

**Fortalezco el manejo de las razones trigonométricas y el teorema de Pitágoras por  
medio de la resolución de problemas.**

Kevin David Asprilla Orejuela

Fabian Andrés Santamaria Suesca

Tutora

Gayle Viviana Varón Aguirre

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación - ECEDU

Programa de Licenciatura en Matemáticas

Mayo

2022

## Resumen

La siguiente propuesta de intervención pedagógica, se trabajó en el grado undécimo de los colegios Normal Superior Demetrio Salazar Castillo de Tadó y en Nuestra Señora De La Sabiduría de la ciudad de Acacias. Esta, se desarrolló bajo una metodología mixta, la cual permitió la recolección de información de manera cualitativa y cuantitativa, con el objetivo de potenciar los conocimientos conceptuales y procedimentales sobre las razones trigonométricas y el teorema de Pitágoras, este objetivo se estableció bajo la estrategia de resolución de problemas ya que esta le permite al estudiante potenciar destrezas como la observación, el razonamiento y el análisis para hallar soluciones factibles.

Esta intervención se dio por medio de tres secciones, tanto virtuales por medio de la plataforma Zoom, como presenciales en las aulas de clases; la primera y la segunda actividad contaban con tres momentos, la actividad final solo contaba con dos momentos donde se combinaban los conocimientos de las secciones anteriores. Dentro de estas, se explicaba de manera explícita tanto la teoría como la práctica, realizando ejercicios contextualizados a la cotidianidad que le permitieran al estudiante reflejarse en la actividad. De esta manera, en el tercer momento de las dos primeras actividades, se desarrollaron dinámicas tituladas curvas de las razones y relaciones pitagóricas respectivamente, las cuales sirvieron como motivación de aprendizaje para el alumno.

Para concluir la intervención, se debe de anotar que se realizó un análisis de los diferentes resultados logrados en los distintos escenarios anteriormente mencionados, que sirvió para contrastar las diferencias y elogiar las similitudes en los procesos de enseñanza - aprendizaje.

**Palabras claves:** Trigonometría, Procedimental, Conceptual, Pedagógico, Académico.

### **Abstract**

The following pedagogical intervention proposal was worked on in the eleventh grade of the Normal Superior Demetrio Salazar Castillo de Tadó and Nuestra Señora De La Sabiduría schools in the city of Acacias. This was developed under a mixed methodology, which allowed the collection of information in a qualitative and quantitative way, with the aim of enhancing conceptual and procedural knowledge about trigonometric ratios and the Pythagorean theorem, this objective was established under the strategy of problem solving since this allows the student to enhance skills such as observation, reasoning and analysis to find feasible solutions.

This intervention took place through three sections, both virtual through the Zoom platform, and face-to-face in the classrooms; the first and the second activity had three moments, the final activity only had two moments where the knowledge of the previous sections was combined.

Within these, both theory and practice were explicitly explained, carrying out exercises contextualized to everyday life that allowed the student to reflect on the activity. In this way, in the third moment of the first two activities, dynamics entitled ratio curves and Pythagorean relationships were developed, respectively, which served as learning motivation for the student.

To conclude the intervention, it should be noted that an analysis of the different results achieved in the different scenarios mentioned above was carried out, which served to contrast the differences and praise the similarities in the teaching-learning processes.

**Keywords:** Trigonometry, Procedural, Conceptual, Pedagogical, Academic

## Tabla de contenido

Diagnóstico de la propuesta pedagógica .....	5
Pregunta de investigación.....	9
Marco de referencia.....	10
Marco metodológico .....	15
Intencionalidades en la construcción de la propuesta .....	15
Metodología .....	18
Espacios a utilizar y equipo de trabajo.....	20
Producción de conocimiento .....	21
Análisis y discusión.....	27
Conclusiones .....	30
Referencias .....	32
Anexos.....	37

### **Diagnóstico de la propuesta pedagógica**

La presente intervención pedagógica, se desarrolló en la Institución Educativa Normal Superior Demetrio Salazar Castillo, ubicada en la zona transitiva del municipio de Tadó en el departamento del Chocó. Este municipio es reconocido por sus diferentes centros naturales hidrotrecreativos y a su vez, ser la puerta de entrada al departamento desde Risaralda. Por otra parte, el desarrollo socioeconómico de este municipio se centra en la agricultura y la minería artesanal del oro y platino, este último factor económico, poco a poco se ha degradado por la llegada de grandes maquinarias que limitan el trabajo del pequeño minero, ocasionando que muchas familias migren al interior del país o en su efecto no tengan óptima condición de vida.

De esta manera, el grupo de intervención correspondió al grado undécimo, curso de enseñanza de educación media de la institución, cuyas edades oscilan entre los 16 y 17 años. Los estudiantes, no se encuentran en buenas condiciones económicas, ya que provienen de familias compuestas por pequeños mineros y agricultores de estrato uno, como lo son todas las que viven en dicho municipio.

Además, cabe resaltar que este departamento es uno de los primeros cinco con mayor índice de pobreza del país, en consecuencia, el sistema educativo adquirido en medio de la pandemia impactó de forma negativa en la formación de los estudiantes. De esta manera Mendiola (2021) afirma que, “La pérdida del aprendizaje es de aproximadamente 3 puntos percentiles o 0.08 desviaciones estándar, efecto equivalente a una quinta parte de un año escolar en educación básica, es el efecto del periodo que estuvieron cerradas las escuelas en algunos países” (p.1).

En la institución, se han observado falencias en el aprendizaje de la trigonometría, precisamente durante la solución de los procedimientos matemáticos en los alumnos del grado

once. Esta situación se presenta más compleja por el aislamiento durante el tiempo de pandemia y por el sistema de formación como lo fue el estudio en el hogar, lo cual consistía en la remisión de guías físicas y virtuales hacia los alumnos con el fin de desarrollar las actividades dadas.

Este método, generó un índice de desinterés educativo, no solo por las actividades de trigonometría y del área de matemáticas en general, si no, por el sistema de desarrollo adquirido, el cual no favoreció a una parte de la población por la falta de herramientas. Por lo tanto, se hace imprescindible aplicar métodos que permitan motivar al estudiante a desarrollar destrezas y hábitos que cooperen con los procesos de aprendizaje y de esta manera se interesen por la trigonometría. Becerra et al. (2021) sugieren que:

Teniendo en cuenta el impacto de la pandemia sobre la educación en el país, es importante que el gobierno Nacional y los gobiernos territoriales diseñen estrategias para mantener a los estudiantes en el sistema educativo y para nivelar su formación académica y el desarrollo de sus habilidades cognitivas y no cognitivas en los diferentes grados, considerando la pérdida de aprendizaje durante los periodos de cuarentena. (p.41)

Por consiguiente, la propuesta nace a partir de las observaciones directas en medio de acompañamientos pedagógicos por el suscrito docente durante la segunda parte del año 2021 en la I.E Normal Superior Demetrio Salazar Castillo con los estudiantes que en ese año cursaba el grado diez, donde se realizaron una serie de actividades encaminadas a la resolución de problemas con el teorema de Pitágoras y las razones trigonométricas como eje central de la trigonometría.

