habilidades como parte del contenido que deben aprender los estudiantes.

El análisis de las habilidades, parte de tres ideas básicas que Pérez (2015) destacó sobre los criterios de estudiosos de la temática, en ellas se explicita:

- El papel de las acciones y operaciones sobre la base de la experiencia recibida por los sujetos y las relaciones entre ellas;
- La utilización creadora de los conocimientos, tanto durante el proceso de actividades teóricas como prácticas;
- El dominio de un sistema de acciones psíquicas y prácticas necesarias para regular la actividad, con ayuda de los conocimientos que la persona posee.

Desde esta perspectiva, las habilidades se analizan como acciones y operaciones que realizan los sujetos a partir de la integración de los conocimientos para su aplicación en la práctica; criterio que comparte el autor de la tesis.

En consecuencia, se asumen las habilidades como: “Un sistema de acciones y operaciones, dominado por el sujeto, que responde a un objetivo. Es el componente del contenido, que refleja las realizaciones del hombre en una rama del saber propio de la cultura de la humanidad” (Álvarez, 1996, p.16).

Las ideas anteriores, permiten comprenderlas desde la teoría de la actividad y destacar el papel de las acciones y operaciones que realiza el sujeto para la aplicación de los contenidos; aunque hay que esclarecer que estas no constituyen un esquema rígido, pues dependen de las experiencias del sujeto y del contexto.

Al respecto, se precisa que los estudiantes deben reconocer conscientemente las acciones de cada habilidad y comprender que las operaciones se despliegan según las condiciones del contexto. En este sentido, López (1990) sugiere como etapas para la adquisición de una habilidad la de formación y el desarrollo.

La primera, según López (1990) es: “comprendida como la adquisición consciente de los modos de actuar, cuando bajo la dirección del maestro o profesor el alumno recibe la orientación adecuada sobre la forma de proceder” (p. 2).

Para la propia autora, la etapa de desarrollo de una habilidad:

Ocurre una vez adquiridos los modos de acción, se inicia el proceso de ejercitación, es decir, de uso de la habilidad recién formada en la cantidad necesaria y con una frecuencia adecuada, de modo que vaya haciéndose cada vez más fácil de reproducir o usar, y se eliminen los errores; son indicadores de un buen desarrollo la rapidez y corrección con que la acción se ejecute (López, 1990, p. 2).

Dadas las particularidades de cada etapa, se identifica la unidad entre acciones y operaciones y sus relaciones (Silvestre y Zilberstein, 2002). Al coincidir con este criterio se precisa que las habilidades forman un sistema, donde unas son más complejas que otras y para su desarrollo primero se forman las subordinadas.

En esta tesis se profundiza en el desarrollo de una habilidad; de ahí la pertinencia de considerar los requisitos dados por López (1990) para su sistematización. Los cuantitativos insisten en la frecuencia (número de veces que realizan las acciones y operaciones) y periodicidad de la ejecución (distribución temporal).

Y, por otro lado, los cuantitativos analizan la complejidad (dada por el grado de dificultad de los conocimientos y del contexto de actuación) y la flexibilidad de la

ejecución (grado de variabilidad de los conocimientos y del contexto de actuación) de las mismas las acciones y operaciones.

También se valora que, para desarrollar una habilidad, se debe lograr:

- Trabajar las ejecuciones más simples y después las más complejas, de modo que se exprese el grado de dificultad de los conocimientos según el contexto de actuación y la complejidad de cada habilidad.
- Distribuir temporalmente las acciones y las operaciones para no ejecutarlas ni muy separadas ni muy cercanas; es necesario graduar su periodicidad,
- Una frecuencia adecuada de realización de las acciones y las operaciones, ya que no es el número de veces lo que asegura su consolidación.
- La variabilidad de los conocimientos y los contextos de actuación en que son aplicadas las habilidades desde posiciones flexibles.
- La retroalimentación a partir del resultado de la sistematización de la habilidad, para lograr su perfeccionamiento continuo; a partir de conocer los resultados.
- Evitar el cansancio, la monotonía, la fatiga, que disminuyen la capacidad de trabajo y conspiran en contra de la adquisición de las habilidades,
- Fomentar el papel de la motivación y la conciencia; lo que facilita la adquisición de las acciones y operaciones (Barreras, 2003).

De igual forma, según González, Vega y Francisco (2015) para el desarrollo de las habilidades en una asignatura se debe asegurar que:

- Desde la planificación se determinen las habilidades terminales y sus invariantes funcionales.
- Al organizar el proceso se establezca cuándo y con qué conocimientos se ejecutan las acciones y sus invariantes funcionales.
- En la ejecución, se garantice la orientación adecuada acerca de cuáles son las invariantes de la acción que corresponde y proponérsela como objetivo.
- En el control se establezca una escala analítica sintética para la evaluación de los indicadores de las diferentes operaciones que conforman la habilidad.

Los elementos anteriores, se particularizan al analizar las habilidades matemáticas específicas. Sobre esta temática, Ferrer y Rebollar (1999) plantean que su desarrollo no solo debe atender al sistema de acciones y operaciones; debe tener en cuenta, además, la actuación, actitud y disposición del sujeto.

Para los autores referidos, las habilidades matemáticas tienen como premisas esclarecer el objeto matemático sobre el que se actúa y delimitar las acciones que sobre dicho objeto se van a ejecutar según el propósito o fin a lograr. Desde estas posiciones, se asume que una habilidad matemática:

Es la construcción, por el alumno, del modo de actuar inherente a una determinada actividad matemática, que le permite buscar o utilizar conceptos, propiedades, relaciones, procedimientos matemáticos, utilizar estrategias de trabajo, realizar razonamientos, juicios que son necesarios para resolver problemas matemáticos (Ferrer y Rebollar, 1999, p. 25).

En esta posición, según Sánchez (2021) se explicita la relación entre los diferentes tipos de conocimiento matemático y se reconoce que el dominio de una habilidad matemática evidencia la preparación para aplicar sus acciones y la comprensión de la posibilidad y necesidad de buscar y explicar el referido sistema de acciones.

Por otra parte, Ruiz (2016) plantea que una habilidad integra lo afectivo y lo cognitivo en función del dominio efectivo, eficaz y eficiente de un procedimiento, expresado en su ejecución rápida y consciente en cada situación donde su aplicación sea pertinente; de ahí que más adelante se retome el procedimiento elaborado para el tratamiento didáctico de la habilidad objeto de análisis.

A continuación, se retoman las ideas de Hernández (1990) referentes a los tipos de habilidades matemáticas. Para ella, las habilidades matemáticas se agrupan de la siguiente manera: las conceptuales, las traductoras, las operativas y las heurísticas o metacognitivas. La tesis estudia la habilidad operativa calcular amplitudes de ángulos; aunque esta se interrelaciona con el resto de los tipos.

También, para su desarrollo, según Ferrer (2002) se atienden los niveles de ejecución, las veces, el tiempo y la forma en que se ejecuta cada acción. Del mismo modo, se analiza la rapidez, la seguridad, el nivel de precisión, la corrección y las posibilidades de transferencia de las acciones.

Estos elementos resultan de significación si se trata de una habilidad matemática que los estudiantes de las Escuelas Pedagógicas, después deberán formar y desarrollar en sus futuros estudiantes; como es el caso de la habilidad matemática calcular amplitudes de ángulos.

La referida habilidad está determinada por las siguientes invariantes: identificar el o los ángulos cuyas amplitudes se tiene que calcular, reconocer las propiedades geométricas que cumplen los objetos geométricos de la figura (dada o esbozada), establecer relaciones entre el o los ángulos cuyas amplitudes se tiene que calcular con otros de la figura, calcular la amplitud del o de los ángulos pedidos y fundamentar la relación que existe entre ellos y los utilizados (Pérez, Rojas y Garriga, 2021, p. 210).

Según lo anterior, se retoma el procedimiento didáctico propuesto por Pérez, Rojas y Garriga (2021) para el desarrollo de la habilidad objeto de análisis:

- Identificar en la figura (que ofrece el ejercicio o se construye) el o los ángulos cuyas amplitudes se tiene que calcular.
- Reconocer y comprender la información que brinda el ejercicio y las propiedades geométricas que cumplen los objetos de la figura.
- Relacionar el o los ángulos cuyas amplitudes se debe calcular con otros que, a partir de las condiciones del ejercicio, se conozca su amplitud.
- Calcular y fundamentar la relación entre el ángulo a calcular y el o los ángulos de la figura (dada o elaborada) utilizados para obtener la amplitud del primero. (p. 202).

Finalmente, plantear que las posiciones teóricas que el autor asume luego del estudio realizado le permiten considerar las habilidades desde la teoría de la actividad y destacar el papel de las acciones y operaciones, así como de sus

interrelaciones durante el proceso de formación y desarrollo. Igualmente, se comprende la habilidad matemática como el modo de actuar inherente a una determinada actividad matemática; lo cual en la tesis toma especificidad en la habilidad matemática específica calcular amplitud de ángulo. La que destaca por su importancia para la solución de problemas profesionales propios de la especialidad Maestros Primarios

1.3. El enfoque profesional como vía para el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en las Escuelas Pedagógicas

La disciplina Matemática en las Escuelas Pedagógicas tiene como función contribuir a la educación general integral de los estudiantes; lo que se debe expresar, entre otros aspectos, en la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades, hábitos, cualidades, convicciones y actitudes que constituyen parte esencial de su preparación para su vida laboral (García y Quintana, 2021).

En consecuencia, García y Quintana (2021) destacan como característica de los estudiantes de este nivel educativo el interés por la solución de problemas y, entre ellos, consideran los relacionados con el perfil profesional; aspecto que se toma en cuenta al proponer la solución al problema científico que se investiga.

Al argumentar la idea anterior reconocen que la resolución de problemas propicia una actividad intelectual profunda y una actuación más consciente y activa en sus procesos de aprendizaje, expresada en una mayor independencia y creatividad al analizar los conocimientos en relación con su vida profesional futura.

Derivado de lo anterior, son de interés para esta investigación las siguientes exigencias que se precisan en los objetivos de la disciplina para el nivel educativo:

1. Demostrar interés y gusto hacia la matemática, de modo que comprendan sus contenidos y desarrollen sus habilidades al tener que aplicarlos en situaciones intra y extramatemáticas, reconociendo su importancia para la profesión.
2. Modelar situaciones intramatemáticas de diferentes contextos que le posibiliten la reafirmación de la vocación por la especialidad pedagógica seleccionada.

3. Formular y resolver problemas matemáticos y extramatemáticos que contribuyen al desarrollo de sus habilidades para el tratamiento de los contenidos matemáticos del nivel educativo de su especialidad pedagógica.
4. Comunicar ideas, conceptos y argumentaciones matemáticas, vinculadas al contenido del programa utilizando la terminología propia de la asignatura en el nivel y su tratamiento en el nivel educativo de su especialidad pedagógica.
5. Identificar conscientemente estrategias y procedimientos necesarias tanto para aprender, como para enseñar que les serán de utilidad en su futura profesión de acuerdo con las habilidades propias del perfil de su especialidad pedagógica (García y Quintana, 2021).

Estas ideas, a juicio del autor, ya evidencian la necesidad de desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque profesional pedagógico. No obstante, se analiza su expresión en el programa de la asignatura Matemática para el primer año por ser este el momento en que se trabaja la habilidad matemática calcular amplitudes de ángulos.

Desde el programa de la asignatura se hace énfasis en el proceso de enseñanza desarrollador, así como del desarrollo de habilidades y la elaboración de estrategias para el éxito de su desempeño profesional como maestros en la Educación Primaria

A continuación, se profundiza en las posiciones teóricas que fundamentan el enfoque profesional del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática como una vía para el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos.

Al respecto, para Lao, Fuentes y Tamayo (2020) el enfoque profesional del proceso de enseñanza-aprendizaje tiene la finalidad de orientar y motivar al estudiante hacia la profesión. Sobre este enfoque, Addine y García (2002) consideran la importancia de la unidad de la teoría y la práctica en el diseño de tareas que contribuyan a la formación de la identidad profesional del estudiante.

De igual modo, Achiong et al. (2007) analizan el enfoque profesional como expresión de las demandas de la práctica profesional del futuro egresado y como

vía que potencia el desarrollo de intereses, conocimientos y habilidades profesionales en los estudiantes.

En tal sentido, Pérez (2009) afirma que el enfoque profesional del proceso de enseñanza-aprendizaje significa organizarlo según las exigencias que demanda la práctica al futuro egresado e implica analizar e integrar los contenidos de cada disciplina en función del ejercicio de la profesión.

Por otra parte, destacan González, Castellano y Vigoa (2012) que el proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque profesional exige realizar acciones para resolver un problema profesional. Igualmente, Trejo, Camarena y Trejo (2013) le atribuyen un rol importante a la contextualización de los contenidos de cada disciplina y, en particular, a su integración en función del desarrollo de habilidades que permitan a los estudiantes resolver los problemas profesionales.

