



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

Guía didáctica con enfoque constructivista para el aprendizaje de la trigonometría plana en los estudiantes de primer semestre.

Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado en
Pedagogía de las Matemáticas y la Física

Autor:

Franklin Francisco Gualán Caive

Tutor:

PhD. Roberto Salomón Villamarín Guevara

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Franklin Francisco Gualán Caive, con cédula de ciudadanía 060609280-7, autor del trabajo de investigación titulado: Guía didáctica con enfoque constructivista para el aprendizaje de la trigonometría plana en los estudiantes de primer semestre, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 26 de febrero del 2024.



Franklin Francisco Gualán Caive
C.I: 060609280-7



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.11
VERSIÓN 01: 06-09-2021

ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 26 días del mes de febrero de 2024, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante **GUALAN CAIVE FRANKLIN FRANCISCO** con CC: **0606092807**, de la carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado "**GUÍA DIDÁCTICA CON ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA PARA EL APRENDIZAJE DE LA TRIGONOMETÍA PLANA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE.**", por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



ROBERTO SALOMON
VILLAMARIN GUEVARA

PhD. Roberto Salomón Villamarín Guevara
TUTOR(A)

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

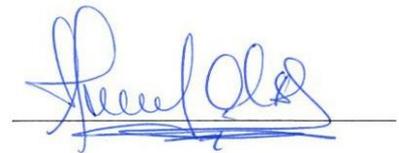
Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “Guía didáctica con enfoque constructivista para el aprendizaje de la trigonometría plana en los estudiantes de primer semestre”, presentado por Franklin Francisco Gualán Caive, con cédula de identidad número 060609280-7, bajo la tutoría de PhD. Roberto Salomón Villamarín Guevara; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 09 de abril 2024.

Mgs. Sandra Elizabeth Tenelanda Cudco
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



PhD. Carmen Siavil Varguillas Carmona
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



PhD. Ximena Jeanneth Zúñiga García.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.15
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, el señor **Franklin Francisco Gualán Caive** con CC: **060609280-7**, estudiante de la Carrera de PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA, Facultad de CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado: **"GUÍA DIDÁCTICA CON ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA PARA EL APRENDIZAJE DE LA TRIGONOMETRÍA PLANA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE."**, cumple con el 8%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio Turniting, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 2 de abril de 2024



Firmado electrónicamente por:
ROBERTO SALOMON
VILLAMARIN GUEVARA

Roberto Salomón Villamarín Guevara, PhD
TUTOR

DEDICATORIA

Quiero dedicar esta tesis a mis padres por su apoyo incondicional, paciencia y amor constante que me han dado la fortaleza para llegar hasta aquí. A mis amigos y compañeros de clase, por compartir risas, desafíos y momentos inolvidables a lo largo de esta travesía.

Agradezco de manera especial a mis profesores y mentores, cuya dedicación y conocimiento han sido guías indispensables en mi formación. Sus enseñanzas y consejos han dejado una huella profunda en mi camino.

No puedo olvidar mencionar a la Universidad Nacional de Chimborazo por brindarme esta oportunidad de crecimiento y aprendizaje. Esta tesis es el resultado de años de esfuerzo, investigación y dedicación, y es un honor compartir este logro con esta institución que ha sido parte fundamental en mi desarrollo como científico y persona.

Franklin G.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la vida, la salud y la sabiduría para alcanzar esta meta. A él le dedico este trabajo y todos mis logros.

En segundo lugar, agradezco a mis padres por su amor, paciencia y sacrificio, que me han brindado la oportunidad de formarme como profesional y son mi ejemplo y motivación.

Finalmente, agradezco a mi tutor, el PhD. Roberto Salomón Villamarín Guevara, por su orientación, confianza y sobre todo paciencia brindada durante todo el proceso de investigación, así como a los profesores de la facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías, especialmente a los de la Carrera de las Ciencias Experimentales: Matemática y la Física, por compartir sus conocimientos y experiencias conmigo.

A todos ellos, mi más sincero reconocimiento y gratitud.

Franklin G.

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I.	14
INTRODUCCIÓN.....	14
1.1 Antecedentes	15
1.2 Planteamiento del Problema.....	17
1.2.1 Formulación del problema	18
1.2.2 Preguntas directrices	19
1.3 Justificación.....	19
1.4 Objetivos.....	20
1.4.1 Objetivo General	20
1.4.2 Objetivos específicos.....	20
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	21
2.1 Fundamentación Teórica	22
2.1.1 Teorías del aprendizaje.....	22
2.1.1.1 Conductismo	22
2.1.1.2 Cognitivismo	23
2.1.1.3 Constructivismo	24
2.1.2 Didáctica de la Matemática	27
2.1.3 Importancia de Enseñar y Aprender Matemáticas	28
2.1.4 Consideraciones para la elaboración de una guía didáctica	29
2.1.5 Buenas prácticas para la enseñanza de la Trigonometría Plana	30
2.1.6 La asignatura de Trigonometría Plana en la Formación de los Estudiantes de Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física de la UNACH	31
2.1.6.1 Resultados de Aprendizaje	32
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	34
3.1 Enfoque de la investigación	34
3.2 Diseño de la Investigación.....	34
3.3 Nivel de Investigación.....	34
3.3.1 Investigación descriptiva.....	34
3.3.2 Investigación propositiva	34
3.4 Tipo de Investigación	35
3.4.1 Según el lugar.....	35

3.4.2 Según el tiempo.....	35
3.5 Población y Muestra del Estudio.....	35
3.5.1 Población.....	35
3.5.2 Muestra.....	35
3.6 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos.....	35
3.6.1 Técnicas.....	35
3.6.2 Instrumentos.....	35
3.7 Validación del instrumento.....	36
3.8 Método de Análisis y Procesamiento de Datos.....	37
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
4.1. Análisis de la encuesta a estudiantes.....	39
4.2 Análisis de la encuesta a docentes	55
4.3 Discusión.....	71
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
5.1 Conclusiones.....	72
5.2 Recomendaciones.....	73
CAPÍTULO VI. PROPUESTA	74
6.1 Título de la propuesta	74
6.2 Justificación de la propuesta	74
6.3 Objetivos de la propuesta	74
6.4 Recursos utilizados	75
BIBLIOGRAFÍA	76
ANEXOS	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Escala de valoración	37
Tabla 2 Validación de Cuestionario	37
Tabla 3 Uso de simuladores digitales en trigonometría	39
Tabla 4 Uso de estrategias didácticas para trigonometría	40
Tabla 5 Dificultades al resolver problemas de trigonometría	41
Tabla 6 Metodología del docente de trigonometría plana	42
Tabla 7 Resolución de problemas de forma mecánica	43
Tabla 8 Afectación de resolución de problemas de forma mecánica	44
Tabla 9 Esquema didáctico y aprendizaje de trigonometría	45
Tabla 10 Uso de TIC en clases de trigonometría	46
Tabla 11 Nivel de conocimiento antes de las clases de trigonometría	47
Tabla 12 Recursos didácticos y rendimiento académico	48
Tabla 13 Métodos didácticos en el aprendizaje de trigonometría.....	49
Tabla 14 Utilización de herramientas tecnológicas	50
Tabla 15 Calificaciones y nivel de conocimiento de trigonometría	51
Tabla 16 GeoGebra en la comprensión de trigonometría	52
Tabla 17 Clases dinámicas y aprendizaje significativo	53
Tabla 18 Juegos creativos con TIC en trigonometría.....	54
Tabla 19 Uso de simuladores digitales en trigonometría-Docentes.....	55
Tabla 20 Uso de estrategias didácticas para trigonometría-Docentes	56
Tabla 21 Dificultades al resolver problemas de trigonometría-Docentes.....	57
Tabla 22 Metodología del docente de trigonometría plana-Docentes	58
Tabla 23 Resolución de problemas de forma mecánica-Docentes	59
Tabla 24 Afectación de resolución de problemas de forma mecánica-Docentes	60
Tabla 25 Esquema didáctico y aprendizaje de trigonometría-Docentes.....	61
Tabla 26 Uso de TIC en clases de trigonometría-Docentes.....	62
Tabla 27 Nivel de conocimiento antes de las clases de trigonometría-Docentes	63
Tabla 28 Recursos didácticos y rendimiento académico-Docentes	64
Tabla 29 Métodos didácticos en el aprendizaje de trigonometría-Docentes	65
Tabla 30 Utilización de herramientas tecnológicas-Docentes	66
Tabla 31 Calificaciones y nivel de conocimiento de trigonometría-Docentes	67
Tabla 32 GeoGebra en la comprensión de trigonometría-Docentes	68
Tabla 33 Clases dinámicas y aprendizaje significativo-Docentes	69
Tabla 34 Juegos creativos con TIC en trigonometría-Docentes	70
Tabla 35 Validación de la propuesta de investigación por Expertos	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Uso de simuladores digitales en trigonometría	39
Figura 2	Uso de estrategias didácticas para trigonometría	40
Figura 3	Dificultades al resolver problemas de trigonometría	41
Figura 4	Metodología del docente de trigonometría plana.....	42
Figura 5	Resolución de problemas de forma mecánica.....	43
Figura 6	Afectación de resolución de problemas de forma mecánica.....	44
Figura 7	Esquema didáctico y aprendizaje de trigonometría	45
Figura 8	Uso de TIC en clases de trigonometría	46
Figura 9	Nivel de conocimiento antes de las clases de trigonometría.....	47
Figura 10	Recursos didácticos y rendimiento académico	48
Figura 11	Métodos didácticos en el aprendizaje de trigonometría plana	49
Figura 12	Utilización de herramientas tecnológicas	50
Figura 13	Calificaciones y nivel de conocimiento de trigonometría.....	51
Figura 14	GeoGebra en la comprensión de trigonometría	52
Figura 15	Clases dinámicas y aprendizaje significativo	53
Figura 16	Juegos creativos con TIC en trigonometría.....	54
Figura 17	Uso de simuladores digitales en trigonometría-Docentes.....	55
Figura 18	Uso de estrategias didácticas para trigonometría-Docentes.....	56
Figura 19	Dificultades al resolver problemas de trigonometría-Docentes.....	57
Figura 20	Metodología del docente de trigonometría plana-Docentes	58
Figura 21	Resolución de problemas de forma mecánica-Docentes.....	59
Figura 22	Afectación de resolución de problemas de forma mecánica-Docentes.....	60
Figura 23	Esquema didáctico y aprendizaje de trigonometría-Docentes	61
Figura 24	Uso de TIC en clases de trigonometría-Docentes.....	62
Figura 25	Nivel de conocimiento antes de las clases de trigonometría-Docentes	63
Figura 26	Recursos didácticos y rendimiento académico-Docentes	64
Figura 27	Métodos didácticos en el aprendizaje de trigonometría-Docentes.....	65
Figura 28	Utilización de herramientas tecnológicas-Docentes	66
Figura 29	Calificaciones y nivel de conocimiento de trigonometría-Docentes	67
Figura 30	GeoGebra en la comprensión de trigonometría-Docentes	68
Figura 31	Clases dinámicas y aprendizaje significativo-Docentes	69
Figura 32	Juegos creativos con TIC en trigonometría-Docentes	70