Concretada la asistencia pedagógica, se establece que los estudiantes que en ese año cursaban el grado décimo presentaron dificultades en el manejo de las razones trigonométricas y

en el teorema de Pitágoras, debido a que confundían las operaciones a realizar teniendo presente que ambas temáticas tienen procedimientos muy similares, pero con objetivos distintos. A partir de este punto, se ve la necesidad de la implementación de una secuencia didáctica para fortalecer en los estudiantes destrezas en la trigonometría por medio de la resolución de problemas, donde se trate de manera puntual cada uno de los componentes del teorema y de las razones procediendo del saber conceptual y del saber procedimental.

Es de esta manera, que una de las razones que permite abordar la secuencia didáctica, es la probabilidad de obtener óptimos resultados y así conseguir la meta deseada, que de concretarse favorecerá sustancialmente el grupo de alumnos, los cuales con estos conocimientos pueden impulsar sus saberes trigonométricos y a la vez el rendimiento académico, además, la institución educativa saldrá beneficiada, teniendo presente que serán estos estudiantes los que presentaran este año las pruebas saber ICFES o pruebas del estado, mejorando el resultado y puesto que la institución ocupada a nivel municipal, departamental y nacional.

Es así que, para interiorizar el proceso de formación académica e investigativa se hace necesario tener presente que, para poder implementar planes de resolución de problemas, se trabajará con los alumnos las razones trigonométricas y teorema de Pitágoras que son la base de la aplicación de la propuesta, y en la cual se demostrarán los planes desde diferentes lineamientos matemáticos que permitan ahondar y poner en movimiento el saber y saber hacer de los estudiantes, ejercitando todos los procedimientos matemáticos aprendidos a lo largo de su educación.

Para finalizar, se debe tener presente que la aplicación de problemas y resolución de los mismo, es una práctica que no solo le servirá al estudiante dentro del área de matemáticas, si

no bien, será un conocimiento que lo podría aplicar dentro de su dinámica familiar y en la cotidianidad.

### **Pregunta de investigación**

Durante el desarrollo del año 2019 con el surgimiento y propagación del SARS Cov2, la comunidad mundial se tuvo que aislar, para mitigar dicha propagación fue obligatorio el cierre de centros educativos públicos y privados, lo cual tuvo como causa que un amplio porcentaje de estudiantes generaran dificultades en los procesos de aprendizaje de la trigonometría. Estas dificultades las han identificado como efectos postpandemia.

El gobierno colombiano, al igual que la mayoría de los países del mundo, decidió cerrar las instituciones educativas para de esta forma mitigar la propagación del virus y cuidar de sus habitantes. Por esta razón, la Institución Educativa Normal Superior Demetrio Salazar Castillo, que se encuentra ubicada en el municipio de Tadó en el departamento del Chocó, siguiendo las directrices del ministerio de salud y el ministerio de educación nacional colombiano, cerró las puertas a la presencialidad, impartiendo la educación por medio de guías físicas y digitales durante el año 2020 y el primer semestre del 2021.

De esta manera, los estudiantes del grado onces de la institución ya mencionada, han generado dificultades en los procesos de comprensión y aprendizaje en el área de matemáticas, exactamente en la destreza de resolución de problemas en trigonometría en el tema de las razones trigonométricas y teorema de Pitágoras. Fue de esta manera que se llega a la pregunta:

¿Cómo desde la resolución de problemas se puede mejorar el manejo de las razones trigonométricas y teorema de Pitágoras en los estudiantes del grado once de la Institución Educativa Normal Superior Demetrio Salazar Castillo?

### **Marco de referencia**

Con la finalidad de dar respuesta al estudio presentado, el cual está orientado en el planeamiento de resolución de problemas con el que busca potencializar el manejo de las razones trigonométricas y teorema de Pitágoras en los estudiantes del grado undécimo del plantel educativo Normal Superior Demetrio Salazar Castillo, se hace necesario aplicar una investigación y con esta poder resolver la problemática a tratar.

Con lo dicho anteriormente, se buscan dar soluciones a las dudas que con antelación fueron planteadas y que no exigen algún modelo de prueba, elaborando la necesidad de pensar lúdicamente con un uso correcto del saber conceptual para que posibilite el discernimiento de este. De esta manera Espinoza (2017) afirma que “la resolución de problemas se ha convertido en una parte esencial en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática” (p.3). De igual manera el MECD (2012) sostiene que:

La competencia para la resolución de problemas es la capacidad del individuo para emprender procesos cognitivos con el fin de comprender y resolver situaciones problemáticas en las que la estrategia de solución no resulta obvia de forma inmediata. Incluye la disposición para implicarse en dichas situaciones con el objetivo de alcanzar el propio potencial como ciudadano constructivo y reflexivo (p.8).

Con todo esto, dentro del marco de la propuesta investigativa, se busca mejorar el conocimiento procedimental de los estudiantes, teniendo presente que este posibilita afianzar el intelecto conceptual, favoreciendo el uso correcto de las nociones trigonométricas mediante el método de resolución de problemas. De conformidad con lo anterior, se pretende fortalecer actitudes como conocer el problema, revisar y examinar la aplicación del mismo. Es así entonces que, el MEN (s/f) sostiene que “el conocimiento procedimental está más cercano a la acción y se

relaciona con las técnicas y estrategias para demostrar conceptos y para transformar dichas representaciones; con las habilidades y destrezas para elaborar, comparar y ejercitar algoritmos para argumentar convincentemente” (p.5).