Plá (2018) el enfoque profesional del proceso de enseñanza-aprendizaje exige la utilización de tareas relacionadas con el perfil profesional y estas deben estimular la motivación por el aprendizaje de los contenidos. En tanto, usar situaciones profesionales permite descubrir de modo independiente objetos, características y relaciones útiles para el aprendizaje (Iglesias, Alonso y Gorina, 2018).

Otro juicio de interés relacionado con el enfoque profesional es este que potencia la búsqueda del conocimiento y el desarrollo de las habilidades profesionales en los estudiantes; a la vez que permite encontrar soluciones a los problemas profesionales e interiorizar los modos de actuación (González y Triviño, 2018).

Especial interés tienen las ideas de Laos, Fuentes y Tamayo (2020) al recalcar que el enfoque profesional del proceso de enseñanza-aprendizaje asegura el vínculo con el objeto de la profesión desde los primeros años al tener que aplicar los conocimientos y las habilidades a la solución de problemas profesionales; lo que se logra desde el diseño integrado de tareas de aprendizaje.

El análisis de las ideas antedichas, permiten expresar que el enfoque profesional del proceso de enseñanza-aprendizaje se distingue por:

- Asegurar el vínculo teoría-práctica en la formación profesional a partir de tareas que integran contenidos y que sean realizables en los diferentes escenarios formativos.
- Tiene como eje central el problema profesional; visto en interrelación con los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Integra los conocimientos, las habilidades, actitudes y valores profesionales a desarrollar en los estudiantes para la solución de un problema profesional.
- Exige el diseño, la ejecución y evaluación de tareas, intra e interdisciplinarias, que propicien la búsqueda del conocimiento y su aplicación; en tanto, promueven el desarrollo de habilidades, actitudes y de valores profesionales.

Desde esta perspectiva, el enfoque profesional del proceso de enseñanza-aprendizaje se distingue por su esencia problematizadora y exige realizar un sistema de acciones que, mediadas por las relaciones entre los participantes y realizables en diferentes contextos y componentes, se concretan en modos específicos de dirigir la actividad cognoscitiva de los estudiantes a partir de lograr la integración de los contenidos de una o varias disciplinas en función de la solución de los problemas profesionales; haciendo posible que adquieran significado y propendan a la realización de tareas específicas de la profesión.

En consecuencia, constituyen exigencias para el logro del enfoque profesional del proceso de enseñanza-aprendizaje las siguientes:

- Determinación del problema profesional que tiene solución a partir de los contenidos matemáticos objeto de análisis.
- Formulación de un objetivo que exprese los contenidos (matemáticos y profesionales) a utilizar para la solución del problema profesional.
- Identificación de los nodos intra e interdisciplinarios en función de la solución del problema profesional que se analiza.
- Utilización de métodos problémicos que propicien el trabajo independiente del estudiante desde todos los componentes y escenarios formativos.
- Utilización de medios matemáticos y propios de la profesión en función de la solución del problema profesional en cuestión; con énfasis en las TIC.

- Propuesta, selección y uso de estrategias que estimulen la motivación del estudiante hacia la solución del problema profesional.
- Planificación y ejecución de tareas con enfoque profesional que propicien el aprendizaje de los contenidos matemáticos objeto de análisis.
- Evaluación del aprendizaje matemático y profesional al resolver las tareas relacionadas con el problema profesional que se está trabajando.
- Utilización de formas de organización que propicien la solución de problemas profesionales desde todos los componentes del proceso de formación.

El estudio realizado en este capítulo permite concluir la necesidad de un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador que promueva, en general, nuevos y pertinentes modelos de actuación en la formación profesional de los maestros primarios y, en particular, una mejora continua en sus resultados del aprendizaje. De igual forma, el tratamiento del cálculo de ángulo en función de la solución de problemáticas profesionales exige primero, asegurar la comprensión de los conceptos y segundo, de un acertado proceso de formación y desarrollo de la habilidad matemática específica calcular amplitud de ángulo; teniendo como referencia la utilización de métodos y medios que propicien el aprendizaje desarrollador en los estudiantes.

CAPÍTULO 2. ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA DESARROLLAR LA HABILIDAD CALCULAR AMPLITUDES DE ÁNGULOS

En este capítulo se describen los resultados del diagnóstico realizado para profundizar en el estudio del problema científico y la estrategia didáctica diseñada para perfeccionar el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulo; la misma se distingue por su enfoque profesional pedagógico. Además, se incluyen los resultados de su aplicación en la práctica.

2.1 Diagnóstico del desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en estudiantes de las Escuelas Pedagógicas

El estudio del problema científico se realizó mediante un diagnóstico del cual se derivaron datos y hallazgos necesarios para el diseño de la posible vía de solución (Hernández, Fernández y Baptista, 2014) y desde su concepción se tuvo en cuenta el carácter de proceso y de resultado (Valle, 2011) de esta actividad.

En tal sentido, el autor realizó las siguientes acciones: determinación de la variable a evaluar, operacionalización de la variable, elaboración de la matriz de valoración, elaboración y aplicación de los instrumentos, análisis de los resultados y determinación de las regularidades.

Se precisa como variable de estudio el nivel desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en los estudiantes de la carrera Maestros Primarios de las Escuelas Pedagógicas. Esta se manifiesta a través del dominio de los conocimientos, del desarrollo de las habilidades matemáticas específicas menos complejas y de las actitudes que muestran los estudiantes de la carrera Maestros Primarios de las Escuelas Pedagógicas al tener que resolver tareas que exigen el cálculo de amplitudes de ángulos.

En consecuencia, se determinaron las dimensiones e indicadores a utilizar para la medición de la variable dependiente. A continuación, se relacionan las mismas.

La dimensión cognitiva (D1): expresa el nivel de conocimientos necesarios para calcular amplitudes de ángulos. Sus indicadores son:

- Conocimiento de las definiciones de los diferentes tipos de ángulos (opuestos por el vértice, adyacentes, alternos, correspondientes y conjugados). (I1.1)
- Conocimiento de las propiedades de los ángulos opuestos por el vértice y adyacentes. (I1.2)
- Conocimiento de las propiedades de los ángulos alternos, correspondientes y conjugados entre dos rectas paralelas cortadas por una secante. (I1.3)
- Conocimiento de las propiedades de los triángulos y cuadriláteros. (I1.4)

La dimensión procedimental (D2): expresa el nivel de desarrollo de la habilidad matemática calcular amplitudes de ángulos. Sus indicadores son:

- Identificación del o de los ángulos a calcular. (I2.1)
- Reconocimiento las propiedades geométricas a aplicar. (I2.2)
- Establecimiento de relaciones entre el o los ángulos a calcular con otros que, a partir de las condiciones del ejercicio, se conozca su amplitud. (I2.3)
- Fundamentación de la relación entre el ángulo a calcular y el o los ángulos de la figura (dada o elaborada) utilizados para obtener la amplitud del primero. (I2.4)

La dimensión actitudinal (D3): expresa las actitudes que evidencian los estudiantes durante la realización de tareas de cálculo de amplitudes de ángulos. Sus indicadores son:

- Implicación mostrada durante la solución de las tareas. (I3.1)
- Satisfacción mostrada durante la solución de las tareas. (I3.2)
- Disposición durante la solución de las tareas. (I3.3)

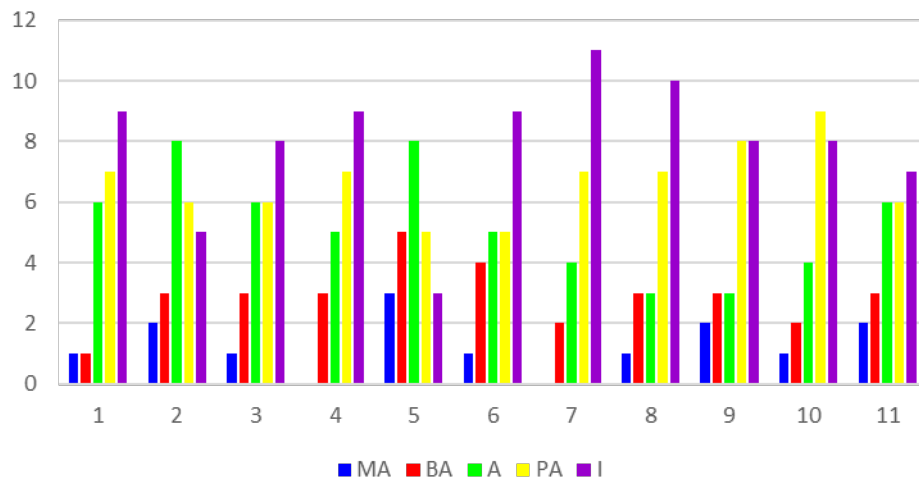
Para la medición se utilizó una escala ordinal cualitativa de cinco categorías (Anexo # 1); ellas son: muy adecuada (MA), bastante adecuada (BA), adecuada (A), poco adecuada (PA) e inadecuada (I). A cada estudiante se le evaluó los indicadores, las dimensiones y la variable dependiente objeto de análisis.

La evaluación de cada indicador resultó de asignarle un valor de la lista (100, 75, 50, 25 y 0) según la categoría de la escala (MA, BA, A, PA y I) en cada medición.

Posteriormente, se calculó el índice promedio de sus mediciones y este se le asoció un valor de la propia escala según los intervalos siguientes [0, 20), [20, 40), [40, 60), [60, 80) y [80, 100]. Siguiendo la misma lógica, se evaluaron las dimensiones y la variable dependiente.

La realización del diagnóstico implicó la utilización de la observación (Anexo # 2), la prueba pedagógica (Anexo # 3) y la revisión del producto de la actividad (Anexo # 4) como métodos empíricos. Estos se aplicaron a 24 estudiantes de primer año de la Escuela Pedagógica Rafael María de Mendive al iniciar el curso escolar (2019 - 2020); los que conformaron la muestra de esta investigación.

A partir de la información obtenida en cada instrumento, se ilustran los resultados derivados de la triangulación metodológica de la información. El gráfico 1 muestra la frecuencia absoluta de estudiantes por categorías en cada indicador.

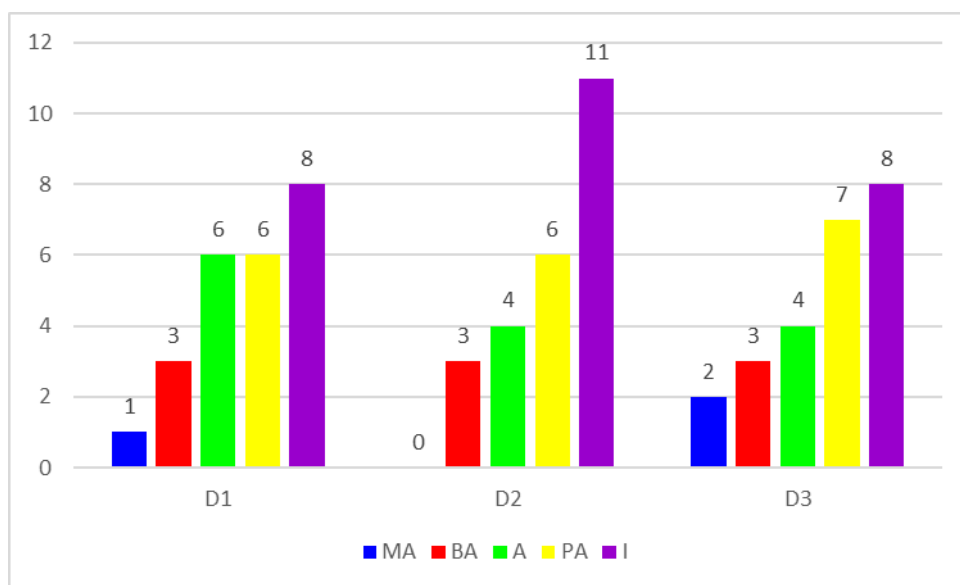


La información refleja la tendencia desfavorable del comportamiento de los indicadores; pues, excepto en los indicadores 1.2 y 2.1, la mayoría de los estudiantes se ubica en los valores negativos de la escala (superior al 54,2 % del total de estudiantes). Como principales regularidades, destacan las siguientes:

- No siempre identifican correctamente los diferentes tipos de ángulos; pues no dominan sus características distintivas.

- Con frecuencia no reconocen las propiedades de los ángulos que se forman entre dos rectas paralelas cortadas por una secante.
- Generalmente no establecen relaciones entre las figuras geométricas, sus propiedades y las figuras que ofrecen los ejercicios.
- Pocas veces se implican de forma activa y consciente en la solución de las tareas relacionadas con el cálculo de amplitud de ángulo.

Por otra parte, el gráfico 2 muestra la frecuencia absoluta de estudiantes por categorías en cada dimensión.