RESUMEN

La trigonometría forma parte esencial del currículo de Matemáticas al articular álgebra, geometría y razonamiento gráfico, de ahí que los estudiantes enfrentan dificultades para comprender y aplicar los conceptos trigonométricos en ejercicios y problemas prácticos, por ello el presente trabajo tuvo como objetivo elaborar una guía didáctica con enfoque constructivista para el aprendizaje de trigonometría plana. En esta investigación se empleó un enfoque cuantitativo con diseño no experimental y nivel propositivo, teniendo como informantes a los estudiantes y docentes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, a quienes se le aplicó un cuestionario constituido por 16 preguntas para descubrir los problemas de aprendizaje y consecutivamente diseñar una guía de trigonometría plana que minimice los problemas; posterior al análisis de los datos se tiene como principales resultados que existe un escaso conocimiento previo sobre trigonometría plana por parte de los estudiantes, además 67% enfatizan poca utilización de TIC en las clases de trigonometría plana, también 74% de los estudiantes participantes catalogan la forma de enseñanza como rutinaria. En conclusión, la falta de implementación didácticas delimita el aprendizaje convirtiendo las clases en tradicionales, finalmente se recomienda la aplicación práctica de TIC para el diseño de actividades significativas, promoviendo en los discentes las clases dinámicas que generen motivación e interés por aprender los tópicos de trigonometría plana.

Palabras claves: Guía, Constructivismo, Aprendizaje.

Abstract

Trigonometry is essential to the mathematics curriculum because it articulates algebra, geometry, and graphic reasoning. Students face difficulties in understanding and applying trigonometric concepts in exercises and practical problems, which is why this work aimed to develop a teaching guide with a constructivist approach to learning plane trigonometry. In this research, a quantitative approach was used with a non-experimental design and a propositional level, having as informants the students and teachers of the first semester of the Pedagogy of Experimental Sciences: Mathematics and Physics career, to whom a questionnaire consisting of 16 questions to discover the learning problems and consecutively design a plane trigonometry guide that minimizes the problems; After analyzing the data, the main results are that there is little prior knowledge about plane trigonometry on the part of the students, in addition, 67% emphasize little use of ICT in plane trigonometry classes. Also, 74% of the participating students catalog the teaching as routine. In conclusion, the lack of didactic implementation delimits learning, turning classes into traditional ones. Finally, the practical application of ICT is recommended for designing meaningful activities and promoting dynamic classes in students that generate motivation and interest in learning plane trigonometry topics

Keywords: Guide, Constructivism, Learning.

Reviewed by:



Lcda. Yesenia Merino Uquillas

ENGLISH PROFESSOR

C.C 0603819871

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Las matemáticas representan una amplia área de investigación, comprensión y aplicación de propiedades y relaciones abstractas de los números, formas, estructuras y patrones, utilizando la lógica e inferencia. En tal virtud, han representado múltiples dificultades a lo largo de su estudio, como son los temas de operaciones geométricas, caso específico de la Trigonometría plana, ya que Ponce (2019) lo resalta como un problema que se ha presentado en las últimas décadas del siglo pasado, donde los estudiantes que terminan el bachillerato manifiestan deficiencias en el aprendizaje al ingresar a la universidad a cursar carreras de ingeniería o que aborden esta rama de las matemáticas en su pensum académico.

Por otra parte, Aray et al. (2020) muestran que la superficialidad de la enseñanza de la trigonometría plana y esférica en el nivel secundario ha originado un vacío en el conocimiento holístico de la matemática, dificultando así la enseñanza de otras asignaturas como cálculo, geometría, física, estática y tipografía, impartidas a nivel universitario. Al atribuirle poco interés y valor a esta rama, llevada bajo una dinámica tradicional y aprendizaje memorístico, se percibe a la trigonometría como materia desprovista de relevancia y aplicación práctica, por lo que disminuye la capacidad de los estudiantes en la aplicación de conocimientos en contextos avanzados e incluso en la resolución de problemas de su entorno social.

Por ello, se requieren alternativas pedagógicas y didácticas que formen un conocimiento sólido aplicado en la vida real y promuevan el pensamiento crítico en los estudiantes, comprendan el alcance y limitaciones de un determinado concepto, así como los procesos de abstracción al generalizar propiedades o teorema (Peña, 2022). Considerando los planteamientos de Piaget, Ausubel y Bandura para la promoción y desarrollo cognitivo logrado solo cuando los individuos participan en la construcción de su conocimiento interactuando con su entorno, se plantea al constructivismo como un enfoque para implementar métodos pedagógicos, interactivos y contextualizados, que fomenten la comprensión profunda y aplicación práctica de la trigonometría plana desde sus fundamentos, para cerrar las brechas de conocimiento y fortalecer las habilidades matemáticas esenciales con el fin de obtener el éxito en disciplinas académicas a las que pueda estar inmerso a nivel superior y en la vida profesional.

Así, la presente investigación, denominada “Guía didáctica con enfoque constructivista para el aprendizaje de la trigonometría plana en los estudiantes de primer semestre”, se ha centrado en el desarrollo de una guía bajo el constructivismo, dado que esta teoría de aprendizaje promete llevar a cabo un proceso dinámico e interactivo mediante una construcción progresiva de modelos explicativos en torno a temáticas sobre el estudio y medición de triángulos, sus relaciones con ángulos y lados, y referente a las funciones trigonométricas, mediadas con el apoyo del software GeoGebra, con la cual los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo, adquieran un dominio profundo de los contenidos conceptuales y procedimentales para resolver ejercicios y problemas en torno a estas temáticas.

El presente trabajo investigativo se lo ha organizado por capítulos, los cuales se describen a continuación:

En el **Capítulo I**: Se presentan aspectos constitutivos y esenciales de la investigación, donde se encuentra la introducción, antecedentes, el planteamiento del problema, la justificación y los objetivos.

El **Capítulo II**: Muestra la fundamentación teórica que orienta y sustenta el trabajo de investigación, exponiendo temas como el significado de una guía didáctica, teorías pedagógicas, planteamientos sobre la enseñanza de las matemáticas, etc.

En el **Capítulo III**: Se describe la metodología empleada para el estudio, detallando el enfoque, diseño, nivel y tipo de la investigación, la población y muestra, la técnica e instrumento usado para recoger datos, así como el método de análisis y tratamiento de datos.

En el **Capítulo IV**: Se aborda el análisis e interpretación de los resultados, los mismos que se presentan de forma organizada en tablas y gráficas, pues además se encuentra la discusión.

En el **Capítulo V**: Se exponen las conclusiones y recomendaciones obtenidas del análisis e interpretación de los resultados, así como alternativas o propuestas de solución a la realidad investigada.

El **Capítulo VI**: Muestra la propuesta con enfoque constructivista relacionado con el aprendizaje de trigonometría plana para los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física.

1.1 Antecedentes

A continuación, se presentan diferentes investigaciones relacionadas con la problemática de la investigación, además de la elaboración de una guía didáctica con un enfoque constructivista en este eje principal de estudio.

A nivel internacional, se destacan los siguientes investigadores:

López y Espinoza (2023) en su investigación titulada “Propuesta didáctica para el aprendizaje de razones trigonométricas en el décimo año de EGB de la Unidad Educativa Jima” realizada en la Universidad de Cuenca, se enfoca en la aplicación de los contenidos a nueve estudiantes, utilizando la teoría de situaciones didácticas de Brousseau y la pedagogía de Rudolf Steiner. Además, la investigación se centra en la comprensión de las razones trigonométricas en triángulos rectángulos, incluyendo habilidades geométricas, interpretación de razones trigonométricas y aplicaciones en la medición. Por lo que realizó planificaciones aplicando la metodología indicada, para posterior impartir sus clases, llegando así a la conclusión que la implementación de la secuencia fue exitosa, pero presentó desafíos en la planificación y aplicación a estudiantes con déficit de atención, no obstante, los estudiantes se divirtieron y ganaron confianza en sus habilidades matemáticas.

En el mismo sentido, Peña (2022) en su trabajo investigativo que tuvo como objetivo principal diseñar una estrategia didáctica digital para el fortalecimiento de la trigonometría en estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Técnica Industrial Villa María de Soledad de Bucaramanga, aplicó un enfoque cuantitativo, con alcance descriptivo y diseño cuasiexperimental, por lo que su población de estudio fueron los estudiantes de décimo grado con edades entre 14 y 19 años, a quienes se les aplicó un pre test y post test. Con los resultados analizados, el investigador concluye que la estrategia didáctica

contribuyó a mejorar significativamente el aprendizaje de los estudiantes, generando una motivación e interés por medio del uso de la tecnología. Por tanto, este trabajo resalta la importancia de la innovación didáctica con herramientas digitales para mejorar el aprendizaje en trigonometría, reforzando la necesidad de integrar las TIC de manera efectiva en la educación y destacando avances positivos en la resolución de problemas y comprensión de conceptos.

A nivel nacional, se destacan los siguientes investigadores:

Ponce (2019) en su artículo titulado “La enseñanza y aprendizaje de la Trigonometría Plana a los estudiantes de nivelación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí”, aborda la problemática de la metodología tradicional utilizada por los docentes, misma que se considera crucial en el ámbito educativo y que se ha identificado como persistente entre estudiantes de nivelación de ingeniería, en especial aquellos interesados en las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica y Mecánica Naval. El autor concluye en la importancia de abordar este desafío mediante la implementación de enfoques pedagógicos innovadores y el uso de recursos tecnológicos, con el objetivo de promover aprendizajes significativos, participación de los estudiantes. Por lo tanto, los docentes deben proponer ajustes en los programas de estudio e incorporar estrategias no tradicionales capaces de mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto de la Trigonometría Plana.