Por consiguiente, para trabajar las razones trigonométrica y teorema de Pitágoras por medio la resolución de problemas, se debe de fortalecer el conocimiento conceptual y procedimental de los estudiantes teniendo siempre presente el saber y saber hacer. Por tanto, el MEN (s/f), certifica que:

El conocimiento matemático también ha distinguido dos tipos básicos: el conocimiento conceptual y el conocimiento procedimental. El primero está más cercano a la reflexión y se caracteriza por ser un conocimiento teórico, producido por la actividad cognitiva, muy rico en relaciones entre sus componentes y con otros conocimientos; tiene un carácter declarativo y se asocia con el saber qué y el saber por qué. (p.5)

Igualmente, se establece la relevancia de la trigonometría en la vida diaria, para ello se sigue el hilo de lo dicho por Cajal (2020) quien sostiene que “la trigonometría establece su importancia al ser aplicada en diferentes campos distintos a las matemáticas como la astronomía, la arquitectura e ingenierías (civil, médica, mecánica), la navegación, la geografía, en los videojuegos, en la física y el arte”

Cabe mencionar que, la utilidad del teorema de Pitágoras y las razones trigonométricas, se presentan como una práctica multicontextual, que no solo se debe de quedar como un aporte cognitivo, si no, como un saber hacer que vaya más allá de las fórmulas matemáticas que se utilizan en el colegio, pasando a los diferentes contextos como tal es el caso de las construcciones y a su vez son el pilar fundamental de las telecomunicaciones, para ejemplificar este último, Polo

(2015) afirma que, “Muchas señales de aparatos eléctricos usan funciones trigonométricas para ser modeladas, las series de Fourier permiten casi definir cualquier señal como sumas ponderadas de senos y cosenos”( p.1). Así mismo, la resolución de problemas aparece como un medio fundamental para el conocimiento, no solo para las matemáticas en las temáticas mencionadas, si no, para el desarrollo social y personal del ser humano. Del mismo modo, Castro (2008) asegura que:

Resolver problemas no es sólo una actividad científica, también constituye un tipo de tarea educativa que debe ocupar una posición destacada en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los niños, adolescentes y estudiantes en general. Por ello, la resolución de problemas es un contenido escolar, que contribuye a la formación intelectual y científica de los estudiantes (p.2).

Desde otro ángulo, se incita a los alumnos a que aprendan a deducir información, distinguir la información de los objetivos necesarios y así dar una solución concreta ante las preguntas realizadas, para poder plantear y efectuar los planes que lleven a un factible resultado. Todo esto, ayuda a que los alumnos mejoren no solamente en trigonometría y en las matemáticas, sino, que puede haber una transversalidad con las demás áreas de aprendizaje.

Dentro de este apartado y en medio del proceso de enseñanza – aprendizaje, se destaca la importancia de la observación y el análisis de los contextos donde se están realizando los aportes pedagógicos, teniendo presente que es en ese espacio de enseñanza - aprendizaje donde se focalizan las diferentes falencias.

De esta manera toma importancia el diario de campo como herramienta indagadora del saber pedagógico del docente. Es así como, Díaz (2001) asegura que:

El saber pedagógico se asume en esta investigación como los conocimientos construidos de manera formal e informal por los docentes, así como los valores, ideologías, actividades y prácticas; es decir, creaciones del docente, en un contexto histórico cultural, que son producto de las interacciones personales e institucionales que evolucionan, se reestructuran, se reconocen y permanecen en su vida (p.1).

De esta forma, cabe mencionar que el diario de campo es una herramienta que ayuda de manera sustancial en el desarrollo de la práctica docente, en la cual se evidencia todo lo que se trabaja en la clase favoreciendo al docente, ya que puede ver las falencias que presenta y así buscar métodos para mejorarlas, es así que, se conoce que es el docente “quien a través de la reflexión en, y sobre la práctica, ha de construir un discurso pedagógico, que permita a través de la investigación reconstruir el saber pedagógico, de tal forma que se recobre la identidad como profesional intelectual” (Castillo y Sandoval, 2019, p.8).

Es así como, en este caso un diario es un instrumento que posibilita sistematizar las vivencias de docentes y estudiantes para un ulterior análisis de lo sucedido. Acero (como se citó en Pérez y Fernández, 2021) sustentan que:

El diario de campo es el instrumento que favorece la reflexión sobre la praxis, llevando a la toma de decisiones acerca del proceso de evolución y la relectura de los referentes, acciones estas, normales en un docente investigador, agente mediador entre la teoría y la práctica educativa (p.6).

De la misma forma, la buena relación que debe de haber entre el docente y el estudiante hacen parte fundamental dentro del proceso de enseñanza- aprendizaje, favoreciendo la dinámica educativa, ya que se presentan en un medio beneficioso para la instrucción pedagógica. No

obstante, el profesor debe de mostrar su permanente preparación para de esta manera transmitir lo mejor a los alumnos. Es así como, Zepeda (2007) dice que, existen diversos factores que son imprescindibles para un buen ambiente de aprendizaje y a su vez de un buen rendimiento académico, indica que más allá del conocimiento del maestro, es necesario que este último presente un buen manejo emocional. Es de esta manera como Garzón (2014) sustenta que:

El docente debe ser capaz de transmitir sus conocimientos con disposición y sencillez, debe tener vocación para enseñar, de igual manera, debe poseer la capacidad de dialogar, ser respetuoso de las normas, saber escuchar, comprender, educar con el ejemplo, con disciplina, pero sin agresividad (p.20).

## **Marco metodológico**

### **Intencionalidades en la construcción de la propuesta**

El propósito de la presente propuesta, está centrado en potencializar el manejo procedimental y conceptual del teorema de Pitágoras y las razones trigonométricas, teniendo como medio, procedimientos matemáticos donde se trabajarán las distintas operaciones básicas dentro de las temáticas mencionadas. Esto permitirá que los alumnos se adueñen de la estrategia para que a partir de esta puedan formular y ejecutar un plan de resolución, generando resultados que puedan explicar, teniendo como base el conocimiento conceptual del tema disciplinar. De esta manera, se quiere que los estudiantes puedan llevar estos aprendizajes a los hogares, para que de esta forma ponga en práctica lo aprendido y fortalezca su nivel académico.

Por su parte, el medio para evidenciar la realización de la secuencia didáctica, tiene como cimiento el diario de campo, almacenándose aquí cada uno de los pormenores de la práctica pedagógica, los sucesos de mayor relevancia, el análisis, las deducciones y los elementos más importantes a trabajar, a partir de la toma de decisiones con argumentos e introspecciones sobre la práctica y el ejercicio pedagógico. Es así como, Garzón (2010) sustenta que:

La práctica pedagógica expone la experiencia como un texto con significado que permite el análisis, la interpretación y la acción, al incorporar el saber pedagógico al contexto escolar. Además, posibilita la comunicación en relación con el saber, el método, los sujetos de enseñanza y de aprendizaje (p.2).