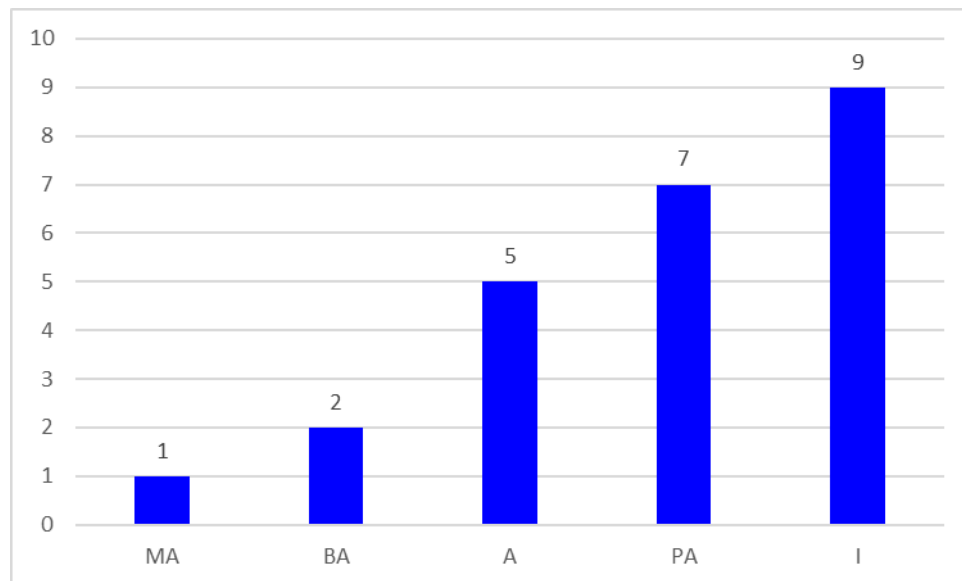


En este caso, también la mayoría de los estudiantes (más del 62,5 %) se ubica en los valores negativos de la escala; lo que confirma que el nivel de desarrollo de la habilidad que se evalúa no es el esperado. De igual manera, hay que considerar que los estudiantes no siempre:

- Dominan los conocimientos necesarios para calcular amplitudes de ángulos y tampoco son capaces de aplicar adecuadamente los que si conocen. En este sentido, se puede afirmar que no cuentan con un procedimiento que oriente su manera de actuar ante este tipo de ejercicios.
- Comprenden la importancia del desarrollo de esta habilidad, pues no se implican en las acciones o tareas que se proponen con el objetivo de calcular

amplitudes de ángulos y tampoco reconocen que esta es una habilidad matemática de interés para su futura labor profesional.

Por último, el gráfico 3 muestra la frecuencia absoluta de estudiantes por categorías al evaluar la variable en este momento de la investigación.



Esta información reafirma la contradicción entre el limitado nivel de desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos por parte de los estudiantes de la carrera Maestros Primarios de la Escuela Pedagógica Rafael María de Mendive y las exigencias al respecto; pues el 66,6 % de ellos se encuentra en las categorías de poco adecuado e inadecuado.

Entre los hallazgos a considerar como principales causas que inciden en los resultados descritos se pueden apuntar que:

- No disponen de un procedimiento que oriente su actuación durante la solución de los ejercicios y problemas que exigen el cálculo de amplitudes de ángulos.
- Las tareas que se utilizan no siempre incentivan la implicación activa de los estudiantes, desde una perspectiva profesional, durante la solución de los ejercicios y problemas que exigen el cálculo de amplitudes de ángulos.

Considerando las afirmaciones anteriores se hace necesario el diseño de una estrategia didáctica que atienda de manera prioritaria las causas de mayor incidencia en la problemática que origina la realización de esta investigación.

2.2. Estrategia didáctica para el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en las Escuelas Pedagógicas

Teniendo como referencia los fundamentos teóricos del objeto de estudio y el campo de acción, en este epígrafe se describe la estrategia didáctica que se propone como posible vía de solución al problema científico que se investiga. Al respecto, se analizó la estrategia como:

Cierto ordenamiento de las acciones en el curso de la resolución de un problema en el que cada paso es necesario para el siguiente. Estas secuencias de acciones están fuertemente orientadas hacia el fin a alcanzar. La persistencia en un procedimiento o su cambio está también relacionada con el éxito logrado en la consecución de un fin. (Rodríguez y Rodríguez, 2011, p. 34)

Teniendo en cuenta la naturaleza del problema científico se propone una estrategia didáctica, entendida como:

La proyección de un sistema de acciones a corto, mediano y largo plazos que permite la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje en una asignatura, nivel o institución tomando como base los componentes del mismo y que permite el logro de los objetivos propuestos en un tiempo concreto. (Rodríguez, M. A. y A. Rodríguez, 2011, p. 39)

De ahí que la estrategia didáctica que se diseña sea objetiva pues está orientada a la solución de un problema real y específico del proceso de enseñanza-aprendizaje en las Escuelas Pedagógicas; sus acciones se planifican de manera consciente y según lo que exige el Modelo del Profesional de la carrera y el programa de la Disciplina Matemática y de la asignatura en el primer año.

Por otra parte, la estrategia didáctica tiene un carácter sistémico y sistemático; que se expresa, primero, en el sistema de relaciones de los componentes del

proceso de enseñanza-aprendizaje y, segundo, en la sistematicidad con que se realizan sus acciones en función de lograr transformar el nivel de desarrollo de la habilidad matemática objeto de análisis desde un adecuado enfoque profesional.

También la estrategia didáctica es contextual pues puede ser empleada en otros contextos y ajustada para otros temas del programa de la asignatura. Sin perder de vista que la misma se enfoca esencialmente en la solución del problema científico que se identificó en los estudiantes que participan de esta investigación.

Lo distintivo de la estrategia didáctica radica en el enfoque profesional, expresado esencialmente en las tareas que se utilizan en función de lograr transformaciones en el nivel de desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos.

Para su organización se tuvo en cuenta la siguiente estructura: planteamiento del objetivo general, planeación estratégica (por etapas), instrumentación y evaluación; siguiendo los criterios de Rodríguez y Rodríguez (2011).

El objetivo general de la estrategia didáctica es: dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática en función del desarrollo de la habilidad calcular amplitud de ángulos en los estudiantes de la carrera Maestros Primarios de la Escuela Pedagógica Rafael María de Mendive.

La planeación estratégica se realiza en tres etapas que se interrelacionan entre sí: diagnóstico, planeación y ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje. En cada una se precisan objetivos específicos, acciones y orientaciones metodológicas generales para su realización.

Etapa # 1: Diagnóstico

Objetivo: Caracterizar el nivel de desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en los estudiantes que ingresan a la Escuela Pedagógica.

Acciones a realizar:

- Elaboración de instrumentos para la evaluación del nivel desarrollo de la habilidad calcular amplitud de ángulos.

- Aplicación de los instrumentos para la evaluación del nivel desarrollo de la habilidad calcular amplitud de ángulos.
- Determinación de las regularidades que expresa el nivel de desarrollo de la habilidad calcular amplitud de ángulos.

Las acciones se realizan por el profesor de la asignatura; aunque en las dos últimas es factible la participación activa de los estudiantes para lograr que estos asuman posiciones críticas ante sus dificultades y se impliquen en las tareas que se diseñen para la solución de las mismas.

Orientaciones generales para su realización

Para la realización del diagnóstico se deben tener en cuenta los conocimientos, las habilidades y las actitudes asociadas al cálculo de amplitudes de ángulos. Se sugiere utilizar los indicadores definidos en el epígrafe anterior y, en función de ellos, seleccionar métodos y diseñar los instrumentos a utilizar; se propone utilizar la revisión del producto de la actividad y una prueba pedagógica.

Se sugiere que la revisión del producto de la actividad se centre en los resultados de la entrega pedagógica, exámenes escritos y otros que ellos mismos puedan aportar. De igual forma, se realizará una prueba pedagógica, al inicio del primer año de la carrera para poder profundizar en el estado de desarrollo de la habilidad objeto de estudio.

El análisis de las regularidades se debe centrar en la identificación de las potencialidades y dificultades que manifiestan los estudiantes al resolver las tareas que le exigen calcular amplitudes de ángulos. Se sugiere identificar los errores más frecuentes y sus causas, para a partir de ellos planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Etapa # 2. Planificación

Objetivo: Diseñar las tareas docentes a utilizar para el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos desde el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Acciones a realizar:

- Análisis de las potencialidades del contenido de cada unidad del programa para integrar los contenidos relacionados con el cálculo de amplitudes de ángulos.
- Diseño de tareas de mantenimiento, con enfoque profesional pedagógico, en función del desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos.
- Diseño de tareas, con enfoque profesional pedagógico, para las clases de fijación dedicadas al tratamiento de la habilidad calcular amplitudes de ángulos.
- Diseño de tareas, con enfoque profesional pedagógico, para el tratamiento de la habilidad calcular amplitudes de ángulos desde otras formas organizativas.

Estas acciones las realiza el profesor de la asignatura durante la planificación a largo, mediano y corto plazo del proceso de enseñanza-aprendizaje. En los tres casos se recomienda el intercambio de experiencias con otros profesores y considerar las opiniones y vivencias de los estudiantes en torno al aprendizaje de la Matemática y de la profesión.

Orientaciones generales para su realización:

La primera acción se realiza durante el análisis metodológico de las unidades; es por ello que se recomienda su socialización en las sesiones de preparación metodológica de la asignatura. En este caso, se recomienda al profesor identificar los momentos en que resulta factible realizar tareas docentes relacionadas con el cálculo de amplitudes de ángulos en las diferentes unidades.

De igual forma, se sugiere determinar los tipos de tareas docentes a utilizar según la actividad matemática y las tareas profesionales asociadas a la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Primaria de manera integrada; lográndose de esta forma el enfoque profesional del contenido.

En tal sentido, se recomienda utilizar la siguiente tabla:

| Unidad | Contenido | Tipo de tarea docente según la actividad | |
|--------|-----------|--|--------------------|
| | | <i>Matemática</i> | <i>Profesional</i> |
| | | | |

En correspondencia con la información de la tabla anterior, es factible realizar el diseño de las tareas docentes de mantenimiento que pueden ser utilizadas para atender las dificultades asociadas al cálculo de amplitudes de ángulos, como parte de la segunda acción. Las mismas pueden utilizarse en las clases que anteceden a la unidad de Geometría del primer año de la carrera Maestros Primarios, según las potencialidades del contenido o como parte de otras actividades propias del proceso de formación profesional.

Las tareas docentes deben expresar el enfoque profesional pedagógico; es decir, estar orientadas hacia la solución de las tareas profesionales que a futuro los estudiantes deberán realizar como Maestros Primarios y, a la vez, potenciar el desarrollo de la habilidad objeto de análisis.

Posteriormente, la tercera acción exige el diseño de las tareas docentes a utilizar para la apropiación y sistematización de los contenidos geométricos de la unidad # 4 “Geometría y trigonometría. Aplicaciones”. En este caso, las mayores potencialidades estarían en los dos primeros epígrafes: elementos básicos de la geometría y sistematización sobre igualdad y semejanza de figuras geométricas.

En la cuarta acción, se diseñan las tareas docentes a utilizar para sistematizar la habilidad calcular amplitudes de ángulos desde otras formas organizativas. En este caso se deben aprovechar los periodos de práctica laboral y otras actividades que se desarrollan en las Escuelas Pedagógicas, entre las que destacan: los concursos de conocimientos, los encuentros de monitores, los festivales de medios de enseñanza y las sociedades científicas entre otras.

Para las tres acciones dirigidas a la planificación de las tareas se sugiere tener en cuenta la actividad matemática y la actividad profesional que pueden realizar los estudiantes. Entre las referidas a la actividad matemática destacan, las siguientes:

- Identificación de los diferentes tipos de ángulos y sus propiedades.
- Cálculo de amplitudes de ángulos a partir de las propiedades de las figuras geométricas.

- Demostración de propiedades geométricas sencillas a partir del cálculo de amplitudes ángulos.
- Resolución de problemas cuya solución exige el cálculo de amplitudes de ángulos.

Entre las tareas referidas a la actividad profesional destacan la elaboración de: resúmenes teóricos, glosarios de términos, medios de enseñanza-aprendizaje y juegos didácticos. Además, la participación en los eventos de monitores, festivales de clases y del día de la matemática; en todos los casos, se puede trabajar en la solución y el análisis de los ejercicios de los textos de la escuela primaria que corresponden a este contenido.

A continuación, se muestran ejemplos de las tareas diseñadas para cada momento. Siempre se tuvo en cuenta la estructura: título, objetivo, medios necesarios, actividades a realizar, forma de evaluación. Cada tarea expresará de forma integrada actividades matemáticas y profesionales relacionadas con la habilidad a desarrollar y el contexto en que se realizará.