Por otro lado, Riofrío y Samaniego (2015) en su investigativa que tuvo como objetivo aplicar una metodología constructivista y tecnológica en la enseñanza de la trigonometría en el Colegio Fray Vicente Solano, transforma el enfoque de la educación tradicional hacia una educación dinámica. El trabajo se fundamenta en conceptos como el constructivismo, la didáctica y métodos de enseñanza alineados con los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación, además obtuvo información directa sobre el interés de los estudiantes por el software matemático GeoGebra y la necesidad de guías para el uso de recursos tecnológicos en el aula, por medio de la aplicación de una encuesta a estudiantes y profesores. En base a los resultados, los investigadores desarrollaron siete guías utilizando el software Geogebra, con explicaciones detalladas, ejemplos prácticos, actividades y diversos instrumentos de evaluación, concluyendo que las guías didácticas tienen como fin ser un recurso didáctico para el docente, y que los estudiantes asimilen un mejor aprendizaje.

A nivel local, se destacan los siguientes investigadores:

Gualán (2016) en su trabajo investigativo que tuvo por objetivo mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa Carlos Cisneros a través de la elaboración y aplicación de un módulo didáctico de trigonometría plana enfocado en la resolución de triángulos, destaca la problemática del bajo rendimiento académico y reconoce la importancia de implementar estrategias didácticas innovadoras. Por tanto, utilizó un enfoque científico y metodológico para tener un alcance descriptivo-correlacional, además su población fueron 50 informantes entre docentes y estudiantes a quienes les aplicó un cuestionario para conocer la opinión antes y después de aplicar el módulo didáctico. De esta forma, el investigador constató la falta de utilización de módulos didácticos en la Unidad Educativa Carlos Cisneros y demostró que la implementación de uno de trigonometría estimula el interés de los estudiantes, mejora el aprendizaje y contribuye al rendimiento académico.

Ahora bien, a nivel superior Cabay (2016) en su investigación que tuvo por objetivo aplicar una guía didáctica basada en la teoría de descubrimiento de Jerome Bruner en el aprendizaje de la Trigonometría Plana de los estudiantes de tercer semestre de la Escuela de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Chimborazo durante el período Septiembre 2013- Octubre 2014, utilizó una combinación de métodos de investigación con diseño cuasi experimental y alcance descriptivo, por lo que aplicó un cuestionario a 11 estudiantes que conformaban su población para tener las bases de conocimiento sobre la teoría, posterior analizó la eficacia de la aplicación de actividades propias de la guía. Finalmente, la investigadora concluye que la aplicación de la guía didáctica basada en la teoría de descubrimiento de Jerome Bruner tuvo un impacto positivo en el aprendizaje de Trigonometría Plana en los estudiantes de Ciencias Exactas. Por tanto, este trabajo da ideas gratificantes respecto al diseño de guías con metodologías activas, es decir fuera de lo tradicional, pues estas contribuyen al desarrollo de las capacidades de los estudiantes y al aumento de su nivel de aprendizaje.

Una vez analizado las investigaciones expuestas, cada una aporta significativamente en la idea de diseñar una guía didáctica con enfoque constructivista para Trigonometría Plana, pues como se ha visto, es una estrategia pedagógica útil para abordar los desafíos que enfrentan los alumnos, además que no solo asiste al docente, sino que también beneficia al estudiante a mejorar el proceso de aprendizaje. Entonces, basándose en la premisa de que los estudiantes son agentes activos en la construcción de su propio conocimiento, este enfoque impulsa la interacción, exploración y reflexión por medio de la utilización de una guía didáctica, ya que fortalece el entendimiento de los conceptos trigonométricos. Además, esta guía se convierte en eje principal de la formación de futuros pedagogos, pues no solo se brinda una herramienta para mejorar su propio aprendizaje, sino que un recurso valioso para sus futuras prácticas docentes.

1.2 Planteamiento del Problema

La trigonometría plana es una de las ramas que forma parte esencial del currículo de matemáticas, por lo cual se necesita una guía didáctica con enfoque constructivista para ayudar a superar las dificultades presentadas por los estudiantes del primer semestre en base a las preguntas respondidas en la encuesta, sobre todo ayuda en las complicaciones presentadas en el ámbito del conocimiento y desarrollo de problemas de trigonometría plana enfocándose en el constructivismo la misma que recrean sus conocimientos a partir de experiencias vividas en clases conjuntamente con la ayuda de los docentes, Sin embargo, los estudiantes que enfrentan dificultades para comprender y aplicar los conceptos trigonométricos de manera significativa pueden abordar la guía didáctica, para que no se vea afectando en su rendimiento académico, tampoco en a la capacidad de abordar asignaturas avanzadas que requieren el aprendizaje de la trigonometría, ya que la trigonometría es prerequisite para el abordaje del cálculo y varias disciplinas referentes a la física por su notable aplicación en dicha ciencia.

Así, a nivel internacional se han detectado en los estudiantes deficiencias conceptuales y problemas de comprensión, mientras que en los docentes se evidencian carencias pedagógicas y tecnológicas, donde las principales causas suelen ser la mala estructuración de los objetivos matemáticos para el estudio de la trigonometría plana, por lo

tanto prioriza la necesidad de ayudarse en la guía didáctica con enfoque constructivista para el desarrollo del autoconocimiento por parte de los estudiantes, donde la escasez de conocimientos previos y la diversidad de representaciones existentes para las funciones trigonométricas (Vitola, 2023). Con ello, se evidencia la complejidad del entorno educativo en la trigonometría que no solo se debe al accionar del estudiante, sino también a las malas o carentes prácticas pedagógicas que los docentes aplican a la hora de enseñar.

Además, a nivel nacional (Ecuador) se resalta que la trigonometría genera dificultad en los estudiantes y termina siendo un estudio tedioso y complicado al llevarse tras un proceso memorístico, rutinario y mecánico, donde las explicaciones en el aula no son suficientes (Maya, 2019). En tal virtud, se requieren desarrollar estrategias que promuevan una cultura de autonomía en los alumnos, donde las clases magistrales no sean la única fuente del conocimiento, pues las guías didácticas también pueden ayudar a promover el estudio y comprender de mejor manera las temáticas, sin ser obligatorio estar presente en clases.

A nivel local (Riobamba), en la investigación realizada por Cruz (2016) analizó la forma en cómo son llevadas las clases de trigonometría en la escuela de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Chimborazo, donde pudo evidenciar que el docente no empleaba ningún material de apoyo, convirtiéndose en el centro y fuente de información, razón por la cual los estudiantes no estaban de acuerdo con su metodología de enseñanza, al ser meros espectadores y receptores pasivos en el proceso educativo, los mismos que requieren una implementación de una guía didáctica con enfoque constructivista para completar las carencias que se obtiene después de las clases impartidas por el docente, los estudiantes quieren autoeducarse para complementar lo aprendido en clase.

Estos problemas presentados, se han venido dando en la actualidad y manifiesto que en los años anteriores también tenían las mismas dificultades, tanto en la enseñanza como en el aprendizaje de la trigonometría plana, pese a los cambios de los docentes en diferentes semestres académicos en la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, incidiendo significativamente en la formación inicial de docentes. No obstante, poco a poco se ha tratado de dejar de lado los enfoques tradicionalistas de enseñanza, pero es necesario implementar las nuevas tecnologías para desarrollar entornos más dinámicos, así como materiales y recursos de apoyo con un abordaje coherente y completo de la trigonometría plana. Por ello, esta investigación pretende elaborar una guía didáctica con enfoque constructivista para el aprendizaje de Trigonometría Plana en los estudiantes de primer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo, proponiendo estrategias pedagógicas basadas en el constructivismo para aportar a la comprensión y aplicabilidad de los conceptos fundamentales en el desarrollo académico y profesional de los estudiantes.

1.2.1 Formulación del problema

¿Cómo aplicar el enfoque constructivista en la elaboración de una guía didáctica para el aprendizaje de Trigonometría Plana en los estudiantes de primer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo?

1.2.2 Preguntas directrices

1. ¿Cuáles son las dificultades de aprendizaje en la asignatura de Trigonometría Plana de los estudiantes del primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física?
2. ¿Cuáles son las metodologías constructivistas aplicables a la elaboración de guías didácticas en el área de Trigonometría Plana?
3. ¿Es posible crear una guía didáctica con enfoque constructivista para el aprendizaje de Trigonometría Plana que responda a las dificultades de los estudiantes del primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física?

1.3 Justificación

La educación en los últimos tiempos ha sufrido cambios vertiginosos, mismos que han sido necesarios para incorporar al sistema educativo diferentes metodologías, estrategias, técnicas y recursos que permitan mejorar la calidad y la calidez de la enseñanza de la matemática. En este sentido las instituciones educativas tienen como reto buscar las mejores herramientas para favorecer el aprendizaje.

Por otra parte Oliva (2019), menciona que las instituciones educativas poseen deficiencias en el ámbito de la enseñanza, especialmente en las matemáticas, ya que es un área teórico - abstracta y la temática de dicha asignatura genera una baja capacidad cognitiva en los estudiantes, en el caso de la presente investigación la problemática se basa en las necesidades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de la trigonometría plana, estas dificultades pueden ser confrontadas con ayuda de los docentes encargados de incentivar a los jóvenes a auto educarse y no ver a esta asignatura como algo tedioso o aburrido.

Actualmente, algunas instituciones educativas e instituciones de educación superior deberían contar con una guía didáctica con enfoque constructivista que ayude al aprendizaje de los estudiantes, ajustándose a sus necesidades para tener una noción clara de lo que se abordará en dicha asignatura, como los objetivos, materiales, evaluaciones y actividades que se realizarán, con el fin de promover un mayor interés por parte del alumnado en esta área.

En tal sentido, la investigación posee originalidad propia, abordando aspectos relevantes sobre las teorías del aprendizaje, con énfasis en el constructivismo y la enseñanza de la trigonometría, proporcionando como material de apoyo a la guía didáctica, tras el análisis de las dificultades de los estudiantes, así como de docentes al aplicar un cuestionario para la recolección de la información.

Por ende, esta investigación resulta factible, ya que los estudiantes del primer semestre de la Carrera de la Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física quienes cursan la cátedra de Trigonometría Plana, proporcionaron la información necesaria y pertinente para el desarrollo de la investigación gracias al apoyo docente, así como del acceso a las fuentes bibliográficas para la fundamentación teórica de la investigación. Además, se dispone de recursos para realizar el estudio bajo la premisa de que

la guía didáctica mejorará el proceso de enseñanza-aprendizaje con la que los estudiantes podrán comprender previamente los contenidos que se abordarán durante el ciclo académico.