Teniendo en cuenta lo anterior, se afirma que de este modo se posibilita en mayor proporción el proceso de recolección de información sobre los progresos didácticos claves a

aplicar, mejorando de esta manera el ejercicio y las destrezas docentes en medio del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para sustentar lo anterior, Monsalve y Pérez (2012) afirman que:

La elaboración del diario pedagógico supone el desarrollo de la capacidad reflexiva mediante la cual se identifican y solucionan situaciones que afectan la clase, del mismo modo en que se potencian otras que les dan valor a las prácticas generadas, tales como las fortalezas halladas en cuanto al acompañamiento a los estudiantes, la comunicación dentro de la institución y el uso de estrategias metodológicas que han dado buenos resultados. (p. 6)

Cabe resaltar que una de las características con mayor relevancia del diario de campo está centrada en la reflexión, ya que esta “desencadena procesos de crítica con lo que el profesor logra comprender su propia práctica, interpreta los saberes que la sustentan y las condiciones culturales que pueden distorsionarla” (Pruzzo, 2001 como se citó en Calzada, 2017, p.2)

En este punto se hace necesario mencionar que, como docentes del área tenemos pleno conocimiento de que la resolución de problemas le permite al estudiante desarrollar una serie de destrezas como el razonamiento, el pensamiento crítico, entre otras, que van más allá del exclusivo uso en las matemáticas, presentándose como herramientas indispensables para el diario vivir, a pesar de esto los estudiantes a lo largo de la historia de la enseñanza de las matemáticas han mostrado displicencia para el aprendizaje de la ciencia exactas, es por ello que como docentes debemos de entrar en una etapa de investigación para buscar estrategia que generen motivación en los estudiantes y es aquí donde se hace indispensable el trabajo de campo, la didáctica y la pedagogía para el docente.

Es así como, desde el ejercicio docente, se promueven diferentes actividades que le permiten al estudiante desarrollar habilidades autónomas y responsables para un excelente desenlace en el diario vivir. Dentro de estas actividades se puede mencionar el trabajo colaborativo, ya que a partir de este se puede consolidar amistades teniendo como pilar el reconocimiento de las diversidades humana, realizando un hincapié en fortalecer las virtudes, cualidades y destrezas del aprendizaje que conlleven a ser críticos y analíticos. IIPE (2000) argumenta que:

El trabajo en equipo precisa valores que estimulen el desarrollo de un carácter democrático en las acciones, los comportamientos y las relaciones con los demás. Precisa asimismo la conformación de una ética comunicativa que posibilite articular los aportes entre las individualidades y el conjunto...En definitiva, se intenta resolver cómo el trabajo en equipo posibilita recuperar valores primordiales a la esencia del ser humano y cómo potencia el desarrollo de un mayor impacto de la gestión educativa (p.17).

Por consiguiente, el trabajo en equipo posibilita elevar destrezas como la investigativa, la analítica, la crítica y argumentativa, que permitirán dentro del área de matemáticas comprender de mejor manera las razones trigonométricas y el teorema de Pitágoras, al ejercitar cada una de las habilidades anteriormente mencionadas.

Por último, se puede afirmar que el aprendizaje constante hoy en día se puede potencializar cada vez más con las diferentes herramientas tecnológicas de la información y la comunicación que son mediadoras para una mejor orientación pedagógica, influyendo puntualmente en los acercamientos y relaciones entre los alumnos y el docente.

## Metodología

Esta investigación se realizará desde un enfoque metodológico mixto, teniendo presente que este tipo de estudio permite la recopilación de datos de manera cualitativa y cuantitativa. La recopilación se desarrollará por medio del diseño de estrategias recurrentes de triangulación, conociendo lo argumentado por Delgado et al. (2017) quien afirma que “la investigación mixta aumenta la posibilidad de ampliar las dimensiones en la investigación, y el sentido de entendimiento del fenómeno de estudio es mayor y más profundo” (p.18).

En esta investigación se tendrá como principal instrumento el diario de campo, de manera que se da un sentido a los procesos de resolución de problemas matemáticos, los cuales tienen un paso a paso a seguir como; el análisis del problema, comprensión del problema, creación y ejecución del plan, por último, la verificación de resultados mediante el conocimiento conceptual y procedimental.

A su vez, el eje central de las actividades será el aprendizaje basado en problemas de las razones trigonométricas y el teorema de Pitágoras. Este tipo de aprendizaje es esencial para generar aprendizaje significativo en el alumno.

Yépez (2017) afirma que “el aprendizaje basado en problemas es considerado una metodología inclusiva porque el estudiante del aula diversa puede proponer soluciones diferentes de acuerdo con sus principios esenciales” (p.5).

De acuerdo con lo citado, el estudiante a partir de las diferentes actividades contextuales que realizará en el aula, podrá compaginar sus conocimientos empíricos sociales-matemáticos con la temática a tratar, en este caso las razones trigonométricas y el teorema de Pitágoras, además, las actividades basadas en problemas le permiten al estudiante trabajar en grupo,

generando conocimientos colectivos. Es así que, a partir de lo anterior, se recopilarán productos digitales e híbridos (tangibles y digitales), teniendo presente que las actividades se desarrollarán forma presencial y de manera virtual.

En esta propuesta investigativa se plantea desarrollar tres actividades de manera consecutiva y encadenadas que permitan realizar aportes cognitivos sustanciales, favoreciendo el manejo de las razones trigonométricas y el teorema de Pitágoras, de tal modo que a partir de la resolución de problema los estudiantes afiancen conocimientos conceptuales y procedimentales. En la misma línea, se pretende a partir de estas actividades potenciar el trabajo en equipo el cual se convierte en un pilar fundamental para la creación de saberes.

La primera actividad nombrada “utilicemos las razones trigonométricas”, se desarrollara mediante una planeación que consta de tres momentos, en donde los estudiantes de manera consecutiva se van adentrando a la temática. El primer momento, trata sobre introducir a los alumnos los conocimientos trigonométricos con el objetivo de reanimar los conocimientos previos, para el segundo momento se presenta la teoría sobre las razones trigonométricas donde los estudiantes por medio de ejercicios y proyecciones audiovisuales realizarán los aportes cognitivos en faltas, por último, dentro de la misma actividad se realizará una dinámica la se llama curvas de la razón muy parecido al popular juego de escaleras que en este caso, consiste en resolver acertijo y triángulos rectángulos aplicando las razones trigonométricas que permitirá afianzar estos conocimientos.

Para la segunda actividad titulada “conociendo a Pitágoras” a partir de los saberes adquiridos en la actividad anterior, se desarrollarán tres momentos en donde inicialmente se hablará de la historia de Pitágoras, seguido de la realización de problemas o aplicación de la resolución de problemas en medio de la explicación de las diferentes fórmulas que se presentan al

ejecutarse este importante teorema matemático, para finalizar la actividad se propone una dinámica en donde los estudiantes conectaran los resultados con los ejercicios planteados, poniendo en práctica de manera sustancial la resolución de problemas, el saber y el saber hacer.