Tarea docente # 1: Calculando amplitudes de ángulos en la Escuela Primaria.

Objetivo: Calcular amplitudes de ángulos, a partir de la aplicación de las propiedades de las figuras planas fundamentales; de modo que reconozcan la importancia de este contenido para su futura labor profesional.

Medios: Libro de texto de Matemática de 5to grado.

Descripción de la tarea docente: En las sesiones de práctica laboral consulta el libro de texto de Matemática de 5to grado y realiza las siguientes actividades. Auxíliate del apoyo de los maestros más experimentados de la escuela.

- a) Identifica los ejercicios relacionados con el cálculo de amplitudes de ángulos que se recomiendan a los escolares.
- b) Resuelve todos los ejercicios y prepárate para realizar un debate de las vías de solución utilizadas y de los resultados obtenidos.

c) Intercambia con los maestros de la escuela y elabora una lista de los errores más frecuentes que cometen los estudiantes de la escuela primaria.

d) Destaca los errores más frecuentes que cometiste, las estrategias de solución utilizadas y confecciona un material didáctico que incluya la solución de todos los ejercicios y que puedas utilizar en el momento de la planificación de las clases que deberás impartir en su futura labor profesional.

Forma de evaluación: la tarea docente se evaluará de forma oral y escrita. Lo oral, sería en los momentos de análisis de los ejercicios resueltos y, lo escrito, con la entrega del material didáctico. La misma se puede graduar teniendo en cuenta las potencialidades de cada estudiante, la cantidad de ejercicios y su nivel de complejidad.

Tarea docente # 2: Elaboración de un glosario de términos relacionados con el cálculo de amplitudes ángulos entre paralelas.

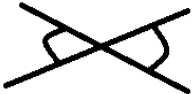
Objetivo: Elaborar un glosario de términos afines al cálculo de amplitudes de ángulos entre paralelas, de modo desarrollen habilidades profesionales.

Medios: Libros de texto de Matemática 5. y 6. Grado.

Descripción de la tarea docente: En las sesiones de estudio independiente, consulta los libros de texto de Matemática 5. y 6. Grado y has una lista de los objetos matemáticos necesarios para aprender los contenidos que corresponden al cálculo de ángulos.

a) Elabora un glosario de términos que precise, al menos, el objeto matemático, su definición y las relaciones entre ellos o con otros objetos matemáticos.

Nota: El glosario de término se puede convertir en un importante material didáctico para ser utilizado en el momento de la planificación de las clases que deberán impartir en sus escuelas o en la solución de nuevos ejercicios; en este se pueden incluir los objetos, sus definiciones, relaciones y de ser posibles figuras de análisis donde aparezcan dichos objetos. A continuación, se muestra una forma en que se puede organizar el glosario.

| Objetos matemáticos | Propiedades | Figuras |
|--|---|---|
| Ángulos opuestos por el vértice: tienen el vértice común y sus lados están formados por semirrectas opuestas | Dos ángulos opuestos por el vértice son iguales |  |

Forma de evaluación: la tarea docente se evaluará de forma escrita, con la entrega del glosario de términos y, de forma oral, con su explicación; de manera que puedan demostrar dominio teórico de los conocimientos matemáticos correspondientes. Los trabajos de mayor calidad se expondrán en una exposición para que sean tomados en cuenta por todos los estudiantes de la carrera.

Tarea docente # 3: Elaboración de un procedimiento para el cálculo de amplitudes de ángulos.

Objetivo: Elaborar un procedimiento para el cálculo de amplitudes de ángulos, de modo que desarrollen el pensamiento lógico y se apropien conscientemente del trabajo con la heurística.

Medios: Libros de texto de Matemática 5. y 6. Grado, hojas de trabajo con ejercicios.

Descripción de la tarea docente: Resuelve los siguientes ejercicios de cálculo de amplitudes de ángulos y describe en cada caso los pasos o acciones desarrolladas (se sugiere utilizar una hoja de trabajo, donde se pueda ver de frente en cada ejercicio las acciones realizadas).

- a) Analiza y compara las acciones realizadas en cada caso.
- b) ¿Cuáles son los pasos o las acciones comunes?
- c) ¿Cuáles son los pasos o acciones imprescindibles?
- d) Elabora un procedimiento que incluya de forma sintética los pasos o acciones generales más necesarios para resolver este tipo de ejercicio.

Forma de evaluación: la tarea docente se evaluará de forma oral; mediante la exposición y e intercambio de ideas relacionadas al procedimiento elaborado por los estudiantes. Se puede sugerir, con antelación el trabajo en equipos y la elaboración de medios que le permitan ilustrar los procedimientos elaborados.

Tarea docente # 4: Elaboración de ejercicios orientados hacia el cálculo de amplitudes de ángulos.

Objetivo: Elaborar ejercicios orientados hacia el cálculo de amplitudes de ángulos entre paralelas, de modo que desarrollen habilidades profesionales.

Medios: Libros de texto de Matemática 5. y 6. Grado, Libro de Matemática para las Escuelas Pedagógicas y otros materiales con ejemplos de ejercicios.

Descripción de la tarea docente: Consulta en los libros de texto de la escuela y otros materiales los tipos de ejercicios que se utilizan para la fijación de los contenidos correspondientes al cálculo de amplitudes de ángulos. Elabora una lista de posibles tipos de ejercicios.

- a) Selecciona conocimientos específicos relacionados con el cálculo de amplitudes de ángulos.
- b) Elabora ejercicios para cada conocimiento seleccionado o donde se integren varios de ellos. En cada caso, considera la definición de los objetos matemáticos implicados y sus relaciones.
- c) Resuelve los ejercicios elaborados y explica con qué fin pueden ser utilizados en la escuela Primaria.

Se les sugiere a los estudiantes confeccionar un folleto con los ejercicios mejor elaborados para la Educación Primaria. Se recomienda el intercambio entre los estudiantes de los diferentes años académicos y con los Maestros Primarios.

Forma de evaluación: la tarea docente se evaluará de forma oral y escrita, con la elaboración de los ejercicios y el análisis de su solución.

Tarea docente # 5: Elaboración de materiales didácticos o fichas de contenidos relacionadas con el cálculo de amplitudes ángulos entre paralelas.

Objetivo: Elaborar materiales didácticos o fichas de contenidos relacionadas con el cálculo de amplitudes ángulos entre paralelas

Descripción de la tarea docente: a partir del estudio de los conocimientos relacionados con el cálculo de amplitudes de ángulos elabora materiales didácticos o fichas de contenidos que puedan ser utilizados en las clases de este contenido en la escuela primaria (pueden ser juegos didácticos, actividades con el software, hojas de trabajo u otras).

Para la realización y el control de esta actividad se pueden dedicar sesiones de práctica laboral donde se expongan los materiales elaborados o también talleres y exposiciones en la propia escuela. Se sugiere que incorporen los mejores materiales en el portafolio para su futuro desempeño y que sean utilizados como medios en las clases de la asignatura Matemática.

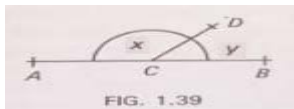
Forma de evaluación: La tarea docente se evaluará de forma escrita y oral. Lo oral, sería en los momentos de análisis de los materiales elaborados y, lo escrito, con la con la revisión de los mismos.

Tarea docente # 6: A calcular amplitudes de ángulos.

Objetivo: Calcular amplitudes de ángulos a partir de la aplicación de las propiedades de las figuras geométricas, de modo que desarrollen sus habilidades profesionales.

Descripción de la tarea docente: realiza el ejercicio 6 de la página 29 del libro de texto Geometría para la Escuela Pedagógica.

Auxiliándote de la figura 1.19, calcula:



a) x , si $y = 72^{\circ}$, b) y , si $x = 144^{\circ}$, c) y , si $x = 2y$ y d) x , si $x - y = 42^{\circ}$

a) En cada caso describe la vía de solución utilizada.

b) Describe cómo explicarías a los estudiantes de la escuela primaria los incisos a y b.

c) ¿Cuáles fueron los errores más comunes cometidos por tus compañeros de clases?

d) ¿Qué impulsos le darías a un estudiante con problemas para resolver este ejercicio?

Forma de evaluación: La tarea docente se evaluará de forma oral, a partir del análisis de la respuesta del ejercicio y de cada uno de los incisos de la tarea.

Etapa de ejecución

Objetivo: Aplicar las tareas diseñadas para el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos según los diferentes momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Matemática.

Acciones a realizar por el profesor:

- Orientación de las tareas docentes que deben realizar los estudiantes.
- Desarrollo de intercambios sistemáticos con los estudiantes durante la solución de las tareas docentes.
- Control el proceso de solución de las tareas docentes orientadas.

Acciones a realizar por los estudiantes:

- Análisis de los contenidos relacionados con la tarea docente y su vínculo con la profesión.
- Elaboración de una figura auxiliar o análisis de la figura dada a partir de las propiedades de los objetos geométricos que la conforman.
- Identificación de los ángulos cuya amplitud deben calcular.
- Establecer relaciones entre los ángulos cuya amplitud se deben calcular y las propiedades de los objetos geométricos.
- Exposición de las vías de solución, de los resultados obtenidos y de los aprendizajes profesionales logrados.

Esta etapa describe las acciones a realizar durante la ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos. En ellas se expresa el deber ser de la actuación de profesores y estudiantes, haciendo énfasis en el aprendizaje matemático y profesional; así como en sus impactos en el nivel de desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos.

Orientaciones generales para su realización:

Para orientar las tareas docentes se sugiere que los profesores precisen el qué deben hacer, la intención o el objetivo específico de la misma y que les propongan las herramientas o medios de aprendizaje necesarios. Es importante, que siempre destaquen lo que cada tarea docente aporta a su formación profesional.

Durante el proceso de solución y de control de las tareas docentes, se recomienda que el profesor realice intercambios con los estudiantes; centrando la atención en las estrategias de aprendizaje que utilizan, en sus avances y dificultades. En cada intercambio, el profesor debe destacar la importancia del contenido para la profesión y estimular la participación activa de los estudiantes.

Igualmente, el profesor debe controlar el proceso de solución de cada tarea docente que se orienta a los estudiantes; en este sentido, debe ser flexible y prestar atención al desarrollo de la habilidad y en los aprendizajes profesionales. El profesor, debe propiciar la valoración positiva del esfuerzo y la retroalimentación en un clima ameno donde los estudiantes puedan demostrar su confianza y seguridad.

Seguidamente, se ofrecen las orientaciones para la realización de las acciones que se proponen para los estudiantes.

Los estudiantes deben hacer el análisis de los contenidos relacionados con la tarea docente y destacar su vínculo con la profesión; de este, debe derivarse la comprensión de su importancia. Por otra parte, debe desarrollar habilidades en la elaboración de una figura auxiliar o para el análisis de la figura dada a partir de las propiedades de los objetos geométricos que la conforman.

En el primer caso, se le sugiere que tenga en cuenta que la figura que elabore debe ajustarse a las propiedades de los objetos geométricos involucrados en la tarea docente y los datos que esta aporta; para ello es necesario la utilización de los instrumentos de trazado. De igual manera, en el segundo caso, debe lograr la identificación de las propiedades de la figura y, de ser necesario, señalarlas utilizando símbolos matemáticos u otros.

Otro aspecto importante, es la identificación de los ángulos cuya amplitud debe calcular; al respecto, se recomienda que los señale en la figura de análisis dada o construida. También, debe establecer relaciones entre los ángulos a calcular y otros de la propia figura a partir de la aplicación de las propiedades de los objetos geométricos; en este caso, siempre debe fundamentar todas las relaciones que utiliza. Finalmente, el estudiante expone las vías de solución, los resultados obtenidos y los aprendizajes profesionales que logra; en este momento, debe lograr el intercambio con sus compañeros de aula y la reflexión de sus ideas.

Instrumentación y evaluación de la estrategia didáctica.

La estrategia se aplicará durante la preparación y el desarrollo de las asignaturas de la disciplina Matemática en la Escuela Pedagógica durante el primero año de la carrera Maestros Primarios. Seguidamente, se explica cómo será su implementación en la práctica y evaluación.

Las acciones de la etapa de diagnóstico (momento inicial) y planificación a largo plazo (análisis metodológico de la unidad) se aplicarán durante el primer semestre del primer año; básicamente antes de iniciar el tratamiento de los contenidos relacionados con el cálculo de amplitudes de ángulos.

Las restantes acciones se realizarán como parte de la planificación a mediano y corto plazo; es decir, durante el diseño de los sistemas de clases y al planificar cada una de las clases u otras actividades docentes propias del proceso de formación profesional. Las acciones relativas a la ejecución se realizarán como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas que corresponden al primer año de la referida carrera.