Además, su valor teórico radica en aportar a la teoría del aprendizaje demostrando la eficacia del enfoque constructivista para la enseñanza de la trigonometría, con el fin de promover un aprendizaje activo y centrado en el estudiante, tratando de minimizar las dificultades encontradas en la revisión de la literatura, así como en los detectados en los estudiantes de la carrera en mención tras el análisis de los datos.

Por otro lado, el desarrollo de la guía didáctica resulta ser un recurso útil como material de apoyo para docentes y estudiantes, misma que aborda conceptos necesarios para la comprensión de la trigonometría, cuya utilidad metodológica se enfoca en orientar de forma clara y ordenada los conocimientos de la trigonometría plana tomando en consideración las buenas prácticas para la enseñanza.

En el ámbito profesional, este estudio conjuntamente con la propuesta contribuye a la formación integral de los futuros profesionales pedagogos de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, quienes son los beneficiarios directos, capaces de demostrar un dominio adecuado de los contenidos para diseñar y elaborar materiales educativos en matemáticas, descritos en el perfil de egreso de la carrera, atribuyéndoles la capacidad para afrontar las dificultades percibidas a lo largo del estudio de la trigonometría.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Elaborar una guía didáctica con enfoque constructivista para el aprendizaje de trigonometría plana en los estudiantes de primer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo.

1.4.2 Objetivos específicos

- Describir las dificultades de aprendizaje en la asignatura de Trigonometría plana de los estudiantes de primer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física.
- Identificar metodologías constructivistas aplicables a la elaboración de guías didácticas en el área de Trigonometría plana.
- Diseñar la guía didáctica con enfoque constructivista que responda a las dificultades de los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física.

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del arte

Las aplicaciones de la trigonometría se han extendido a áreas tales como la física, la ingeniería, astronomía, arquitectura, entre otras, donde su aprendizaje resulta ser un proceso crucial que debe ser llevado a cabo desde la formación inicial. Sin embargo, muchos de los estudiantes han presentado problemas ya que simplemente lo han considerado como una memorización de fórmulas y reglas sin un valor significativo además de que el docente ha mantenido una metodología de enseñanza tradicional y en base a clases magistrales. En tal sentido, para solventar las dificultades presentes en los estudiantes, varios investigadores han realizado múltiples cambios en cuanto a la estrategia de enseñanza, recursos y enfoques de aprendizaje, por lo que a continuación se presentan investigaciones que fundamentan lo mencionado previamente.

Tal es el caso de la investigación denominada “Propuesta didáctica para el aprendizaje de razones trigonométricas en el décimo año de EGB de la Unidad Educativa “Jima” llevada a cabo por Suin y Guanuche (2023), quien se propuso elaborar una guía didáctica para el aprendizaje de los estudiantes de la unidad educativa Jima del cantón Sígsig. Para ello utilizó un enfoque mixto, recolectando los datos mediante entrevistas y encuestas, dirigidas a los estudiantes y docentes de la institución. El investigador identificó dificultades en los docentes para aprender las razones trigonométricas, colectivamente con las ventajas y desventajas de la ludificación dentro de las clases de matemáticas, pues también se encontró un bajo nivel de ampliación de metodologías de enseñanza y recursos didácticos. Finalmente, la aplicación de las técnicas investigativas detalla una problemática en el tópico de razones trigonométricas, tanto en docentes como en estudiantes, por la escasa aplicación de variada metodología, uso repetitivo de clases magistrales, generando en los estudiantes una falta de atención, motivación e interés a las clases.

Es así como poco a poco el docente ha ido creando experiencias de aprendizaje monótonas, con escasa participación de los estudiantes, por lo que el reto es generar recursos con una aplicación más dinámica y didáctica, presentando conceptos de forma gradual y lógica mediante aplicaciones prácticas con el apoyo de recursos textuales, ilustrativos y visuales, con el fin de promover el desarrollo de habilidades matemáticas útiles y necesarias para la consecución de su estudio.

Aunado a esto, Benítez (2022) aplicó una estrategia didáctica en su investigación con enfoque en las TIC para el aprendizaje de trigonometría plana ejecutado en los estudiantes de la Institución Educativa Villa María de Soledad (Atlántico), por lo que empleó el paradigma cuantitativo con diseño cuasi experimental, desarrollado en tres momentos: pre test, aplicación propia de la estrategia y post test en 35 alumnos con edades entre 15 y 19 años, permitiendo identificar las fortalezas y debilidades de las TIC utilizadas. Posteriormente con el análisis estadístico encontró que la estrategia aplicada favoreció al aprendizaje de los estudiantes en trigonometría plana, debido a que la aplicación de la tecnología genera motivación e interés en los procesos de aprendizaje.

Por su parte, Lora (2020) en su investigación diseñó una propuesta didáctica para desarrollar la competencia de resoluciones de problemas utilizando la trigonometría + en los alumnos de la unidad educativa Marcos Castañer Fe y Alegría. El tipo de investigación

utilizado en el trabajo es descriptivo y explicativa, con un enfoque mixto, por lo que aplico la prueba de diagnóstico y la revisión de registro de grado, donde encontré que existe buen dominio en conceptos básicos tales como triángulo rectángulo y sus elementos; sin embargo, se encontró eficiencia en las situaciones que incluyen conceptos de razones trigonométricas y en los problemas del contexto.

2.2 Fundamentación Teórica

2.1.1 Teorías del aprendizaje

A lo largo de los años la educación ha ido evolucionando, con ello ha traído diferentes necesidades en el aprendizaje, pero también nuevas formas de conocer los contenidos curriculares. Por lo tanto, los docentes buscan teorías conjuntamente con herramientas que faciliten el proceso de aprendizaje, las mismas que doten de nuevas formas de adquirir la información específica de las diferentes materias.

De acuerdo a Vega et al (2019), las teorías del aprendizaje son investigaciones que se centran en la construcción del conocimiento, además explican y predicen el proceso de aprendizaje humano utilizando los conceptos propuestos por diversos teóricos. En general, la teoría contribuye al conocimiento y explica cómo se lleva a cabo el transcurso de aprendizaje, mediante una representación del proceso que permite a los estudiantes comprender, predecir y regular el comportamiento, esto sin importar el nivel académico donde se ejecute la asignatura, pues cada teoría de aprendizaje maneja sus propias acciones que facilitan la adquisición del conocimiento.

Según Matienzo (2020), el conocimiento es una construcción gradual, es decir paso a paso con una planificación respectiva, muy similar a la elaboración de una casa que atiende a las necesidades y gusto del sujeto, además de las observaciones que se presenta en el ambiente. Por tanto, la educación se basa en la construcción personal, donde la pedagogía propone diferentes tipos de aprendizaje, donde los actores directos de la enseñanza son libres de elegir el más adecuado al ambiente y discentes; entre los tipos más importantes está el aprendizaje repetitivo, receptivo, aprendizaje por descubrimiento y aprendizaje significativo (Picardo, 2005).

Cada uno de los aprendizajes mencionados se relacionan con una teoría, por ejemplo, el aprendizaje significativo propuesto por el psicólogo estadounidense David Ausubel está estrechamente relacionado con el constructivismo, pues este ocurre como una subalimentación hacia la nueva información, ya que se nutre de conceptos preexistentes en la estructura cognitiva de un individuo, para generar nuevas ideas, conceptos y sugerencias.

2.1.1.1 Conductismo

Cuando se habla de conductismo, se mencionan palabras como: “estímulo”, “respuesta”, “reforzamiento” y “aprendizaje”. Pues, estas representan un metalenguaje científico para comprender la relación de la psicología y el aprendizaje (Morinigo, 2019). Cabe destacar que esta teoría es considerada como limitante en la capacidad de comprensión, pues tuvo un impacto en la psicología al minimizar el estudio introspectivo de los procesos mentales, las emociones y los sentimientos, para trabajar directamente en el análisis objetivo

de los comportamientos de las personas en relación con su entorno, utilizando métodos experimentales.

Este nuevo enfoque permitió establecer conexiones investigativas entre animales y humanos, además de integrar la psicología con otras ciencias naturales como la física, la química y la biología (Morinigo, 2019). En efecto, el conductismo ha ejercido una influencia significativa en la educación, especialmente desde el siglo XX, donde se destaca al aprendizaje como resultado de un proceso de cambio de conducta desencadenado por estímulos y respuestas en el entorno educativo. Sin embargo, es esencial tener en cuenta que el aprendizaje es intrínseco al ser humano y cada individuo lo experimenta de manera única, pues algunos aprenden rápidamente y otros lentamente, dependiendo de su estilo de aprendizaje y de la metodología de enseñanza aplicada (López, 2022).

En el ámbito de la educación superior, es crucial que los estudiantes adquieran competencias alineadas con las necesidades y demandas de la sociedad, pues esto implica su integración activa en la comunidad y contribución al desarrollo (Morinigo, 2019). Por lo tanto, los diseños curriculares deben adaptarse constantemente en base a los diferentes enfoques pedagógicos presentes hasta la actualidad, fomentando la evolución y permitiendo que docentes y estudiantes asuman nuevos roles en el proceso de enseñanza-aprendizaje del nuevo milenio.

En el contexto del Ecuador, el conductismo se introdujo a través de la Reforma Curricular de 1996 que buscaba superar los planes y programas de estudio existentes, con el objetivo de desarrollar un currículo que creara ciudadanos críticos y solidarios, capaces de contribuir a la productividad, evolución científica y tecnológica del estado (Posso et al., 2020). En este sentido, Arévalo (2023) menciona que la influencia del conductismo se ha manifestado principalmente en la forma de enseñar y formar a los estudiantes, pues hay que tener en cuenta es que los docentes se apoyan en el modelo tradicional para impartir conocimientos, sin incorporar el uso de las tecnologías de la información y comunicación.

2.1.1.2 Cognitivismo

De acuerdo a Vega et al. (2019) el aporte de la teoría cognitivista radica en la percepción del hombre como un ente pensante, que cambia sus pensamientos debido a sus circunstancias internas y externas. Por tanto, esta corriente de la psicología se interesa por comprender cómo las personas adquieren y procesan la información, además del actuar en su entorno con énfasis en los procesos mentales de la conducta humana aplicados al aprendizaje de cualquier tópico.

Considerando que, el cognitivismo surgió como respuesta a los paradigmas de la teoría conductista, pues se centra en el estudio de los procesos mentales relacionados con el conocimiento, se tiene que el concepto de enseñanza se relaciona directamente con términos como: aprendizaje y resolución de problemas, desarrollo de habilidades intelectuales y estratégicas, procesos socioculturales, conocimientos previos y objetivos de aprendizaje (Carino, 2018).