Para finalizar se presenta la actividad llamada “la combinada” en donde se pretende establecer las diferencias de uso de las razones trigonométricas y el teorema de Pitágoras dentro de un mismo triángulo rectángulo, haciendo uso de los conocimientos adquiridos en las actividades anteriores por medio de la resolución de problemas.

Cabe resaltar, que en todas las actividades anteriormente mencionadas se busca la incorporación de las nuevas tecnologías para hacer sentir a los estudiantes que las matemáticas están a la vanguardia de la evolución tecnológica y de esta manera adentrarnos en el uso de estas.

### **Espacios a utilizar y equipo de trabajo.**

La aplicación de la propuesta, se trabaja con el objetivo de fortalecer el manejo y saberes de las razones trigonométricas y el teorema de Pitágoras, por medio de la resolución de problemas ejecutándose mediante las secciones en la plataforma zoom para los estudiantes de la Institución Educativa Normal Superior Demetrio Salazar Castillo en el municipio de Tadó en el departamento del Chocó y de manera presencial en el aula de clases para los estudiantes Institución Educativa Nuestra Señora De La Sabiduría en la ciudad de Acacias en el departamento del Meta.

En este espacio se encontrarán estudiantes del grado undécimo donde se cuenta con el permiso o consentimiento de los padres de familia y sobre todo con la aprobación de las directivas de la institución para poder aplicar las actividades.

### **Producción de conocimiento**

Las prácticas o trabajo de campo en medio de una investigación, les permite a las personas que realizan estas acciones observar y analizar cada una de las cualidades, virtudes, destrezas y dificultades que contiene determinado grupo con el cual se está desarrollando la investigación, por ende, aunque se trabaje con el mismo grupo, las concepciones de las cualidades y dificultades no siempre van a ser las mismas. Por lo cual, determinar la pregunta de investigación y problemática a trabajar es única y exclusiva, para de esta manera obtener resultados distintos y no trabajar sobre lo que ya está hecho.

De esta manera, se puede afirmar que toda pregunta investigativa se establece como el horizonte y timonel de la propuesta la cual da consentimiento a la focalización de un propósito común. Es desde este punto, que se plantea que, aunque el docente establezca un resultado deseado este se lograra a cabalidad:

La importancia y valor de la investigación se releva en cuanto producción de conocimiento, no sólo como medio para orientar la acción educativa y pedagógica, a partir de los hallazgos y el acumulado de saber producido, sino como valor en sí misma, por ser el conocimiento patrimonio de la cultura y por ser en sí cultura (Calvo et al., 2008, p.5)

Así pues, el mejoramiento e innovación se deben de tomar como la base fundamental de la práctica, para así perfeccionar día tras día cada una de las dificultades que pueda presentar dicha población. Por consiguiente, Nérci (1990 como se citó en Carrillo, 2015) “Plantea la necesidad de enseñar investigando para que el alumno no reciba los conocimientos ya elaborados, sino que, en la medida de lo posible, los construya por sí mismo” (p.2).

Es así como, el proceso pedagógico investigativo debe de ser autónomo y distintivo de los ya se han realizado, Rivero (2013) asegura que “la investigación debe guardar una autonomía tal que los resultados lleven a la obtención del conocimiento verdadero, sin deformar la realidad y que ofrezcan bases para transformarla” (p.15), teniendo como referente los argumentos teóricos que puedan sustentar la propuesta que se va a aplicar, por esta razón, la cita hace referencia a no trabajar sobre una ingenuidad, sino, sobre una hipótesis viable. Por esta razón, Torre y Jiménez (2004) afirman que,

Los referentes teóricos representan un elemento fundamental para el inicio, el desarrollo y la culminación de cualquier proyecto de investigación social, debido a su función en lo que respecta a los modelos explicativos, explícitos o no, que guían la investigación (p.8).

De acuerdo con la anterior cita, se puede afirmar que la investigación educativa debe tener como objetivo central la creación de políticas públicas que mejoren el sistema, proponiendo una serie de métodos y estrategias que puedan contrarrestar las necesidades de la comunidad, teniendo como precedente los distintos trabajos realizados por investigadores y pedagogos.

Por lo tanto, el mejoramiento de las distintas estrategias para el proceso de enseñanza y aprendizaje, se ha visto marcado por la diversidad investigativa en el marco educativo, esto ha traído consigo una evolución significativa para la efectividad y calidad de la educación, teniendo presente que “el éxito de un proceso de investigación está relacionado con la habilidad del investigador para traducir un problema en una buena pregunta” (Peña, 2017, p.1). Por lo anterior, traigo a colación lo dicho por la docente e investigadora Carrillo (2015):

La investigación tiene una gran importancia dentro del proceso de aprendizaje debido a que a través de ella los docentes tienden a mejorar la enseñanza, y los alumnos a conocer

el mundo en el que viven, y aprender a actuar en él, deben de comprender críticamente todo lo que pasa en su entorno y actuar para transformarlo. Tanto el docente como el alumno deben de tomar conciencia de la utilidad de la investigación ya que deben de estar conscientes que se va a investigar, para que se va a investigar y cómo se va a investigar lo cual ayudará a los estudiantes a estar encaminados hacia una acción sistemática para alcanzar sus objetivos de aprendizaje (p.2).

Es de esta manera que, la efectividad de una propuesta investigativa se verá reflejada por el excelente manejo que tenga el docente sobre problema, solucionar las dificultades va de la mano del conocimiento que se tenga sobre la mismas, por tanto, se hace indispensable que el docente investigador trabaje sobre los problemas hallados por él mismo en medio de las diferentes inspecciones, los análisis de la comunidad y los puntos críticos hallados, la apropiación de las dificultades y la vivencias que permitirán plantear soluciones asertivas.

Cabe mencionar que, unos de los principales papeles del docente es transformar desde su práctica formativa a los estudiantes, con el objetivo de llegar a todas las aulas y de esta forma poder socializar los cambios en el entorno; las matemáticas favorecen en el desarrollo autónomo y a su vez el desarrollo de trabajos colaborativos, con esto se busca centrar el desarrollo humano, para hacer una gran relación estudiante- maestro mediada por el diálogo y la relación entre ellos; la práctica y el saber pedagógico ayuda de manera constante a mejorar el proceso de enseñanza, por lo anterior Casas y García (2016) aseguran que:

El saber pedagógico surge de una triple relación de planteamientos como son la práctica pedagógica, la reflexión y el rol docente, en donde la práctica se constituye en la cotidianidad y la reflexión es una herramienta para fundar la relación pedagógica entre la teoría, la práctica y la experiencia (p.9).