El responsable de la aplicación de la estrategia didáctica es el profesor de la asignatura Matemática; aunque, para asegurar el enfoque profesional del proceso de enseñanza-aprendizaje será necesario en algunos momentos la participación de otros profesores del claustro y maestros de experiencia de los escenarios profesionales (escuelas primarias).

Según las características del problema científico, son los estudiantes los principales participantes de la estrategia didáctica, pues en ellos se evaluarán las transformaciones logradas en el nivel de desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos. Lo anterior, no niega que dada la tipología de la estrategia también los profesores jueguen un rol fundamental en la dirección de los mismos.

Las acciones de la etapa de ejecución se concretan al impartir cada una de las clases u otras formas de organización previamente planificadas según el objetivo de las tareas docentes diseñadas; en esta los estudiantes asumen un rol activo.

Para la evaluación de la estrategia didáctica se tienen en consideración dos objetivos: su perfeccionamiento, a partir de la mejora de las acciones de cada etapa y la evaluación de las transformaciones que logran los estudiantes en el nivel de desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos.

Finalmente, para la evaluación de la estrategia didáctica se sugiere realizar grupos de discusión con los profesores del claustro y del colectivo metodológico de la disciplina Matemática. De forma similar, para la evaluación del nivel de desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos que se logra en los estudiantes se sugiere observar sistemáticamente el desempeño de los estudiantes, revisar documentos que reflejen la solución de ejercicios y problemas relacionados con el cálculo de amplitudes de ángulos y aplicar una prueba pedagógica que integre los contenidos objeto de análisis.

2.3. Resultados de la aplicación práctica de la estrategia didáctica

Para evaluar los resultados de la aplicación práctica de la estrategia en situación experimental se realizó un preexperimento dirigido a valorar las transformaciones

que sucedían en el nivel de desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en los estudiantes del primer año de la carrera Maestros Primarios.

Al respecto, se consideró que en un experimento: “Situación de control en la cual se manipulan, de manera intencional, una o más variables independientes (causas) para analizar las consecuencias de tal manipulación sobre una o más variables dependientes (efectos)”. (Hernández, Fernández y Batista, 2014, p.130)

También, se reconoce el preexperimento como uno de los diferentes tipos de experimentos y se afirma que este tiene un grado de control mínimo y que puede ser útil para un primer acercamiento al problema de investigación (Hernández, Fernández y Batista, 2014). En este caso, el problema a investigar consiste en evaluar si la estrategia didáctica diseñada contribuye al desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en los estudiantes de la muestra.

En este caso, se utilizó un preexperimento con un diseño de preprueba/posprueba con un solo grupo; representado: G 01 X 02. El mismo, consiste en la aplicación de una prueba previa al tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo (Hernández, Fernández y Batista, 2014) que permite describir el efecto de la estrategia didáctica elaborada en el nivel de desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos entre paralelas en los estudiantes de la muestra.

El mismo, se desarrolló durante los meses de septiembre a diciembre del 2022, considerando tres momentos: preparación, ejecución y el análisis de los resultados. Se tuvo en cuenta que la estrategia didáctica sería implementada experimentalmente durante el desarrollo de la asignatura Matemática en el primer año de la carrera Maestros Primarios.

En el momento de la preparación del preexperimento se seleccionó como muestra, intencional, a los 24 estudiantes del grupo 1.1 de primer año de la carrera Maestros Primarios de la Escuela Pedagógica “Rafael María de Mendive” de la provincia de Sancti Spíritus, que representan el 25,26 % de la población.

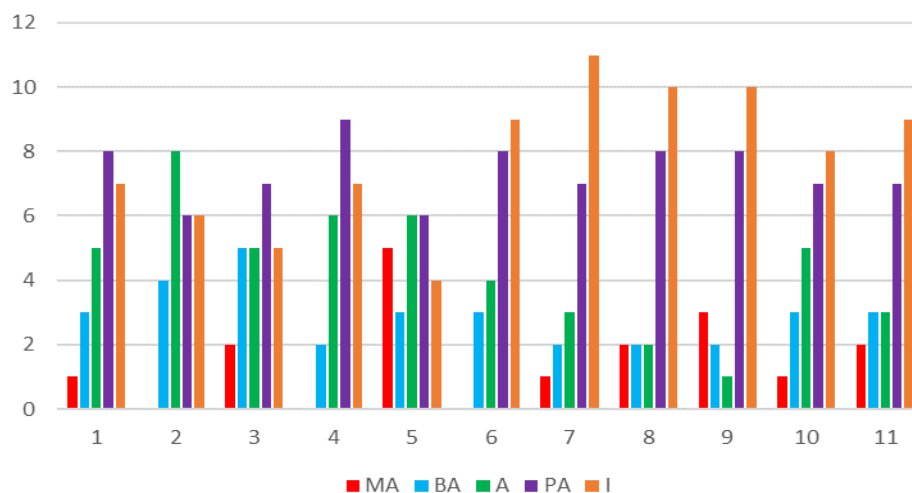
Para su selección se tuvo en cuenta sus características individuales y sus resultados académicos en la asignatura Matemática en el nivel antecedente.

Posteriormente, se determinaron las variables a considerar en el preexperimento; precisándose como variable independiente la estrategia didáctica y como variable dependiente la planteada en el epígrafe 2.1 de esta tesis: nivel desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en los estudiantes del primer año de la carrera Maestros Primarios.

El análisis y la comprensión de los resultados de la medición de los indicadores se realizó utilizando la estadística descriptiva, el mismo proceder descrito en el epígrafe 2.1 de la tesis y la matriz de valoración elaborada (Anexo # 1). En todo momento, el análisis estuvo orientado a la determinación de los efectos provocados por la estrategia didáctica en el nivel desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en los estudiantes participantes.

Iniciando el preexperimento se realizó la medición inicial del nivel desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en los estudiantes participantes; para ello se utilizó una prueba pedagógica (Anexo # 3) y una entrevista en profundidad (Anexo # 5) cuyos resultados se describen a continuación.

El gráfico 4 muestra la frecuencia absoluta de estudiantes por categoría en cada uno de los indicadores.

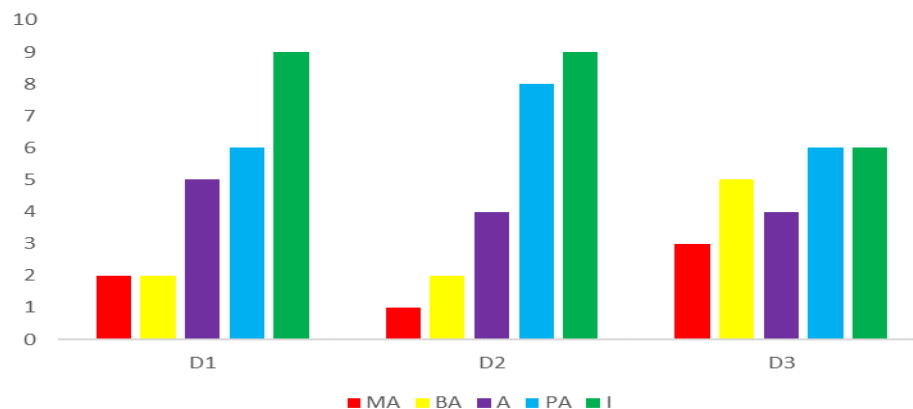


En todos los indicadores, más del 66,6 % de los estudiantes obtuvo la categoría adecuada, poco adecuada o inadecuada; es decir, las menos favorables de la escala utilizada.

El indicador 1.4, resultó ser el más afectado pues el 91,7 % de los estudiantes mostró desconocimiento de las propiedades de los triángulos y cuadriláteros; así como el indicador 2.2, relacionado con el reconocimiento de las propiedades geométricas a aplicar en los ejercicios y el indicador 2.3, con el establecimiento de relaciones entre el o los ángulos a calcular; ambos con el 87,5 % en las categorías referidas en el párrafo que antecede a este.

Todo lo anterior, incidió en el desarrollo de la habilidad objeto de análisis y se le suma además que más del 79,2 % de los estudiantes no mostró disposición e implicación durante la solución de tareas que implicaban el cálculo de amplitudes de ángulos entre paralelas; planteando que no sabían, que para que le servía eso en su vida profesional y que no lograban hacer bien los ejercicios.

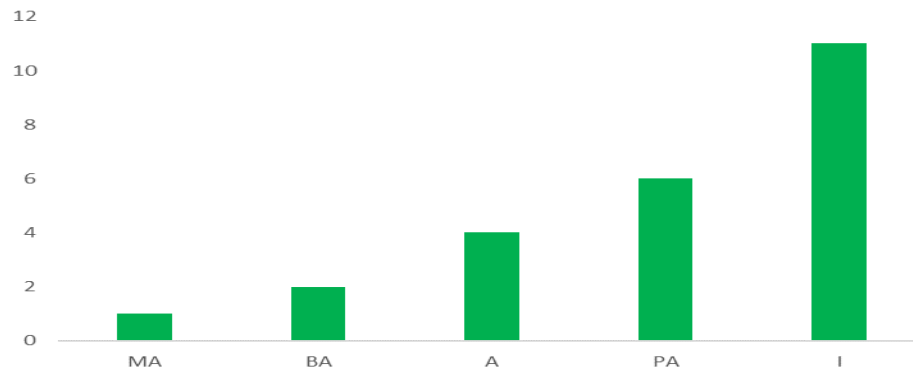
El gráfico 5 muestra la frecuencia absoluta de estudiantes por categoría en cada dimensión.



Esta información, confirmó que la dimensión más afectada fue la procedimental, con el 87.5 % de los estudiantes en las categorías de adecuado a inadecuado; con tendencia a las dos últimas pues no logran calcular correctamente la amplitud de los ángulos indicados en cada tarea.

De igual modo, en la dimensión cognitiva el 83,3 % de los estudiantes se encontraba en las categorías de adecuado a inadecuado; en este caso, no dominaban las definiciones y, sobre todo, las propiedades para poder establecer relaciones entre los ángulos a calcular y otros de la figura.

El gráfico 6 muestra la frecuencia absoluta de estudiantes por categoría al evaluar la variable.



Se evidencia así que el mayor por ciento de los estudiantes que formaban parte de la muestra seleccionada para la introducción experimental de la estrategia didáctica se encontraban, antes de introducir las acciones diseñadas para el desarrollo de la habilidad objeto de análisis, en las categorías de adecuado (16,7 %), poco adecuado (25 %) e inadecuado (45,8 %) al iniciar el preexperimento.

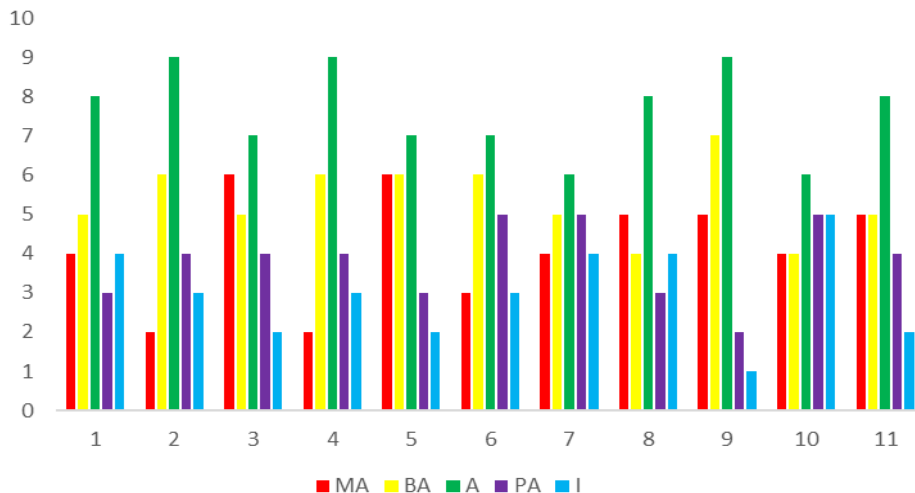
Posteriormente, se procedió a la realización de las acciones de la etapa de planificación la que se dedicó al diseño de las tareas docentes a utilizar desde los diferentes escenarios del proceso formativo para el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos desde el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Estas tareas, posteriormente se fueron orientando, resolviendo y evaluando; como parte de la implementación de las acciones propias de las etapas de ejecución y evaluación de la estrategia didáctica. El investigador (en este caso, también fue el profesor que aplicó las acciones) mantuvo intercambios sistemáticos con los estudiantes durante la solución de las tareas docentes y, en no pocas ocasiones, tuvo que intercambiar con profesores de otras asignaturas y con otros agentes

participantes del proceso de formativo. De dichos intercambios se derivaron ajustes a las tareas diseñadas y a las formas de control.

Aunque durante la solución de las tareas se fue recopilando información de valor sobre los efectos que provocaban las acciones en el nivel de desarrollo de la habilidad objeto de análisis no fue hasta la etapa de cierre del preexperimento que se realizó la medición definitiva y la triangulación de información derivada de los diferentes métodos y técnicas utilizados (Anexos 2, 4 y 6). Seguidamente, se describen los resultados obtenidos.