El principal exponente de la teoría del desarrollo cognitivo fue Jean Piaget, destacando dos atributos fundamentales de la inteligencia y diversas etapas en el desarrollo cognitivo. Piaget (1987) en su obra introducción a la epistemología genética: el pensamiento matemático, resalta a la organización como el primer atributo, mismo que se refiere a las

diferentes formas de comportamiento en cada situación de conocimiento; por otro lado, el segundo atributo es la adaptación a la nueva información con su capacidad de ajustarse a ella.

En definitiva, la teoría de Piaget muestra un equilibrio cognitivo con procesos que permiten a los individuos integrar nueva información en sus estructuras cognitivas existentes, lo que se conoce como estado de armonía entre la asimilación y la acomodación. De la misma forma, identificó cuatro etapas fundamentales en el desarrollo cognitivo que se distinguen por las diferentes formas de razonamiento, pensamiento y comprensión del mundo; estas etapas son: etapa sensoriomotora, etapa preoperacional, etapa de operaciones concretas y etapa de operaciones formales (Posso et al., 2020).

Se puede señalar que, la sensoriomotora es la etapa donde los niños exploran y comprenden su entorno a través de los sentidos y la acción física, por lo que abarca desde el nacimiento hasta los 2 años. Luego, ingresan a la etapa preoperacional comprendida entre 2-7 años, en la cual desarrollan habilidades simbólicas y adquieren el lenguaje, pero no realizan operaciones lógicas. Posterior, los niños concurren en la fase de operaciones concretas desde los 7 hasta los 11 años aproximadamente, donde adquieren la capacidad para realizar operaciones lógicas y razonar sobre eventos concretos en su entorno.

Finalmente, en la etapa de operaciones formales que comprende desde los 11 años hasta la adultez, los individuos desarrollan la capacidad de pensar de manera abstracta, hipotética y lógica, además de actuar en situaciones complejas y teorizar sobre el mundo que les rodea. En otras palabras, las diferentes etapas son puntos clave en el desarrollo cognitivo, pues las estructuras mentales se reorganizan y los individuos adquieren nuevas formas de comprensión y pensamiento, de modo que expanden su inteligencia con capacidad para realizar tareas cognitivas más sofisticadas (UNIR, 2023).

2.1.1.3 Constructivismo

El constructivismo, como teoría del aprendizaje y enfoque pedagógico se sustenta en la premisa de que el conocimiento no es una mera réplica de la realidad, sino una construcción intrínseca al ser humano (Aparicio y Ostos, 2018). Es decir, el aprendizaje surge a partir de experiencias e interacciones con el entorno circundante, propiciando un desarrollo constante en la formación y evolución del conocimiento, pues no se trata simplemente en adquirir conocimientos, sino en relacionarlos y aplicarlos directamente con las experiencias que surgen en el medio.

Esto permite la aplicación de los conocimientos adquiridos en situaciones novedosas, pues el enfoque constructivista se centra en el individuo, especialmente en sus experiencias previas para formar nuevas construcciones mentales significativas. De hecho, las construcciones mentales emergen a través de procesos en los cuales una persona interactúa con el objeto de conocimiento, dando lugar a estructuras mentales renovadas e iniciando un concepto de aprendizaje conocido como generalización (Vargas y Acuña, 2020).

Por su parte, Arias et al. (2017) señalan que el enfoque fue inicialmente propuesto por Jean Piaget, pues él no compartía la visión del aprendizaje como una simple adquisición pasiva de conocimiento, sino cómo un proceso dinámico que implica etapas estructuradas y sucesivas de adaptación a la realidad y al entorno. Es decir, el estudiante a lo largo de las diferentes etapas acumula activamente conocimientos para su posterior aplicación, por ello

que este enfoque es reconocido como la teoría genética del desarrollo intelectual, ya que ha inspirado diversos principios educativos, entre los que se resaltan:

- Aprendizaje logrado mediante descubrimiento
- Sensibilidad a la disposición de los estudiantes
- Tolerancia y probación a las diferencias individuales
- Los estudiantes crean el conocimiento por sí mismos.

En este orden de ideas, existe un enfoque conocido como la teoría sociocultural del desarrollo y aprendizaje que se complementa con la idea de Piaget, pues este teórico propuesto por Vygotski resalta que el individuo no solo interactúa con otros de su misma especie, sino que también se involucra con diversos factores sociales y culturales presentes en la sociedad. El principal factor es el lenguaje, ya que desempeña un papel crucial y función significativa en el proceso de interacción y crecimiento de conocimiento (Contreras & Mujica, 2021).

Por otro lado, existen enfoques constructivistas que sostienen que el conocimiento en un individuo se torna viable únicamente cuando adquiere significado personal. Esto implica que el sujeto asimila información y la contrasta con su percepción de la realidad, además la asocia con esquemas mentales previos, lo que culmina en la generación de nuevos conocimientos. Así mismo, está la perspectiva relacionada al constructivismo de César Coll, que de acuerdo a Tigse (2019) se centra en que:

El paradigma constructivista no es un libro de recetas, sino un conjunto articulado de principios desde donde es posible identificar problemas y articular soluciones. Es decir, los profesores proporcionan a los estudiantes las estrategias necesarias para promover un aprendizaje significativo, interactivo y dinámico, despertando la curiosidad del estudiante por la investigación; mientras que la educación tradicional se enfoca en enseñar, memorizar e imponer contenidos, dando como resultados estudiantes pasivos (p. 26).

En definitiva, los enfoques constructivistas en la educación incorporan ideas de teorías sobre el desarrollo humano, del desarrollo intelectual, así como perspectivas sobre el aprendizaje. Pues, estos convergen en concepciones sobre la enseñanza y la práctica educativa como un proceso en el cual la socialización es trascendental para la construcción del conocimiento, ya que facilita la comprensión e interpretación de la realidad circundante.

2.1.1.3.1 Enfoques del Constructivismo

- **Piaget**

La teoría presentada por Jean Piaget sobre el desarrollo cognitivo, sostiene que los individuos participan activamente en la construcción de su conocimiento a través de la interacción con su entorno. En este sentido Ferreyra y Pedrazzi (2007), sostienen que el aprendizaje no es un proceso pasivo de recibir información, sino un proceso activo en el cual los individuos dan sentido a sus experiencias y conocimientos previos.

Por su parte, Carino (2018) establece que el constructivismo de Piaget se basa en dos conceptos fundamentales: la asimilación y la acomodación. La primera ocurre cuando los individuos incorporan nueva información o experiencias dentro de sus esquemas cognitivos existentes, por otro lado, la acomodación se da cuando los individuos ajustan o modifican

sus esquemas cognitivos existentes para asimilar la nueva información o experiencias. Es decir, los procesos de asimilación y acomodación trabajan conjuntamente para construir el conocimiento y facilitar un aprendizaje significativo.

Dado que el aprendizaje ocurre cuando se produce un desequilibrio en los esquemas cognitivos existentes, Piaget introduce la noción de equilibración, la cual implica un balance entre los esquemas cognitivos existentes y las nuevas experiencias, llevando así a una reestructuración y adaptación del conocimiento para alcanzar un nuevo equilibrio (Bálsamo, 2022). Por tanto, este proceso de equilibración resulta crucial para el desarrollo cognitivo y la construcción del conocimiento en el marco del constructivismo piagetiano.

Dentro de este marco, Delmastro (2008) enfatiza la importancia del juego y la interacción social en el aprendizaje, pues los individuos aprenden de manera óptima a través del juego, ya que les brinda la oportunidad de explorar, experimentar y descubrir nuevas ideas y conceptos de manera autónoma. Asimismo, la interacción social con otros individuos desempeña un papel esencial en la construcción del conocimiento, dado que permite el debate e intercambio de ideas, perspectivas y puntos de vista diversos.

Cabe resaltar que, la aplicación de estas ideas en la educación, se debe dar por medio de enfoques o metodologías que fomenten la participación activa de los estudiantes con el contenido y su entorno, por lo cual es necesario brindar oportunidades para la exploración, el descubrimiento y la resolución de problemas, en lugar de limitarse a una transmisión pasiva de información (Carino, 2018). Además, se debe considerar el nivel de desarrollo cognitivo de los estudiantes al diseñar experiencias de aprendizaje, por lo que los educadores deben adaptar los contenidos y las actividades a dichos niveles, estimulando el desequilibrio cognitivo y la reestructuración del conocimiento.

Asimismo, subyace la idea de interacción social e intercambio de ideas entre los estudiantes, por medio de la colaboración y el trabajo en equipo, pues estos son aspectos fundamentales en el constructivismo piagetiano y que los educadores deben tomar en cuenta para formar un entorno de aprendizaje activo entre cada uno de los actores (Ferreira y Pedrazzi, 2007).

- **Ausubel**

Otro de los exponentes del constructivismo fue David Ausubel, quien ha dejado una marca significativa en la teoría del aprendizaje y la pedagogía durante el siglo XX, pues su enfoque de aprendizaje significativo se ha convertido en una base fundamental para la didáctica moderna, especialmente en la enseñanza de las matemáticas (Chávez, 2021). A través de sus ideas, Ausubel desafió las prácticas tradicionales de enseñanza promoviendo una visión más activa y significativa de cómo los estudiantes construyen su conocimiento.

Dentro de este orden de ideas, es importante resaltar que el constructivismo de Ausubel se basa en que el aprendizaje debe estar arraigado a un significado, por ello que implica una integración activa y consciente de nuevos conceptos con la estructura cognitiva existente del estudiante (Cañaveral et al., 2020). Teniendo así que, el conocimiento previo juega un papel fundamental para la comprensión de los nuevos contenidos, a diferencia del aprendizaje memorístico o mecánico, donde la información se retiene temporalmente sin una comprensión profunda.

Por eso, una característica distintiva del constructivismo es el énfasis en la organización del material de aprendizaje con el término de “conocimientos previos”, mismo que se refiere a la presentación de ideas generales o conceptos que sirven como marco para la introducción de nuevos contenidos y ayudan a relacionar la nueva información con lo que ya saben los estudiantes, facilitando así la asimilación y la retención de nuevos conceptos (Palacios, 2022). Cabe recalcar que, esta estrategia se alinea con la ideología de aprendizaje de Ausubel, donde se considera como un proceso activo en el cual los estudiantes construyen conexiones significativas entre sus experiencias y el contenido específico estudiado.