Desde este punto de vista se construye un saber pedagógico donde debemos fundamentar distintas posturas ya sea en la exploración, cavilación y formación del docente, estas habilidades permiten tener una visión más amplia en los distintos escenarios sociales y académicos en los que el maestro interacciona con los alumnos. El sentido de la práctica es conectar aspectos de la resolución de problemas en los procesos educativos abordados. Es así como, Ballesteros (2008) confirma que:

La resolución de problemas es un aprendizaje que ha de realizarse a lo largo de la vida, contribuye a desarrollar en los niños y las niñas estrategias mentales básicas que les facilita resolver situaciones de la vida real, aplicando los conocimientos que se han adquirido durante los diferentes niveles educativos (p.7).

Así pues, la resolución de problemas es un mecanismo utilizado en todas las áreas del saber para afianzar los conocimientos teóricos, de esta manera por medio de esta valiosa estrategia pedagógica el docente podrá permear los conocimientos trigonométricos del estudiante, de esta manera, Educación 3.0 (2019) sustenta que, “Junto a la capacidad para resolver problemas, el ABP potencia habilidades y destrezas claves para la vida adulta como la toma de decisiones y una mejor capacidad de investigación y de comunicación”. En este punto, resulta de gran importancia el aprendizaje basado en problemas (ABP), ya que es este tipo de aprendizaje, el pilar fundamental para la resolución de estos.

Por esta razón, Paredes et al. (2015) afirma que, la estrategia del ABP es un medio efectivo para potenciar sustancialmente el conocimiento matemático de los estudiantes. Por su parte, Rodríguez y Pineda (2009) sostienen que la resolución de problemas “favorece el desarrollo del pensamiento matemático, pues forma individuos intelectuales, capaces de crear y

razonar matemáticamente y donde el estudiante elabora su propio pensamiento, respecto a sus habilidades creadoras” (p.92).

De igual manera Moreno y Villanueva (2010) atestiguan que, “La estrategia didáctica ABP es un camino pertinente y eficaz para el desarrollo de las competencias interpretativas, aportando a los estudiantes procesos cognitivos y metacognitivos los cuales le permiten resolver problemas” (p.104).

De este modo, la resolución de problemas permite implementar diversas temáticas que contribuyen al desarrollo de habilidades de todos los estudiantes, obteniendo así los resultados planteados por el docente, permitiendo ser aplicados en diversos procedimientos para llegar a las posibles respuestas. De igual forma, se busca lograr que los alumnos produzcan conocimientos que han adquirido en cursos anteriores y en otras áreas, beneficiando así el desarrollo académico, la transversalidad educativa y ampliando el gusto por las matemáticas.

Cabe resaltar, que las temáticas mencionadas en torno a la secuencia didáctica, tiene una amplia cercanía con la organización curricular del área de matemáticas, permitiendo de esta manera que se desarrolle un conocimiento consecutivo, teniendo presente que estas temáticas son complementarias para una buena comprensión del triángulo rectángulo y del mismo modo su aplicabilidad en diferentes contextos como la cartografía, la astronomía, la navegación, la física, entre otros.

En efecto, las destrezas que se desarrollan como la observación, la resolución de problemas, la autonomía, la justificación, el intelecto crítico, planificación y ejecución de estrategia, entre otras, mediante la potencialización del conocimiento conceptual y procedimental de las razones trigonométricas y el teorema de Pitágoras con las estrategias presentadas, no sólo

estimularán los conocimientos matemáticos, sino, que permitirá aplicarse en las diferentes corrientes de conocimientos que son escolares y de aplicabilidad diaria como en la arquitectura, la geología, medicina forense, la topografía, entre otras.

Lo anterior, permite que el teorema sea más llamativo teniendo presente que el alumno no solo lo mira como un tema más del área de matemáticas, si no, que lo dimensionara como la base de una futura profesión, lo cual genera mayor interés del estudiante.

En consecuencia, durante el proceso de la aplicación de las razones trigonométricas se observa la necesidad plantear problemas o ejercicios del contexto social que le permitan al estudiante identificarse, para con esto buscar posturas aceptables ante el conocimiento que se brinda. “Las funciones trigonométricas radican en su aplicación, el aprendizaje debe ser significativo, esto debe darse en el contexto del estudiante para ser parte de su entorno, lo mismo ocurre con otros temas de las matemáticas que consideramos materias duras” (Pérez, 2020, p.1).

En conclusión, se puede decir que, el desarrollo de las diferentes estrategias y metodologías didácticas, la formación profesional y el desarrollo de un docente reflexivo se hacen importantes, teniendo presente que fortalecen significativamente la orientación escolar, permitiendo la eficaz y sustancial implementación de las prácticas didácticas, suministrando métodos para potenciar la forma de cómo acercarse a los alumnos, y así desarrollar de manera ideal el proceso de enseñanza -aprendizaje, posibilitando alcanzar óptimos resultados a nivel académico.

### **Análisis y discusión**

El desarrollo de la planeación didáctica que se presentó con el objetivo de potenciar los conocimientos conceptuales y procedimentales sobre las razones trigonométricas y el teorema de Pitágoras, en los estudiantes del grado undécimo por medio de la estrategia de resolución de problemas, como punto fundamental para el desarrollo de habilidades del sistema cognitivo y evolución de las mismas, de tal manera que se estimulen destrezas analíticas, argumentativas y expresivas, las cuales en buena proporción se lograron en medio de la etapa de implementación. Es así que se concuerda con lo dicho por la Unicef (s.f) quien afirma que la resolución de problemas es:

La capacidad para identificar un problema, tomar medidas lógicas para encontrar una solución deseada, y supervisar y evaluar la implementación de tal solución. Es una habilidad cognitiva, flexible y adaptativa que indica apertura, curiosidad y pensamiento divergente, a partir de la observación y reconocimiento preciso del entorno. Estas actitudes conducen a la autoeficacia y al empoderamiento, lo que permite que las personas resuelvan problemas mediante el pensamiento crítico y la toma de decisiones.

De manera paralela, se hace necesario destacar en este apartado que, durante la aplicación de las actividades presentes en la secuencia didáctica, los estudiantes se mostraron con gran interés de realizar nuevos aportes cognitivos, es así, que concatenadamente, se dio paso al fortalecimiento del trabajo en equipo, realizando diversos aportes en los cuales se presentaron discrepancias que se consensuaron a partir de argumentos trigonométricos y de esta manera, se logró evidenciar un mejoramiento en cuanto a lo conceptual y procedimental, los cuales se fortalecieron a partir del debate como foco de aprendizaje.