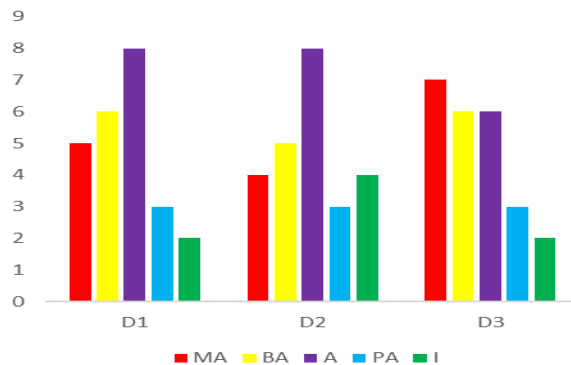
El gráfico 7, muestra la frecuencia absoluta de estudiantes por categoría en cada uno de los indicadores.



Se pudo comprobar que con excepción de los indicadores 2.2 y 2.3, en los restantes hubo un cambio favorable hacia las categorías de muy adecuado, bastante adecuado y adecuado; en todos los casos más del 70 % de los estudiantes finalizó en las referidas categorías.

Las mayores dificultades se mantuvieron en la identificación de las propiedades de las figuras planas y de sus relaciones con los ángulos cuyas amplitudes se debían calcular. Los errores más frecuentes estuvieron en los ejercicios donde se trabajaba con figuras compuestas. De igual forma, los estudiantes mantenían cierto desconocimiento de la importancia profesional de este contenido.

El gráfico 8, muestra la frecuencia absoluta de estudiantes por categoría en cada una de las dimensiones.

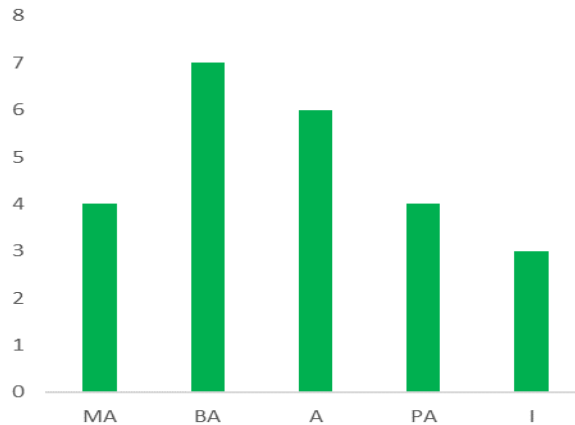


Como se puede apreciar, en las tres dimensiones más del 70 % de los estudiantes se logró ubicar en las categorías de muy adecuado, bastante adecuado y adecuado; lo que demuestra un efecto positivo en ellos luego de la aplicación de las acciones de la estrategia didáctica.

En este sentido general, se reconoce que los estudiantes dominaban mejor los conocimientos necesarios para el cálculo de amplitudes de ángulos opuestos y las acciones del procedimiento a seguir; aunque no siempre podían establecer las relaciones correspondientes entre ángulos y otras propiedades de las figuras geométricas.

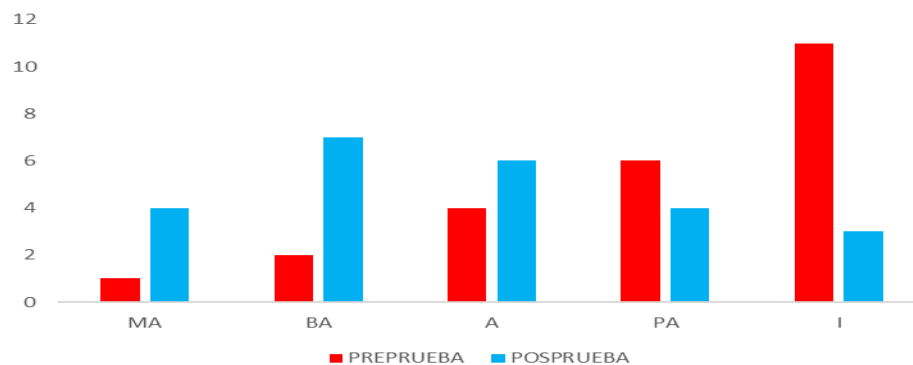
Las mayores dificultades se mantenían en el dominio de las propiedades de los cuadriláteros; en particular, del paralelogramo. Lo anterior, limitó el establecimiento de relaciones entre el o los ángulos a calcular con otros y en la fundamentación de estas. Además, se mantenían poco identificados con este contenido desde el punto de vista profesional, aunque alegaban que era motivo de su desconocimiento y complejidad de los ejercicios; sin embargo, cuando tuvieron que elaborar medios o materiales docentes se implicaron más en las tareas.

El gráfico 9, muestra la frecuencia absoluta de estudiantes por categoría en la variable.



En este caso, se observa que más del 70 % de los estudiantes finalizó el preexperimento en las categorías de muy adecuado (16,7 %), bastante adecuado (25 %) o adecuado (45,8 %); confirmándose una transformación favorable en el nivel de desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos entre paralelas.

Además, se muestra la comparación de los resultados de la preprueba y posprueba para el caso de la variable dependiente.



La gráfica ilustra como en el caso de las categorías más favorables de la escala hubo un crecimiento que expresa que las acciones de la estrategia didáctica tuvieron un efecto directo en el nivel de desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos entre paralelas por parte de los estudiantes. Por tal motivo, se puede argumentar que los estudiantes:

- Lograron un mayor dominio de los conocimientos necesarios para la realización del cálculo de amplitudes de ángulos entre paralelas; en particular, de las definiciones y propiedades necesarias en este sentido.
- Manifestaron una mayor posibilidad de calcular amplitudes de ángulos entre paralelas de forma correctas; en este caso, además de dominar el procedimiento a utilizar fueron capaces de aplicarlos a ejercicios de diferentes niveles de complejidad.
- Expresaron actitudes favorables asociadas a la realización de las tareas relacionadas con el cálculo de amplitudes de ángulos entre paralelas; sobre todo, en aquellas que se logró un vínculo directo con las tareas propias de la profesión.

CONCLUSIONES

El estudio de los fundamentos teóricos y metodológicos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, de la Geometría y, en particular, del desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos permitió identificar la importancia de la comprensión de los conceptos y dominar el procedimiento asociado al cálculo de amplitudes de ángulos entre paralelas para poder potenciar el desarrollo de la habilidad correspondiente; siendo consecuente con el carácter desarrollador del proceso de enseñanza-aprendizaje, con los lineamientos del enfoque metodológico de la asignatura Matemática y con el enfoque profesional de este contenido en función de potenciar el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos entre paralelas.

Los resultados del diagnóstico realizado evidencian que los estudiantes de Primer Año de la carrera Maestro Primario en la Escuela Pedagógica Rafael María de Mendive no siempre reconocen las propiedades de las figuras planas, las definiciones de los diferentes tipos de ángulos y no dominan las acciones a realizar para calcular amplitudes de ángulos. Además, su disposición y satisfacción por la solución de tareas es limitada. Destacan como principales causas de estas dificultades el no disponer de un procedimiento que oriente su actuación y hecho de que las tareas no siempre incentivan la implicación activa de los estudiantes, desde una perspectiva profesional.

La estrategia didáctica elaborada para contribuir al desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos está conformada por etapas, acciones y orientaciones metodológicas para su instrumentación que estimulan el logro de un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador de la geometría. La misma, se distingue por el enfoque profesional de los contenidos.

Los resultados obtenidos a partir de la introducción de la estrategia didáctica en la práctica, mediante un preexperimento pedagógico, corroboraron la transformación en el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos, según las

exigencias planteadas por la Didáctica de la Matemática y las particularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geometría.

RECOMENDACIONES

Continuar investigando en los aspectos relacionados con el enfoque profesional de los contenidos matemáticos en la formación de Maestros Primarios.

BIBLIOGRAFÍA

- Achiong, G. y otros. (2007). *La dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación pedagógica superior en condiciones de universalización*. En: CD Congreso Internacional Pedagogía 2007. La Habana. Cuba.
- Addine, F. (2013). *La didáctica general y su enseñanza en la educación superior. Apuntes e impacto*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Addine, F. et al. (2004). *Didáctica: teoría y práctica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Addine, F. y García, G. (2002). Principios para la dirección del proceso pedagógico. En G. García (Comp.), *Compendio de Pedagogía* (pp. 80-101). La Habana: Pueblo y Educación.
- Albarrán, J. (2003). *Las habilidades pedagógico-profesionales para la instrucción heurística de la Matemática*. (Tesis de Doctorado). La Habana: Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona.
- Álvarez, C. M. et. al. (1996). *Diseño Curricular*. La Habana: Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño. Material impreso.
- Álvarez, M., Almeida, B. y Villegas, E. V. (2014). *El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Documentos metodológicos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Arnaiz, I., Ilizástigui, A., García, J. A., Hernández, A., Rojas, M., Espinosa, F. O., Alvarado, C. R., Rodríguez, M., Ledo, O., Rojas, R. T., Guerra, G., López, A., Rivera, O., Molina, M., Gutiérrez, D., Pérez, J. M., Díaz, M., Cervantes, A. A y Senges, B. (2012). *Tema de Didáctica de la Matemática*. Ciego de Ávila: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Manuel Ascunce Domenech".
- Ballester, S., García, J. E., Almeida, B., Santana, H. F., Álvarez, M. M., Rodríguez, M., González, R. A., Villegas, E., Fonseca, A. L., Púig, N. I., Arteaga, E., Valdivia, M. A. y Fernández, C. L. (2018). *Didáctica de la Matemática (Tomo 1)*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Barcia, R. (2000). *La preparación geométrica de los estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria*. (Tesis de Doctorado). Cienfuegos: Universidad Carlos Rafael Rodríguez.
- Barreras, F. (2003). *Material docente básico del curso modelo pedagógico para la formación y desarrollo de habilidades, hábitos y capacidades*. La Habana: Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño.
- Borges, A. (2006). *Diseños de investigación en psicología. Curso para la formación de psicólogos*. Recuperado de <http://webpages.ull.es/users/aborges>
- Brousseau, G. (2003). Les propriétés didactiques de la géométrie élémentaire: l'étude de l'espace et de la géométrie. Consultado en diciembre de 2005 en http://dipmat.math.unipa.it/~grim/home_brousseau.htm
- Cabrera, M. (2019). *Metodología para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geometría del Espacio con el empleo de medios tecnológicos en la carrera Licenciatura en Educación Matemática en la Universidad de Pinar del Río*. (Tesis de Maestría). Pinar del Río: Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"
- Castellanos, D. et. al. (2002). *Aprender y enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Comité Central del Partido Comunista de Cuba. (2017). *Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030: Visión de la Nación, Ejes y Sectores Estratégicos*. La Habana. Cuba.
- Comité Central del Partido Comunista de Cuba. (2021). *Lineamientos de la política económica y social del partido y la revolución para el período 2021-2026*. La Habana. Cuba.
- Fabrés, R. (2016). Estrategias metodológicas para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, utilizadas por docentes de segundo ciclo, con la finalidad de

generar una propuesta metodológica atinente a los contenidos. *Estudios Pedagógicos*, XLII, N° 1, 87-105.

Ferrer, M. T. (2002). *Modelo para la evaluación de las habilidades pedagógicas profesionales del maestro primario* (Tesis de Doctorado). La Habana: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona".

Ferrer, M. y Rebollar, A. (1999). *¿Cómo dirigir el proceso de formación de las habilidades matemáticas?* Curso Pedagogía '99. Ciudad de la Habana.

Gamboa, R., y Ballester, E. (2010). La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria, la perspectiva de los estudiantes. *Revista Electrónica Educare*, 14(2), 125-142.

García, E. y Quintana, A. (2021). *Programa (tránsito) Asignatura: Matemática. Segundo año*. La Habana: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.

Gibert, E. (2012). *Una alternativa didáctica para la estructuración del proceso de enseñanza-aprendizaje en las clases de la asignatura Matemática en la Educación Secundaria Básica* (Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas). La Habana, Cuba. Recuperado de: <http://educiv.reduniv.edu.cu> › fetch

González, M. C. (2006). *Propuesta didáctica para la aplicación de la enseñanza basada en problemas a la formación semipresencial en la disciplina de Geometría*. (Tesis de Doctorado). La Habana: Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona.

González, M. C., Vega, F. y Francisco, L. (2015). *Las habilidades profesionales pedagógicas en la formación de profesores de Matemática-Física*. Curso 27. En: CD Pedagogía 2015. Educación Cubana. Ministerio de Educación.