De esta manera, la relación entre el constructivismo de Ausubel y la enseñanza de las matemáticas es estrechamente directa, pues su enfoque destaca la importancia de conectar los conceptos matemáticos con la vida cotidiana y con situaciones concretas (Romero Palomino et al., 2023). Por lo tanto, al hacer posible esto los estudiantes relacionan las abstracciones matemáticas con experiencias concretas, lo que facilita la comprensión y la aplicación de los conceptos matemáticos que en muchas ocasiones se los cataloga como difíciles.

- **Bandura**

El enfoque del constructivismo social de Albert Bandura pone énfasis en cómo las personas adquieren conocimiento a través de la observación y la interacción con su entorno social. De este modo, Flores y Ortiz (2023) destacan que el aprendizaje no se restringe a la adquisición de información, sino que es un proceso activo en el cual los individuos incorporan nuevas ideas y comportamientos al observar a otros, así como al interactuar con su entorno.

Dentro de esta perspectiva, Jara et al. (2018) mencionan que el concepto clave en este enfoque es “aprendizaje vicario” o “aprendizaje por observación”, lo que implica que las personas pueden aprender nuevas conductas y habilidades al observar modelos existentes en la vida cotidiana. Además, es importante resaltar que Bandura introdujo el concepto de autoeficacia refiriéndose a la capacidad para llevar a cabo una tarea específica, misma que influye en el nivel de compromiso de una persona en una actividad y en su capacidad para perseverar en ella.

Así mismo, Bandura resalta la importancia de los procesos cognitivos, destacando que las personas son participantes activos que interpretan y aplican la información en situaciones relevantes (Rodríguez y Cantero, 2020). Por tanto, este enfoque resalta la autorregulación, la capacidad de las personas para establecer metas, planificar estrategias y evaluar su propio desempeño, permitiendo adaptarse a diferentes circunstancias (Jara et al., 2018). Sin duda, la influencia del entorno social es transcendental en el desarrollo cognitivo, adquisición de habilidades y aprendizaje de los diferentes tópicos, por las interacciones con modelos de familia, escuela y la sociedad en general.

2.1.2 Didáctica de la Matemática

La didáctica de la matemática es un campo de estudio y acción pedagógica que se ocupa de la investigación, diseño, implementación y evaluación de estrategias educativas destinadas a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (Melo, 2018). Es decir, enlaza elementos de la pedagogía esta área de conocimiento para promover un

aprendizaje duradero y significativo, por lo que Díaz et al. (2003) destacan que el objetivo principal de esta ciencia es explorar y desarrollar enfoques pedagógicos que faciliten la comprensión y el dominio de los conceptos matemáticos por parte de los estudiantes, tanto así que se basa en teorías y principios pedagógicos que guían la selección de métodos, estrategias y recursos didácticos apropiados para cada contexto educativo.

Así mismo, Camargo y Acosta (2012) mencionan que se fundamenta en la idea de que el aprendizaje de las matemáticas no debe limitarse a la memorización y repetición de fórmulas, sino que debe involucrar la construcción activa de conocimiento por parte de los estudiantes. En este sentido, la didáctica de la matemática promueve la participación activa, la resolución de problemas y el razonamiento lógico como pilares del proceso de aprendizaje (Mombello, 2018). Por ello, es fundamental considerar que en la formación académica los estudiantes deben ser agentes activos de su propio aprendizaje, capaces de aplicar conceptos matemáticos en situaciones reales y transferir sus conocimientos a nuevos contextos.

Por su parte, Ballesteros (2022) indica que la didáctica de la matemática se preocupa por la adaptación de las estrategias pedagógicas a la diversidad de estilos de aprendizaje y niveles de comprensión presentes en el aula, reconociendo la importancia de la motivación, el interés y la autoeficacia en el aprendizaje de las matemáticas, por lo que busca generar ambientes de enseñanza que estimulen la curiosidad, el cuestionamiento y el descubrimiento por parte de los discentes. Además, la didáctica se nutre de diversos enfoques pedagógicos como: el constructivismo, el enfoque por competencias y el aprendizaje basado en problemas, adaptándolos y combinándolos de manera pertinente para cada situación educativa (González, 2023).

Por lo cual, es importante el papel de la tecnología y los recursos didácticos en la enseñanza de las matemáticas para generar aprendizajes significativos, por medio de la incorporación de software educativo, aplicaciones interactivas y materiales manipulativos. Igualmente, la didáctica de la matemática es esencial en el desarrollo profesional para los estudiantes que estudian pedagogía, ya que la didáctica como tal proporciona un marco teórico y metodológico que guía la planificación, implementación y evaluación de las estrategias pedagógicas en el aula de clases (Meneses y Peñaloza, 2019).

En este contexto, los estudiantes en formación deben tener la oportunidad de aplicar principios constructivistas y otras teorías pedagógicas en la creación de ambientes de aprendizaje efectivos y significativos, así en sus pasantías ganan experiencia en la selección de recursos didácticos apropiados, diseño de actividades desafiantes y adaptación de las estrategias de enseñanza a las necesidades y estilos de aprendizaje de sus estudiantes. Entonces, esto les ayuda a identificar áreas de mejora, ajustar sus enfoques y buscar soluciones innovadoras para los desafíos que puedan surgir en el aula. Por eso, la autoevaluación y retroalimentación constante son aspectos fundamentales que les permiten crecer como futuros educadores comprometidos con la mejora continua de su práctica docente (Valbuena et al., 2021).

2.1.3 Importancia de Enseñar y Aprender Matemáticas

De acuerdo a Arévalo (2023), las matemáticas no solo se circunscriben a ser una materia académica, sino que opera como una herramienta de gran potencia que fomenta la comprensión del entorno y nutre habilidades críticas como: la resolución de problemas, el

razonamiento lógico y la toma de decisiones informadas. Así mismo, Maldonado (2023) considera que al estar cada día más interconectados estas ideas adquieren mayor relevancia, donde la colaboración y comunicación global por medio de un lenguaje se vuelve imprescindible. De este modo, las matemáticas se convierten en un lenguaje universal que rebasa las barreras de diferencias culturales y lingüísticas, pues mediante la aprehensión de conceptos matemáticos, las personas pueden expresar ideas intrínsecas y abstractas con precisión y eficacia.

Por eso, las matemáticas constituyen el cimiento de diversas disciplinas científicas y tecnológicas, tales como la Física, Biología, Economía e Ingenierías, pues proporciona instrumentos fundamentales para modelar fenómenos naturales y forjar soluciones innovadoras con una comprensión sólida, dando como resultado el progreso en campos como la inteligencia artificial, medicina y energías renovables (Oliva, 2019). De hecho, cuando los estudiantes se enfrentan a problemas matemáticos, adquieren habilidades específicas de las ciencias exactas para detectar patrones, proponer enfoques, fomentar el pensamiento crítico y valorar sus propias soluciones. Así, se trasciende el ámbito educativo al tener aplicación directa en los dilemas cotidianos y toma de decisiones en diversos contextos (Salcedo, 2018).

Por su parte, Riofrío y Samaniego (2015) mencionan que las matemáticas potencian la capacidad de abstracción, permitiendo a las personas concebir ideas complejas y simplificar situaciones intrincadas. Por tal razón, esta habilidad no solo beneficia al pensamiento analítico, sino que también nutre la creatividad en la exploración de conceptos abstractos y formulación de nuevas teorías. De modo que tener desarrollada estas capacidades resulta importante para el mundo laboral, pues profesionales de ingeniería, informática, estadística y economía demandan un sólido dominio de las matemáticas, resolución de problemas con tenacidad y persistencia; sin duda cualidades esenciales para superar desafíos en cualquier ámbito.

2.1.4 Consideraciones para la elaboración de una guía didáctica

Antes de observar los componentes generales de una guía didáctica, es necesario entender etimológicamente a la palabra “didáctica”, esta deriva del término griego “didaskein” y “tékne” traduciéndose como el arte de enseñar. Por otro lado, la Real Academia Española, destaca que la didáctica tiene como propósito la enseñanza, por ello se considera una rama de la pedagogía dentro del ámbito de las ciencias de la educación, y se enfoca en el análisis e intervención del proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de mejorar los métodos, técnicas y herramientas empleados en este contexto (Zeballos, 2018).

De allí, una guía didáctica es catalogada como un recurso de enseñanza creado con el propósito de respaldar la educación y el proceso de aprendizaje en un entorno educativo. Pues, su objetivo principal es proveer una dirección detallada a los instructores sobre cómo abordar de manera efectiva y estructurada un tema o contenido específico. Por lo tanto, la guía educativa ofrece una estructura organizativa que facilita la planificación y ejecución de actividades educativas de manera coherente y enfocada en los objetivos de aprendizaje (Ballesteros, 2022).

En términos generales, según Vargas (2017) una guía didáctica suele englobar los siguientes componentes:

- **Introducción y Objetivos:** Por lo general se establece una introducción general del texto para destacar su importancia y pertinencia en el entorno educativo, además de los objetivos que se persiguen con la guía.
- **Contenido y Secuencia:** Representa el material a enseñar, dividiéndolo en segmentos o unidades más pequeñas, donde se puede incluir objetivos educativos para cada lección, unidad o capítulo. Regularmente se propone una secuencia lógica y progresiva para impartir los conceptos con dirección para el educador en la presentación de cada idea.
- **Metodología y Estrategias:** Se detalla las estrategias de enseñanza para comunicar el contenido con eficacia, mismas que dependen del enfoque de la guía y pueden ser métodos instructivos, actividades prácticas, ejemplos, demostraciones, trabajos en equipo, entre otros.
- **Recursos:** Sugiere los recursos y materiales educativos a emplearse, tales como: libros de texto, medios audiovisuales, herramientas en línea, softwares, etcétera.
- **Evaluación:** Suministra orientación sobre cómo evaluar el progreso y logro de los estudiantes. Esto puede ser por medio de cuestionarios, tareas prácticas, proyectos o actividades de evaluación formativa.
- **Tiempo:** Proporciona una estimación del tiempo requerido para cada parte de la lección o unidad, ayudando a los educadores a planificar eficientemente el tiempo en el aula.
- **Referencias:** Contiene fuentes adicionales de información, lecturas complementarias y recursos sugeridos para aquellos que deseen profundizar en el tema.

2.1.5 Buenas prácticas para la enseñanza de la Trigonometría Plana

La enseñanza de la Trigonometría Plana es esencial en la educación matemática, ya que proporciona herramientas cruciales para abordar problemas geométricos y aplicaciones prácticas en diversas disciplinas. Por ello, Peña (2022) destaca que para lograr una instrucción efectiva en este campo, es vital adherirse a buenas prácticas que fomenten la comprensión profunda y la utilidad de los conceptos trigonométricos. Teniendo así, la necesidad de establecer una base sólida respecto a conceptos fundamentales como: ángulos, conversiones, relaciones e identidades trigonométricas básicas.