Ahora bien, es imprescindible mencionar que las proyecciones realizadas por medio del video Beam y de la plataforma ZOOM, dieron paso a una amplia concentración de los estudiantes, destacándose la utilización de vídeos educativos donde se reanudaron elementos de gran importancia, que apoyan el discernimiento y creación de un nuevo intelecto.

Llegado a este punto, es necesario mencionar que, la planeación establecida para la secuencia didáctica en su etapa de intervención, se desarrolló sin mayores variaciones en cuanto a lo disciplinar se trata, pero sí, con algunas dificultades en cuanto a tiempo por aspectos distintos a la disposición de los estudiantes. Aun así, se puede afirmar que el aprendizaje en las diferentes secciones fue significativo.

De esta forma cabe destacar que, se observaron ligeras dificultades en los estudiantes para comenzar a resolver los distintos problemas trigonométricos, pero cuando el docente realizó una leve explicación, se les permitió categóricamente proseguir con la ejecución y una factible solución sustentada en argumentos teóricos propios de las temáticas señaladas.

De este modo y teniendo como objetivo mejorar para futuras implementaciones, se hace necesario reflexionar sobre la práctica pedagógica, la cual le permite al docente investigar y hallar falencias en los procedimientos educativos, los cuales son el pilar investigativo partiendo de la praxis, para buscar estrategias que contribuyan al mejoramiento del quehacer docente y a su vez los procesos de enseñanza - aprendizaje. En concomitancia a lo mencionado, Restrepo (2004) afirma que:

El saber hacer se construye desde el trabajo pedagógico cotidiano, que los docentes tejen permanentemente para enfrentar y transformar su práctica de cada día, de manera que

responda en forma adecuada a las condiciones del medio y a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes (p.4).

Es así entonces, que la planeación se convierte en un punto fundamental, ya que esta permite organizar de manera estructural y secuencial el conocimiento a impartir, favoreciendo el aprendizaje continuo y ordenado a partir de las jerarquías que se presentan en las temáticas de las diferentes áreas.

Simultáneamente, es de gran importancia destacar el aspecto más importante de esta investigación, la cual va más allá de los escenarios matemáticos, - resolución de problemas - exponiéndose como un tema completamente transversal y convirtiéndose de esta manera aplicable en heterogéneos contextos, dejando siempre una enseñanza y potenciando habilidades.

Finalizando el presente análisis, se puede explicitar que los resultados deseados se manifestaron positivos, ya que los estudiantes observaron como medio factible la resolución de problemas para empoderarse de conocimientos conceptuales y procedimentales sobre las razones trigonométricas y el teorema de Pitágoras. Es así como, el mejoramiento cognoscitivo sobre los temas ya mencionados, fue notable y evolutivo de sección en sección.

## Conclusiones

Por último, para concluir se puede afirmar que la organización didáctica, se presentó acorde a las necesidades académicas y contextuales observadas, en la que las diferentes actividades permitieron mejorar las destrezas matemáticas y trigonométricas de los estudiantes del grado undécimo, haciéndose notar un amplio dominio conceptual y procedimental, de las razones trigonométricas y el teorema de Pitágoras como propósito principal.

De esta manera, los momentos que se implementaron, buscaron el propósito de potenciar y afianzar el conocimiento de la resolución de problemas como estrategia didáctica, para mejorar la atención de los estudiantes, desarrollando destrezas cognitivas, analíticas y argumentativas, para de esta manera contextualizar las temáticas abordadas, a las necesidades sociales en donde pongan en práctica no solo su conocimiento matemático, si no, que se pueda notar que son personas con un amplio raciocinio para solucionar las diversas problemáticas del diario vivir, es de esta manera, que se cumple con el objetivo de no solo educar para los entornos escolares, si no que se educa para la vida.

Por otra parte, se hace necesario mencionar, que los cambios que se presentaron en cuanto a tiempo de aplicación, fueron superados gracias a la disposición que mostraron los estudiantes, al comprender que las temáticas a tratar y la metodología utilizada para dinamizar los conocimientos matemáticos, eran completamente sustanciales para el diario y de igual forma para su momento escolar.

Es así entonces que, la aplicación fue diseñada de manera adecuada y que a pesar de las pequeñas dificultades que se presentaron, se cumplió el objetivo, con esto podemos decir, que si se tiene interés ante algo, todo se puede hacer, que con la ayuda de los docentes y estudiantes se pueden desarrollar las clases de una manera muy didáctica, con este interés se puede ver reflejado

en el gran cariño y satisfacción con los que terminaron los estudiantes gracias al excelente aporte del docente encargado.

En concomitancia, es necesario señalar que la buena relación entre el docente y el cuerpo de estudiantes, es completamente imprescindible para que la jornada educativa y el conocimiento se pueda desarrollar de la mejor manera, tal como lo hemos ratificado a partir de los diferentes aportes teóricos hechos por pedagogos e investigadores a lo largo del presente documento.

Para culminar, podemos decir que el diario de campo es una herramienta esencial e insustituible para los docentes, independientemente de los años de actividad, ya que este nos permite mejorar constantemente en los procesos de enseñanza, ayuda a dejar conocimientos sustanciales y de la misma manera estar a la vanguardia educativa.

## Referencias

- Ballestero, M. (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas.  
<https://www.redalyc.org/pdf/440/44032109.pdf>
- Becerra L., Forero, J., Arenas, J., Solano, M. (2021). Borradores de economía; Efecto de la pandemia sobre el sistema educativo: El caso de Colombia.  
[https://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/10225/be\\_1179.pdf](https://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/10225/be_1179.pdf)
- Cajal, A. (2020). Las 13 Aplicaciones de la Trigonometría Más Destacadas. Sitio Web:  
<https://www.lifeder.com/aplicaciones-trigonometria/>
- Calzada, N. (2017). La importancia de la reflexión en la práctica de los formadores.  
<http://www.conisen.mx/memorias/memorias/2/C200117-J048.docx.pdf>
- Calvo, G., Abello, M. C., & Báez, C. P. (2008). ¿Investigación educativa o investigación pedagógica? El caso de la investigación en el Distrito Capital. Magis: Revista Internacional de Investigación en Educación, 1(1), 163-174.  
<https://www.redalyc.org/pdf/2810/281021687011.pdf>
- Carrillo, M. V. (2015). La investigación en los procesos de enseñanza aprendizaje. Universidad autónoma del estado de Hidalgo.  
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/download/1980/5597?inline=1>
- Casas, C. y García, N. (2016) El saber pedagógico: categoría que transforma y configura la acción docente en la FUCS, una reflexión desde la especialización en docencia.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0121737216000170>

Castillo, M. y Sandoval, P. (2019) La práctica pedagógica, un espacio de reflexión en la formación docente.