González, M. C., Vega, F. y Francisco, L. (2015). *Las habilidades profesionales pedagógicas en la formación de profesores de Matemática-Física*. Curso 27. En: CD Pedagogía 2015. Educación Cubana. Ministerio de Educación. ISBN 978-959-18-62- 5

- González, M., Castellanos, D. M. y Vigoa, R. M., (2012). *La solución de problemas profesionales pedagógicos vinculados a la sordoceguera desde la formación del estudiante de la licenciatura en educación especial*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=478048956008>
- González, S. y Triviño, M. A. (2018). Las estrategias didácticas en la práctica docente universitaria. *Profesorado*, 22(2), 371-388. Recuperado de: <https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/download/7728/6876>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Sexta Edición. México.
- Hernández, A. y Tenelanda, S. (2018). Aulas abiertas una estrategia para aprender trigonometría y geometría analítica. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 1-12. <http://www.eumed.net/2/rev/atlante/2018/02/>
- Hernández, H. (1990). *El perfeccionamiento de la enseñanza de la Matemática en la Educación Superior cubana, experiencias en el Álgebra Lineal* (Tesis de Doctorado). La Habana. Cuba.
- Hernández, R. (2004). *Metodología de la investigación*. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.
- Hernández, R., R. Hernández y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. Cuarta edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México
- Herrera, M. Fabá, M. B., y Estrada, R. D. (2022). La argumentación geométrica de los educandos del tercer ciclo del Nivel Educativo Primario. *Revista Conrado*, 18(87), 117-125.
- Hershkowitz, R. (2014). *Shape and Space – Geometry Teaching and Learning*. Springer, S. Lerman. ICME-14 (2019). 14th International Congress on Mathematical Education 2020. Shanghai, China. Recuperado de: file:///C:/Users/PC%20SMART/Downloads/15594604187_79095472.pdf.

- Iglesias, N., Alonso, I, y Gorina, A. (2018). La dinámica interdisciplinar del proceso de enseñanza aprendizaje del Cálculo Diferencial e Integral en la carrera Ingeniería Civil. *Transformación*, 14(2).
- Iznaga, Y. (2016). *Procedimiento didáctico para favorecer el desarrollo de la habilidad "calcular amplitud de ángulos" en los estudiantes de séptimo grado* (Tesis de pregrado). Sancti Spíritus: Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez".
- La Habana: Editorial Pueblo y Educación. Cuba. Varela, N. (2018). *La enseñanza-aprendizaje de la geometría y la visualización espacial del estudiante*. [CD-ROM Congreso Internacional Universidad 2018]. Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- La Red, Z. y Rebillá, A. (2017). *El perfeccionamiento en el nivel educativo de Secundaria Básica en Cuba*. [CD-ROM Evento Internacional de Secundaria Básica]. La Habana. Cuba.
- Lao, L., Fuentes, A. y Tamayo, R. M. (2020). *El tratamiento al enfoque profesional en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Educación Superior*. Recuperado de: <https://luz.uho.edu.cu>
- León, I., Ripamonti, C. y Flores, B. (2020). Geometría dinámica en la formación de profesores, despertando el asombro a través de la indagación. *ALME 33, Vol 33, Número 1, Año 2020*.
- León, J. L. y Barcia, R. (2016). *Didáctica de la geometría para la escuela primaria*. Cienfuegos: Universo Sur.
- León, T. (2007). *Concepción didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría con un enfoque dinámico en la Educación Primaria*. (Tesis doctoral). La Habana: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.
- León, T. (2008). *Concepción didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría con un enfoque dinámico en la educación primaria*. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana, Cuba.

- León, T., y Cabrera, C. R. (2008). *Concepción didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría con un enfoque dinámico en la Educación Primaria*. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana: Editorial Universitaria.
- López (1990) sugiere como etapas para la adquisición de una habilidad la de formación y el desarrollo.
- López, M. (1990). *Sabes enseñar a describir, definir y argumentar*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Martín, E. (2021). *El proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría y sus dificultades*. (Tesis de Grado). España: Universidad de La Laguna.
- Ministerio de Educación. (2020). *Adaptaciones curriculares para el curso escolar 2020-2021. Escuelas Pedagógicas y de la formación pedagógica de la educación técnica y profesional*. La Habana. Cuba. Recuperable en Internet.
- Morales, Y., Rojas, R.T., y Arnaiz, I. (2022). La formación del pensamiento lógico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geometría. *Mendive, Vol. 20 No. 4 (octubre-diciembre), pp. 1207-1218*.
- Naciones Unidas (2018), *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3)*, Santiago.
- Ortiz, W., Pérez, Á. y Fernández, K. (2017). Estrategia didáctica para el desarrollo de las habilidades del pensamiento geométrico espacial. *Opuntia Brava, 9(3)*, 105-116.
- Partido Comunista de Cuba. (2017). *Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030: Visión de la Nación, Ejes y Sectores Estratégicos*. Material en Soporte Digital.
- Pérez, A. (2009). La concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje del trabajo con variable y su metodología en el primer año de la carrera de Profesores Generales Integrales de Secundaria Básica (Tesis de Maestría). Sancti Spíritus: Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez".

- Pérez, A. (2015). *La formación y desarrollo de la habilidad profesional planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de la carrera Matemática-Física* (Tesis doctoral). Sancti Spíritus: Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”.
- Pérez, A., Iznaga, Y. y Garriga, A. T. (marzo-junio, 2021). Procedimiento didáctico para desarrollar la habilidad “calcular amplitudes de ángulos” en estudiantes de séptimo grado. *Pedagogía y Sociedad*, 24 (60), 190-209.
- Plá. A. (2018). *Tareas docentes con sentido profesional para la interpretación de gráficos de curvas en el cálculo de funciones reales de una variable real* (Tesis de Maestría). Holguín. Cuba
- Riascos, Y. (2019). *La formación de los conceptos de la geometría plana mediada por ambientes dinámicos* (Tesis de Doctorado). Cienfuegos. Cuba.
- Rico, P., Santos, E. M. y Martín, V. (2013). *Proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador en la escuela primaria. Teoría y práctica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rodríguez, M. A. y Rodríguez, A. (2011). La estrategia como resultado científico de la investigación educativa. En: Armas Ramírez, N. de y Valle Lima, A. (2011). *Resultados científicos en la investigación educativa*. Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Romero, A. L. (2021). *Enseñanza aprendizaje de la geometría a través de las transformaciones en el plano en estudiantes del grado quinto*. (Programa de Maestría en Educación Matemática. Facultad de Educación). Bogotá. Colombia.
- Ruiz, A. (2016). *Las habilidades para transferir entre representaciones analíticas y gráfica de funciones cuadráticas y su medición* [versión electrónica]. Sancti Spíritus: Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”.
- Sánchez, W. (2020). *Estrategia didáctica para el desarrollo de la habilidad matemática calcular integrales definidas mediante aprendizajes creativos*

- (Tesis de Maestría). Sancti Spíritus: Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”.
- Sedó, M. (2016). Explorando la geometría en el segundo curso del primer ciclo de educación primaria. Universidad Internacional de la Rioja, UNIR. Barcelona, España.
- Silvestre, M. y Zilberstein, J. (2002). *Diagnóstico y transformación de la institución docente*. México: Ediciones CEIDE.
- Sinclair, N. y Bruce, C. (2015). New opportunities in geometry education at the primary school. *ZDM Mathematics Education*.
- Soto, M. y García, A. (2013). *El aprendizaje escolar un reto para la escuela contemporánea*. Curso 27. La Habana, Cuba: Sello Editor Educación Cubana.
- Trejo, E., Camarena, P. y Trejo, N. (2013). Las matemáticas en la formación de un ingeniero: la matemática en contexto como propuesta metodológica. *Revista de Docencia Universitaria*, 11 (número especial, 2013), 397-424. Recuperado de: <http://www.uci.cu/universidad/mision>
- Vaca, J. J. A. (2016). *Desarrollo de una estrategia didáctica que facilite el interaprendizaje de Geometría en estudiantes del nivel de educación básica media en la Unidad Educativa Pujilí del cantón Pujilí*. (Master's Thesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato).
- Valle, A. D. (2011). Modelos para diseñar un diagnóstico pedagógico. En: Armas, N. de y Valle, A. (2011). Resultados científicos en la investigación educativa.
- Zaranis, N. y Synodi, E. (2016). A comparative study on the effectiveness of the computer assisted method and the interactionist approach to teaching geometry shapes to young children. *Educ Inf Technol*, 22.

Anexo # 1

MATRIZ DE VALORACIÓN PARA LA EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES DE CADA DIMENSIÓN

Dimensión Cognitiva (1): expresa el nivel de conocimientos necesarios para calcular amplitudes de ángulos.

Indicador 1.1: Dominio de las definiciones de los diferentes tipos de ángulos (opuestos por el vértice, adyacentes, alternos, correspondientes y conjugados).

- *Muy adecuado (MA):* Conoce y comprende la definición de todos los tipos de ángulos.
- *Bastante adecuado (BA):* Conoce y comprende la definición de la mayoría de los tipos de ángulos.
- *Adecuado (A):* Conoce la definición de todos los tipos de ángulos.
- *Poco adecuado (PA):* conoce algunas de las definiciones de los diferentes tipos de ángulos
- *Inadecuado (I):* No conoce ninguna de las definiciones de los diferentes tipos de ángulos.

Indicador 1.2: Dominio de las propiedades de los ángulos opuestos por el vértice y adyacentes.

- *Muy adecuado (MA):* Conoce y comprende las propiedades de los ángulos opuestos por el vértice y adyacentes.
- *Bastante adecuado (BA):* Conoce las propiedades de los ángulos opuestos por el vértice y adyacentes y comprende las propiedades de uno de ellos.
- *Adecuado (A):* Conoce las propiedades de los ángulos opuestos por el vértice y adyacentes.
- *Poco adecuado (PA):* Conoce las propiedades de uno de ellos.
- *Inadecuado (I):* No conoce las propiedades de los ángulos opuestos por el vértice y adyacentes.

Indicador 1.3: Dominio de las propiedades de los ángulos alternos, correspondientes y conjugados entre dos rectas paralelas cortadas por una secante

- *Muy adecuado (MA):* Conoce y comprende las propiedades de los ángulos alternos, correspondientes y conjugados entre dos rectas paralelas.
- *Bastante adecuado (BA):* Conoce las propiedades de los ángulos alternos, correspondientes y conjugados entre dos rectas paralelas y comprende las de dos de ellos.
- *Adecuado (A):* Conoce las propiedades de los ángulos alternos, correspondientes y conjugados entre dos rectas paralelas
- *Poco adecuado (PA):* Conoce las propiedades de dos de los ángulos formados entre dos rectas paralelas cortadas por una secante.
- *Inadecuado (I):* No conoce ninguna las propiedades de los ángulos formados entre dos rectas paralelas cortadas por una secante.

Indicador 1.4: Dominio de las propiedades de los triángulos y cuadriláteros

- *Muy adecuado (MA):* Conoce y comprende las propiedades de los triángulos y cuadriláteros
- *Bastante adecuado (BA):* Conoce las propiedades de los triángulos y cuadriláteros y comprende las propiedades de los triángulos.
- *Adecuado (A):* Conoce las propiedades de los triángulos y cuadriláteros.
- *Poco adecuado (PA):* Conoce las propiedades de los triángulos o de los cuadriláteros
- *Inadecuado (I):* No conoce ninguna las propiedades de los triángulos y de los cuadriláteros.

Dimensión procedimental (2): expresa el nivel de desarrollo de la habilidad matemática calcular amplitudes de ángulos.

Indicador 2.1: Identificación del o de los ángulos a calcular

- *Muy adecuado (MA):* Identifica todos los ángulos a calcular.

- *Bastante adecuado (BA)*: Identifica casi todos los ángulos a calcular.
- *Adecuado (A)*: Identifica la mayoría de los ángulos a calcular.
- *Poco adecuado (PA)*: Identifica algunos ángulos a calcular.
- *Inadecuado (I)*: No identifica ninguno de los ángulos a calcular.

Indicador 2.2: Reconocimiento las propiedades geométricas a aplicar.

- *Muy adecuado (MA)*: Reconoce y comprende todas las propiedades geométricas a aplicar.
- *Bastante adecuado (BA)*: Reconoce y comprende casi todas las propiedades geométricas a aplicar
- *Adecuado (A)*: Reconoce la mayoría de las propiedades geométricas a aplicar
- *Poco adecuado (PA)*: Reconoce solo algunas de las propiedades geométricas a aplicar
- *Inadecuado (I)*: No reconoce ninguna de las propiedades geométricas a aplicar

Indicador 2.3: Establecimiento de relaciones entre el o los ángulos a calcular con otros que, a partir de las condiciones del ejercicio, se conozca su amplitud.