De este modo, se tiene las bases suficientes para explorar temas más avanzados respecto a la relación entre los ángulos y los lados de un triángulo rectángulo, pero se logra un aprendizaje más significativo por medio de la visualización de estas relaciones. Por lo tanto, el uso de diagramas y modelos visuales ayuda a los estudiantes a conectar los conceptos abstractos con situaciones tangibles, tanto así que los triángulos y círculos unitarios actúan como herramientas visuales poderosas, que facilitan la comprensión de las relaciones e identidades trigonométricas (Cabay, 2016).

Por su parte, Ponce (2019) destaca que las aplicaciones prácticas de la trigonometría son vitales para demostrar su relevancia en el mundo real. De hecho, la introducción de problemas reales que abarquen cálculos de distancias, alturas, ángulos de inclinación, y otros contextos geométricos en campos como la arquitectura, física, navegación e ingenierías, ayuda a los estudiantes a apreciar y entender la aplicabilidad e importancia de la

trigonometría en contextos diarios. En este orden de ideas, Maldonado (2023) menciona otra buena práctica como la resolución de problemas diversos y desafiantes, pues presentar a los estudiantes una variedad de problemas que requieran el uso de diferentes conceptos trigonométricos, fomenta flexibilidad en el pensamiento y una habilidad de aplicar las herramientas aprendidas en diferentes contextos.

Además, la integración de la tecnología como calculadoras online y software matemático, permiten acelerar cálculos y visualizar conceptos complejos, así los estudiantes se centran en comprender y razonar detrás de los procesos. Al mismo tiempo, es crucial fomentar la colaboración y trabajo en equipo, pues resolver problemas trigonométricos en grupo no solo facilita el aprendizaje mutuo, sino que refleja situaciones del mundo real donde la colaboración es esencial (Ponce, 2019)

Aunado a esto, es necesario aplicar metodologías constructivistas, pues esta pedagogía está basada en un cambio educativo y la transformación de un proceso activo, donde el estudiante no solo adquiere conocimientos, sino que también elabora y construye su propio entendimiento a partir de su experiencia previa y de las interacciones que establece con el maestro y el entorno (Ortiz, 2015).

Así, las metodologías de aprendizaje utilizadas en la educación superior pueden tener distintos enfoques, mismos que se distinguen entre sí por la forma de aprender de las personas, y su elección varía en función de las competencias que el docente desea obtener en sus estudiantes. Teniendo que la metodología constructivista no dispone de una forma determinadas de enseñanza, pero sí que proporciona elementos de análisis y reflexión sobre la práctica educativa.

Este tipo de estrategias en el ejercicio de la docencia, actualmente debe enfocarse en el rompimiento de la enseñanza tradicional, dando lugar al proceso enseñanza-aprendizaje que logre la conformación de un alumno autónomo, crítico, capaz de transformar su realidad. Es decir, la gestación de un ser dinámico a través de la educación, en especial los tópicos de trigonometría plana, pues son de gran utilidad en la vida diaria al estar insertadas en el mundo de la ciencia, por ende, se necesita de estudiantes que tengan competencia para desarrollar su potencial en dicha área. Por esta razón, el docente debe involucrar en su planificación diversas metodologías y estrategias para el desarrollo de competencias en los estudiantes contribuyendo al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje (Vahos, 2019).

Del mismo modo, Briones (2023) destaca que los docentes pueden adoptar diversas estrategias metodológicas para lograr un aprendizaje integral en trigonometría plana, una forma es la contextualización y aplicación práctica, donde el estudiante relacione definiciones trigonométricas con escenarios de la vida real. Pues, el aprendizaje de trigonometría plana es fundamental, y la prioridad de los docentes debe ser una enseñanza integral en esta área de las Matemáticas, consecuentemente se requiere que se incrementen los niveles de comprensión de quienes culminan sus estudios secundarios y estén mejor preparados para afrontar el mundo universitario.

2.1.6 La asignatura de Trigonometría Plana en la Formación de los Estudiantes de Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física de la UNACH

La educación se considera una vía para lograr una vida digna a través del desarrollo de las capacidades individuales. Además, la Secretaria Nacional de Planificación y

Desarrollo pretende proporcionar acceso universal a la educación básica y bachillerato, con una mayor oferta y acceso a la educación superior, al mismo tiempo que tiene como objetivo vincular la oferta educativa con las demandas laborales y lograr un sistema educativo de calidad (SENPLADES, 2021). En este contexto, la asignatura de Trigonometría contribuye a la formación de profesionales de calidad que se integrarán en los niveles básico y bachillerato.

De hecho, la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo, en su malla curricular propone la asignatura de Trigonometría Plana en el nivel de formación básica, misma que busca sentar las bases matemáticas para asignaturas futuras en diferentes áreas, especialmente en Álgebra superior. En la planificación meso curricular (sílabo) que maneja la carrera se encuentra el estudio de las bases de la trigonometría con temas como ángulos, medidas y conversiones, teorema de Pitágoras, razones trigonométricas, ley de senos, cosenos y tangente. Además, análisis y transformaciones de identidades trigonométricas con diferentes arcos, por último, ecuaciones e inecuaciones trigonométricas con sus respectivas aplicaciones.

Estos temas se abordan con un nivel de formalización, abstracción y generalización adecuados para la formación de futuros docentes de Matemática. Ya que, todo esto se alinea con el objetivo 7 del Plan de Creación de Oportunidades 2021- 2025, que busca potenciar las capacidades de la ciudadanía y promover una educación innovadora, inclusiva y de calidad en todos los niveles, así mismo con el objetivo 4 de Desarrollo Sostenible propuesto por la UNESCO, que busca generar capacidades y oportunidades equitativas a lo largo de la vida con una educación de calidad (SENPLADES,2021).

2.1.6.1 Resultados de Aprendizaje por Unidad

Los resultados de aprendizaje mencionados en el sílabo de la asignatura apuntan a que los estudiantes puedan evidenciar el dominio de conocimientos vinculados a la matemática y la física, al mismo tiempo que se argumentan las teorías y principios didácticos aplicables en la enseñanza-aprendizaje de estas materias y otras afines. Además, se busca la identificación de teorías y modelos pedagógicos adecuados para instruir en las ciencias experimentales y campos relacionados, tanto en la Educación General Básica como en el Bachillerato. En este contexto, se capacita a los estudiantes para manejar, diseñar, gestionar y ejecutar procesos de investigación científica y desarrollo socio-educativo, fomentado la habilidad de proponer soluciones alternativas dentro del ámbito de su especialidad, en respuesta a desafíos educativos y científicos.

Por consiguiente, los resultados de aprendizaje de cada unidad los más destacados por (Ilbay, 2023), en el sílabo de trigonometría plana, son:

- Valora la importancia de la aplicación de la trigonometría en la solución de problemas para el desarrollo de otras ciencias y del entorno
- Comprueba los fundamentos teóricos de la trigonometría con hechos del contexto real para afianzar la vigencia del conocimiento disciplinar
- Justifica las relaciones existentes entre las funciones trigonométricas y los lados de un triángulo mediante procesos de razonamiento inductivo y deductivo, para su posterior aplicación en la resolución de problemas de triángulos y polígonos.

- Discute las relaciones entre funciones trigonométricas y los lados de los triángulos mediante analogías y procedimientos verificables para comprender la lógica estructural de la disciplina
- Comprueba identidades trigonométricas complejas con el uso de identidades básicas y axioma de sustitución para su posterior verificación con operaciones manuales o utilizando software específico
- Evalúa el análisis trigonométrico referido a identidades, ecuaciones e inecuaciones trigonométricas con fundamento matemático con el fin de tener una base teórica para el análisis matemático general y las aplicaciones en otras disciplinas.

2.1.6.2 Resultados de Aprendizaje General

Los resultados de aprendizaje de la asignatura según el sílabo de la materia están sujetos a alcanzar un dominio completo de los aspectos teóricos y prácticos dentro de las áreas disciplinarias propias de su profesión, siguiendo los requisitos y pautas establecidas por el Ministerio de Educación. Esto busca enriquecer y perfeccionar su enfoque pedagógico para lograr una práctica docente más efectiva.

De esta manera, existen aportaciones a las competencias del perfil de egreso, mismas que se centran en el saber, conocer, hacer y ser para satisfacer las demandas educativas de la sociedad. Así se encuentran los objetivos propuestos por Ilbay (2023):

- Distinguir una comprensión integral de los conceptos matemáticos y sus propiedades con la finalidad de resolver problemas que pueden ser modelados.
- Definir conceptos matemáticos adecuados razonablemente a la solución de un problema.
- Dominar los conocimientos fundamentales relacionados a la Matemática y Física.
- Explicar los contenidos científicos de la Física, Matemática y afines, de acuerdo con los requerimientos de la Educación Básica y Bachillerato
- Actualiza permanentemente conocimientos de su área profesional y en el contexto de cambios sociales.
- Manejar, diseñar, gestionar, ejecutar procesos de investigación científica y desarrollo socio-educativo, proponiendo alternativas de solución dentro del campo de su especialidad.
- Demostrar liderazgo y responsabilidad para afrontar el cambio e incertidumbre en convivencia con comunidades interculturales y de aprendizaje.
- Practica la solidaridad, honradez, responsabilidad, respeto y equidad en relación consigo mismo y los demás.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Enfoque de la investigación

En la investigación se efectuó con un enfoque cuantitativo ya que permite realizar la aplicación del análisis estadístico a los datos recolectados, en las dificultades presentadas en la trigonometría plana en los estudiantes de primer semestre en las carencias de los conocimientos abordados a la hora del aprendizaje de la asignatura.

El enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (Hernández, 2014)

3.2 Diseño de la Investigación

La presente investigación posee un diseño no experimental, pues se analizó las variables de estudio sin manipulación, describiendo de forma directa la información que proporcionaban los informantes. Tal como lo plantean Hernández et al. (2010), “la investigación no experimental, consiste en estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos”.

3.3 Nivel de Investigación

3.3.1 Investigación descriptiva

La investigación fue descriptiva, pues se centró en observar, recopilar y describir los datos sobre los problemas de aprendizaje en todos los contenidos de Trigonometría Plana de forma concisa y detallada aplicando la estadística descriptiva en los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física. Tomando en cuenta que el objetivo principal de este nivel investigativo es aportar una visión clara y metódica de las particularidades, propiedades y relaciones que se presentan en el estudio (Arias y Covinos, 2021).