<https://revistas.uptc.edu.co/index.php/rastrosyrostros/article/view/9268/7706>

Castro, E. (2008). Resolución de problemas: ideas, tendencias e influencias en España. In Investigación en educación matemática: actas del XII Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática.

<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/48080/01120113100024.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Díaz, V. (2001). Construcción del saber pedagógico. Sinopsis Educativa, Revista Venezolana de Investigación., 1(2), 13-40.

Delgado S., Gadea W. y Quiñones, S. (2017) Rompiendo barreras en la investigación

[http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/15178/La\\_utilizacion\\_de\\_una\\_metodologia\\_mixta.pdf?sequence=2](http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/15178/La_utilizacion_de_una_metodologia_mixta.pdf?sequence=2)

Educación 3.0 (2019). El aprendizaje basado en la resolución de problemas en diez pasos. Sitio

Web: <https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/aprendizaje-basado-resolucion-problemas/>

Espinoza, J (2017) La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemática.

<https://www.redalyc.org/journal/4780/478055149005/478055149005.pdf>

Garzón, L (2010) La práctica pedagógica en la formación de docentes.

<https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/36/35>

Garzón, M (2014) Importancia de la actitud del docente en el proceso de aprendizaje.

<http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/571/TO->

[17150.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=El%20docente%20debe%20ser%20capaz,con%20disciplina%2C%20pero%20sin%20agresividad](#)

IPE (2000) El trabajo en equipo. <https://eduteka.icesi.edu.co/gp/upload/modulo09.pdf>

MECD (2012) Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2012; Resolución de problemas

[https://www.educacionyfp.gob.es/inee/dam/jcr:33df1b10-1ec1-441f-909a-](https://www.educacionyfp.gob.es/inee/dam/jcr:33df1b10-1ec1-441f-909a-ba8591bb1690/marcopisa2012resolucion-de-problemas.pdf)

[ba8591bb1690/marcopisa2012resolucion-de-problemas.pdf](https://www.educacionyfp.gob.es/inee/dam/jcr:33df1b10-1ec1-441f-909a-ba8591bb1690/marcopisa2012resolucion-de-problemas.pdf)

MEN (s/f). Potenciar el pensamiento matemático: ¡un reto escolar!

[https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)

Mendiola, S. M. (2021). ¿Pérdida de aprendizaje o ganancia vital?: los efectos de la pandemia en

el aprendizaje. <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007->

[50572021000400005&script=sci\\_arttext#B4](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-50572021000400005&script=sci_arttext#B4)

Monsalve A. y Pérez E. (2012) El diario pedagógico como herramienta para la investigación.

[Revista. https://revistas.usb.edu.co/index.php/Itinerario/article/view/1406/1199](https://revistas.usb.edu.co/index.php/Itinerario/article/view/1406/1199)

Moreno, M y Villanueva, H (2010). Aprendizaje basado en problemas y el uso de las TICS para

el mejoramiento de la competencia interpretativa en estadística descriptiva: el caso de las medidas de tendencia central (Tesis maestría. Universidad de la Amazonia.

Peña (2017) La pregunta, eje de la investigación. Un reto para el investigador -

revista <https://revistas.urosario.edu.co/xml/562/56253119001/56253119001.pdf>

Paredes, H., Gutiérrez, E., Ordoñez, J. y Giraldo, L. (2015). Aprendizaje basado en problemas

como potencializador del pensamiento matemático.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5920332>

Pérez, E y Fernández, A. (2021). El diario pedagógico como herramienta para la investigación.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5163235.pdf>

Pérez, H. (2020) Las funciones trigonométricas y sus aplicaciones. Revista.

<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/5199/6633>

Polo, M. (2015) Funciones Trigonómicas en La Vida Cotidiana.

<https://es.scribd.com/document/274741157/Funciones-Trigonometricas-en-la-vida-cotidiana>

Restrepo, B. (2004) La investigación-acción educativa y la construcción del saber pedagógico.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400706>

Rivero (2013). Metodología de la investigación.

<http://www.rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.pdf>

Rodríguez, D y Pineda, L. (2009) situaciones problemáticas en matemáticas como herramienta en el desarrollo del pensamiento matemático. Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia.

[http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/facultades/f\\_educacion/pregrado/matematicas/documentos/Tesis1.pdf](http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/facultades/f_educacion/pregrado/matematicas/documentos/Tesis1.pdf)

Torre, A y Jiménez, A. (2004). La construcción del objeto y los referentes teóricos en la investigación social. [http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/dcs-](http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/dcs-upn/20121130050354/construccion.pdf)

[upn/20121130050354/construccion.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/dcs-upn/20121130050354/construccion.pdf)

Unicef (s.f) Misión #4 - resolución de problemas. Sitio web:

<https://www.unicef.org/lac/misi%C3%B3n-4-resoluci%C3%B3n-de-problemas>

Yépez, G. (2017). Las metodologías inclusivas en el contexto socioeducativo. Retos de la Ciencia, 1 (2), pp. 131-139. Revista.

<https://retosdelacienciaec.com/Revistas/index.php/retos/article/view/135/71>

Zepeda, A (2007). Estudio sobre la percepción de la relación profesor-alumno entre estudiantes de colegios vulnerables de la región metropolitana.

<https://rieoei.org/historico/deloslectores/1720Aguirre.pdf>

## **Anexos**

Kevin David Asprilla Orejuela

Registros fotográficos:

[https://drive.google.com/drive/folders/1TQ0Fe0zDRF12pqR3sta34idWi4v\\_DKja?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1TQ0Fe0zDRF12pqR3sta34idWi4v_DKja?usp=sharing)

Consentimientos informados:

[https://drive.google.com/drive/folders/1ir\\_7Jt0dIMIPdx39VSAUXkzaOzRLw-ms?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1ir_7Jt0dIMIPdx39VSAUXkzaOzRLw-ms?usp=sharing)

Fabian Andrés Santamaria Suesca

Registros fotográficos:

<https://drive.google.com/drive/folders/1fDMLbKzaM4UthmntXltOlkaVfZ7sO7S4>

Video diseñado en la unidad 5: <https://www.youtube.com/watch?v=zKFf-PD0L4g&t=104s>