- *Muy adecuado (MA)*: Establece y comprende todas las relaciones entre el o los ángulos a calcular según las condiciones del ejercicio.
- *Bastante adecuado (BA)*: Establece y comprende la mayoría de las relaciones entre el o los ángulos según las condiciones del ejercicio.
- *Adecuado (A)*: Establece las relaciones entre el o los ángulos a calcular, a partir de las condiciones del ejercicio.
- *Poco adecuado (PA)*: Establece algunas relaciones entre el o los ángulos a calcular, a partir de las condiciones del ejercicio.
- *Inadecuado (I)*: No establece relaciones entre el o los ángulos a calcular con otros, a partir de las condiciones del ejercicio.

Indicador 2.4: Fundamentación de la relación entre el ángulo a calcular y el o los ángulos de la figura (dada o elaborada) utilizados para obtener la amplitud del primero.

- *Muy adecuado (MA):* Fundamenta y comprende todas las relaciones entre el ángulo a calcular y el o los ángulos de la figura (dada o elaborada) utilizados para obtener la amplitud del primero.
- *Bastante adecuado (BA):* Fundamenta y comprende las relaciones entre el ángulo a calcular y el o los ángulos de la figura (dada o elaborada) utilizados para obtener la amplitud del primero.
- *Adecuado (A):* Fundamenta las relaciones entre el ángulo a calcular y el o los ángulos de la figura (dada o elaborada) utilizados para obtener la amplitud del primero.
- *Poco adecuado (PA):* Fundamenta algunas de las relaciones entre el ángulo a calcular y el o los ángulos de la figura (dada o elaborada) utilizados para obtener la amplitud del primero.
- *Inadecuado (I):* No fundamenta las relaciones entre el ángulo a calcular y el o los ángulos de la figura (dada o elaborada) utilizados para obtener la amplitud del primero.

Dimensión actitudinal (3): expresa las actitudes que evidencian los estudiantes durante la realización de tareas de cálculo de amplitudes de ángulos.

Indicador 3.1: Nivel de implicación que muestran los estudiantes durante la solución de las tareas de cálculo de amplitud de ángulos.

- *Muy adecuado (MA):* Siempre se muestra animado y activo durante la solución de las tareas.
- *Bastante adecuado (BA):* Casi siempre se muestra animado y activo durante la solución de las tareas y solicita ayuda si la necesita.
- *Adecuado (A):* Ocasionalmente se muestra animado y activo durante la solución de las tareas y solicita ayuda si la necesita.

- *Poco adecuado (PA)*: Casi nunca se muestra animado y activo, ya que no comprende las tareas y no intenta encontrar las vías de solución.
- *Inadecuado (I)*: Nunca se muestra animado y activo, ya que no se interesa por resolver las tareas.

Indicador 3.2: Nivel de satisfacción que manifiestan los estudiantes durante la solución de las tareas de cálculo de amplitud de ángulos.

- *Muy adecuado (MA)*: Siempre muestra seguridad y satisfacción durante la solución de las tareas.
- *Bastante adecuado (BA)*: Casi siempre muestra seguridad y satisfacción durante la solución de las tareas.
- *Adecuado (A)*: Ocasionalmente muestra satisfacción durante la solución de las tareas.
- *Poco adecuado (PA)*: Casi nunca muestra satisfacción durante la solución de las tareas.
- *Inadecuado (I)*: Nunca muestra satisfacción durante la solución de las tareas.

Indicador 3.3: Nivel de disposición que manifiestan los estudiantes durante la solución de las tareas de cálculo de amplitud de ángulo.

- *Muy adecuado (MA)*: Siempre muestra interés y disposición por el estudio de los ángulos.
- *Bastante adecuado (BA)*: Casi siempre muestra interés y disposición por el estudio de los ángulos.
- *Adecuado (A)*: Ocasionalmente muestran disposición por el estudio de los ángulos.
- *Poco adecuado (PA)*: Casi nunca muestra disposición por el estudio de los ángulos y no responde positivamente ante las tareas que se le proponen.
- *Inadecuado (I)*: Nunca muestran disposición por el estudio de los ángulos.

Anexo # 2

GUÍA PARA LA OBSERVACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES

Objetivo: Comprobar el nivel de desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en los estudiantes de la Escuela Pedagógica

| Aspectos a tener en cuenta | Evaluación | | | | |
|---|------------|----|---|----|---|
| | MA | BA | A | PA | I |
| Dominio de los conocimientos de las definiciones de ángulo, ángulos opuestos por el vértice, ángulos adyacentes, ángulos alternos, correspondientes y conjugados. | | | | | |
| Dominio de las propiedades de los ángulos alternos, correspondientes y conjugados entre dos rectas paralelas. | | | | | |
| Dominio de las propiedades de los triángulos y cuadriláteros | | | | | |
| Identificación en la figura (que ofrece el ejercicio o se construye) el o los ángulos a calcular. | | | | | |
| Reconocimiento y comprensión de la información que brinda el ejercicio así como sus propiedades geométricas | | | | | |
| Establecimiento de relaciones entre el o los ángulos que se deben calcular con otros que, a partir de las condiciones del ejercicio, se conozca su amplitud. | | | | | |
| Cálculo y fundamentación de relaciones entre el ángulo a calcular y el o los ángulos de la figura (dada o elaborada) utilizados para obtener la amplitud del primero. | | | | | |
| Implicación durante la solución de tareas relacionadas con el cálculo de amplitudes de ángulos. | | | | | |
| Satisfacción por la solución de tareas relacionadas con el cálculo de amplitudes de ángulos. | | | | | |
| Disposición para la solución de tareas relacionadas con el cálculo de amplitudes de ángulos | | | | | |

Anexo # 3

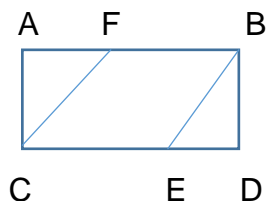
Prueba Pedagógica

1-Determina el valor de verdad de las siguientes proposiciones. Justifica las que consideres falsas.

- a. ____ los ángulos alternos entre dos rectas paralelas cortadas por una secante suman 180 grados
- b. ____ los ángulos correspondientes se encuentran al mismo lado de la secante y en regiones distintas
- c. ____ los ángulos opuestos por el vértice tienen un lado común
- d. ____ los ángulos conjugados entre rectas paralelas suman 180 grados
- e. ____ los ángulos adyacentes tienen la misma amplitud
- f. ____ los ángulos alternos se encuentran al mismo lado de la secante y los dos están en la misma región
- g. ____ los ángulos conjugados se encuentran al mismo lado de la secante y los dos están en la misma región
- h. ____ los ángulos correspondientes entre rectas paralelas tienen la misma amplitud
- i. ____ dos ángulos adyacentes son ángulos consecutivos situados sobre el mismo lado de una recta
- j. ____ los paralelogramos tienen los lados opuestos iguales y paralelos
- k. ____ los ángulos interiores de un triángulo suman 90 grados
- l. ____ los rectángulos tienen dos lados paralelos que se llaman bases

2-Dada la siguiente figura $AB \parallel CD$, $AC \parallel BD$ y $BE \parallel CF$, si $\angle BED = 60^\circ$. Calcula la amplitud de los siguientes ángulos

- a) $\angle EBF$ b) $\angle BFC$ c) $\angle AFC$ d) $\angle ECF$



Anexo # 4

GUÍA PARA LA REVISIÓN DEL PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

Objetivo: Comprobar el nivel de desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos

| Aspectos a tener en cuenta | Evaluación | | | | |
|---|------------|----|---|----|---|
| | MA | BA | A | PA | I |
| Dominio de los conocimientos de las definiciones de ángulo, ángulos opuestos por el vértice, ángulos adyacentes, ángulos alternos, correspondientes y conjugados entre dos rectas cortadas por una secante. | | | | | |
| Dominio de los conocimiento de las propiedades de los ángulos alternos, correspondientes y conjugados entre dos rectas paralelas cortadas por una secante. | | | | | |
| Dominio de los conocimiento de las propiedades de los triángulos y cuadriláteros. | | | | | |
| Identificación en la figura (que ofrece el ejercicio o se construye) el o los ángulos a calcular. | | | | | |
| Reconocer y comprender la información que brinda el ejercicio así como sus propiedades geométricas | | | | | |
| Establecer relaciones entre el o los ángulos que se deben calcular con otros que, a partir de las condiciones del ejercicio, se conozca su amplitud. | | | | | |
| Calcular y fundamentar la relación entre el ángulo a calcular y el o los ángulos de la figura (dada o elaborada) utilizados para obtener la amplitud del primero. | | | | | |

Anexo # 5

Entrevista a los profesores de Matemática

Objetivo: Obtener información acerca del nivel de desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos en los estudiantes de la escuela.

Profesores, estamos realizando una investigación relacionada con el desarrollo de la habilidad calcular amplitudes de ángulos, para ello necesitamos que nos ofrezca sus criterios sobre las interrogantes que se relacionan a continuación.

Cuestionario

1. ¿Cuál es nivel de conocimiento de los estudiantes de las definiciones de los diferentes tipos de ángulos?
2. ¿Cómo evalúas el dominio de las propiedades de los de ángulos opuestos por el vértice y adyacentes por los estudiantes?
3. ¿Cómo es el dominio de las propiedades de los de ángulos alternos, correspondientes y conjugados entre dos rectas paralelas por los estudiantes?
4. ¿Cómo es el dominio de las propiedades geométricas de los triángulos y cuadriláteros por los estudiantes?
5. ¿Cómo consideras que los estudiantes identifican los ángulos a calcular?
6. ¿Cómo consideras que los estudiantes reconocen las propiedades geométricas a aplicar para el cálculo de amplitudes de ángulos?
7. ¿Cómo consideras el establecimiento de las relaciones entre ángulos por los estudiantes?
8. ¿Cómo es el cálculo y fundamentación de la relación entre el ángulo a calcular y el o los ángulos de la figura por los estudiantes?
9. ¿Cómo es la Implicación mostrada por los estudiantes durante la solución de las tareas?
10. ¿Cómo es la satisfacción mostrada por los estudiantes durante la solución de las tareas?
11. ¿Cómo es la disposición de los estudiantes durante la solución de las tareas?

Nota: para emitir tu criterio de evaluación te sugerimos utilizar la escala MA, BA, A, PA y I.

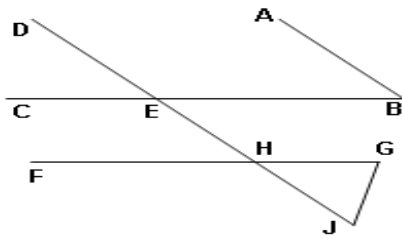
Anexo # 6
Prueba Pedagógica

- 1) Completa los espacios en blanco según corresponda.
 - a) Los ángulos que tienen un vértice común y sus lados son semirrectas opuestas se denominan _____.
 - b) Los ángulos consecutivos situados sobre el mismo lado de una recta son _____.
 - c) Los ángulos que se encuentran en la misma región, en lados distintos de la secante de dos rectas y de vértice diferente reciben el nombre de _____.
 - d) Los ángulos que entre dos rectas cortadas por una secante se encuentran en distintas regiones, al mismo lado de la secante y de vértice diferente se denominan _____.
 - e) Los ángulos que se encuentran en la misma región al mismo lado de la secante entre rectas paralelas se denomina _____.
- 2) Diga si las siguientes proposiciones son V o F. Justifique las que consideres falsas.
 - a) ___ los ángulos alternos entre dos rectas paralelas cortadas por una secante tienen una amplitud de 180°
 - b) ___ la suma de la amplitud de los ángulos adyacentes es de 180°
 - c) ___ Los ángulos correspondientes entre rectas paralelas tienen la misma amplitud
 - d) ___ los ángulos opuestos por el vértice no tienen la misma amplitud
 - e) ___ Los ángulos conjugados entre rectas paralelas tienen la misma amplitud.
- 3) Marca con una x las respuestas correctas
 - a) ___ Los triángulos isósceles tienen los ángulos base iguales
 - b) ___ La suma de los ángulos interiores de un cuadrilátero es de 300°
 - c) ___ los rectángulos tienen dos pares de lados opuestos y paralelos

- d) ___ los triángulos equiláteros tienen sus tres lados iguales y los ángulos interiores son diferentes
- e) ___ el cuadrilátero que tiene sus cuatro lados iguales y los ángulos interiores tienen una amplitud de 90° cada uno recibe el nombre de cuadrado
- f) ___ el rombo tiene sus cuatro lados iguales

4) Dada la siguiente figura, el $\angle ABC = 45^\circ$ calcula la amplitud de los ángulos indicados si se conoce que $AB \parallel DJ$ y $BC \parallel FG$

- a) $\angle DEC$
- b) $\angle BED$
- c) $\angle EHG$
- d) $\angle JHG$



5) En la figura se tiene que $BF \parallel CE$, $\angle ABG = 114^\circ$, CH es la bisectriz del $\angle ECD$. A, B, C y D puntos alineados. Halla la amplitud de los ángulos $\angle ABF$, $\angle FBC$, $\angle BCE$ y $\angle HCD$.