3.3.2 Investigación propositiva

Nava (2002) plantea que, una investigación propositiva involucra una perspectiva de investigación donde el eje central es una propuesta de solución para abordar el problema planteado. En este sentido, se desarrolló este nivel al dar cumplimiento al objetivo de diseñar la guía con enfoque constructivista que responda a las necesidades de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, es decir que, la propuesta aborda el problema planteado conjuntamente con las bases encontradas en el análisis de los datos.

3.4 Tipo de Investigación

3.4.1 Según el lugar

La investigación según el lugar se clasifica como un estudio de campo, ya que Arteaga (2021) menciona que “la investigación de campo tiene lugar fuera de los lugares convencionales y en entorno nativo de los sujetos.” Además, se llevó a cabo directamente en el entorno donde el fenómeno se presenta, estableciendo un contacto directo con los estudiantes, quienes desempeñaron un papel crucial como gestores del objeto que se investigó en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física del periodo académico 2023 – 1S.

3.4.2 Según el tiempo

La investigativa fue de tipo transversal, según Ortega (2023) menciona que “la investigación transversal es observacional que analiza datos de variables recopilados en un periodo de tiempo sobre una población, muestra o subconjunto predefinido.” Dado que la recolección de datos se realizó en un momento específico, es decir, en un único periodo temporal.

3.5 Población y Muestra del Estudio

3.5.1 Población

La población de un estudio es el conjunto de personas, objetos o casos definidos que formarán el referente universal para la elección de la muestra (Arias et al., 2016). Por consiguiente, la población con la que se trabajó en la presente investigación fueron 190 estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física del periodo académico 2023 – 1S.

3.5.2 Muestra

La muestra al ser un subgrupo de la población, y al existir diversas técnicas para su elección, se determinó que la muestra del presente estudio fueron 27 estudiantes de primer semestre de Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física del periodo 2023-1S, elegidos por la técnica del muestreo no probabilístico intencional.

3.6 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos

3.6.1 Técnicas

La técnica empleada en la investigación fue la encuesta, pues según Lanuez y Fernández (2014), la encuesta es la técnica que permite la recogida de datos de forma organizada y sistemática, mediante una modalidad de entrevista realizada a través de un instrumento específico. Por ello, se eligió esta técnica para garantizar el cumplimiento de los objetivos específicos de la investigativa.

3.6.2 Instrumentos

Por tal razón, se utilizó el cuestionario conformado con 16 preguntas de tipo escala Likert para obtener información de los estudiantes y profesores sobre los problemas de

aprendizaje en todos los contenidos de Trigonometría Plana de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, resaltando que cada pregunta tenía la misma intencionalidad pero redactada al enfoque, lenguaje y percepción de cada informante, es decir tanto para estudiante y para docente. Además, por la facilidad del acceso a internet, se aplicó el instrumento a los estudiantes de manera virtual a través de Google Forms y los docentes de forma presencial con la finalidad de capturar las opiniones de forma directa.

3.7 Validación del instrumento

De acuerdo a Robles y Rojas (2015), la validación de un instrumento es “una técnica cuya realización adecuada desde un punto de vista metodológico constituye a veces el único indicador de validez de contenido del instrumento de recogida de datos o de información” (p.2). Por tal razón, la presente investigación utilizó el método de juicio por expertos para validar el instrumento, bajo la siguiente escala de valoración.

Tabla 1*Escala de valoración*

Escala	Puntuación	Porcentaje
Deficiente	1	0 – 20%
Regular	2	21 – 40%
Buena	3	41 – 60%
Muy Buena	4	61 – 80%
Excelente	5	81 – 100%

Se utilizó la técnica de la valoración de los expertos.

Tabla 2*Validación de Cuestionario*

Evaluadores	Puntaje	Porcentajes
Mgs. Norma Allauca	5	100%
Mgs. Sandra Tenelanda	4	80%
MsC. Jhonny Ilbay	5	100%
Promedio	4.67	93.33%

3.8 Método de Análisis y Procesamiento de Datos

Para el análisis y procesamiento de datos en torno a las dificultades de aprendizaje en la asignatura de la trigonometría plana detectados en los estudiantes de primer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física se aplicó los pasos propios de la estadística descriptiva, los cuales, según Gaviria y Márquez (2019), son los que se describen a continuación:

- **Recopilación de datos:** Después de administrar la encuesta y recopilar las respuestas de los participantes, se debió tener una base de datos con todas las respuestas registradas.
- **Organización de datos:** Se organizaron los datos en una matriz de Microsoft Excel, donde cada fila representa una respuesta individual y cada columna constituye una pregunta específica del cuestionario.
- **Medidas de tendencia central:** Proporcionó una idea general de la tendencia de los datos por medio del análisis de la media.
- **Frecuencias y Proporciones:** Se calcularon las frecuencias absolutas y relativas para las respuestas en preguntas de opción múltiple, permitiendo comprender la distribución de respuestas.
- **Tablas y Gráficos:** Se utilizaron tablas y gráficos para visualizar las distribuciones y patrones de respuestas por medio de Microsoft Excel. Así, con estos elementos visuales se hizo que los datos sean más comprensibles para su posterior análisis.

- Conclusiones de resultados: Con los resultados analizados, se pudieron extraer conclusiones específicas referente al primer objetivo del estudio, las mismas sirvieron de base para el diseño de la guía didáctica sobre Trigonometría Plana.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis de la encuesta a estudiantes

Pregunta 1. ¿Has usado simuladores digitales para trigonometría plana?

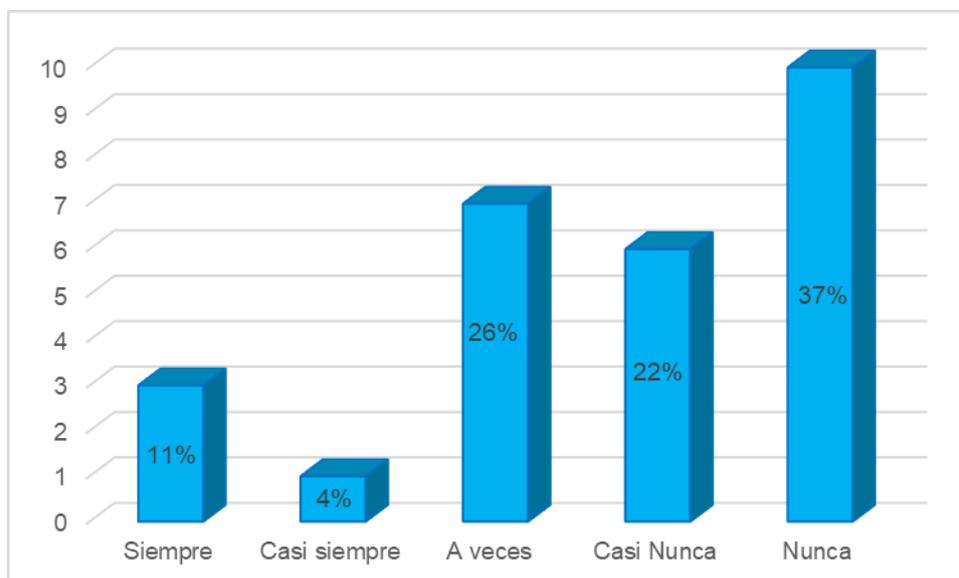
Tabla 3

Uso de simuladores digitales en trigonometría

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	3	11%
Casi siempre	1	4%
A veces	7	26%
Casi nunca	6	22%
Nunca	10	37%
Total	27	100.00%

Figura 1

Uso de simuladores digitales en trigonometría



Análisis e Interpretación

Del total de 27 estudiantes, 37% manifiesta que nunca ha utilizado simuladores digitales, además 48% casi nunca y a veces para el aprendizaje de trigonometría, por lo que solo un 15% siempre y casi siempre, en tal sentido es preocupante que en plena época donde prima la tecnología no se utilice simuladores, ya sea por el docente o intención propia del estudiante, pues la aplicación de estos facilitaría la comprensión de los diferentes tópicos.

Pregunta 2. ¿Considera que el docente utilizó estrategias didácticas para enseñar la materia de trigonometría plana?

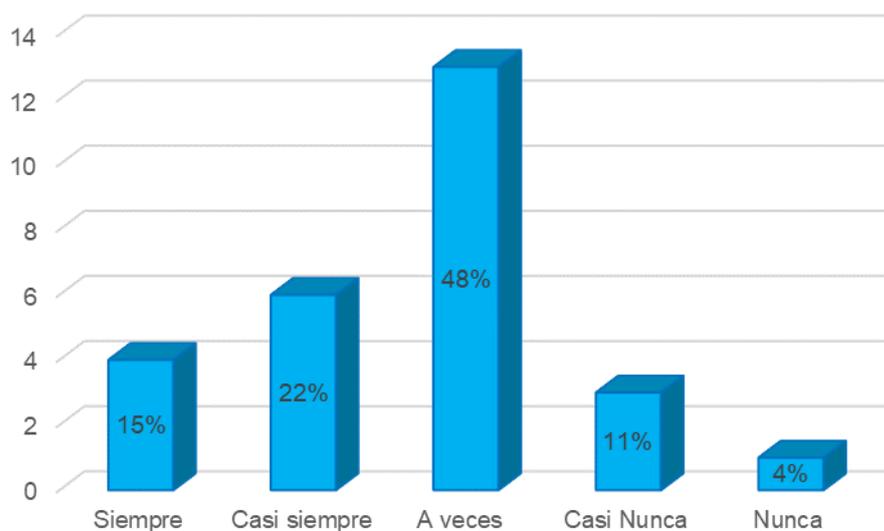
Tabla 4

Uso de estrategias didácticas para trigonometría

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	4	15%
Casi siempre	6	22%
A veces	13	48%
Casi nunca	3	11%
Nunca	1	4%
Total	27	100.00%

Figura 2

Uso de estrategias didácticas para trigonometría



Análisis e Interpretación

Del 100% de los encuestados, 48% afirmó que el docente a veces utilizó estrategias didácticas para la enseñanza de la trigonometría plana, mientras que 22% y 15% manifestaron casi siempre y siempre respectivamente, finalmente otro 11% casi nunca y nunca. Teniendo así que, la mayoría de los estudiantes consideran escasas las estrategias utilizadas por el docente, por tanto, es necesario cambiar estos resultados con la implementación de estrategias didácticas de enseñanza para la trigonometría plana y lograr que los estudiantes adquirieran un conocimiento sustancial y apropiado en la materia.

Pregunta 3. ¿Has experimentado dificultades debido a la falta de tiempo al resolver problemas de trigonometría plana?

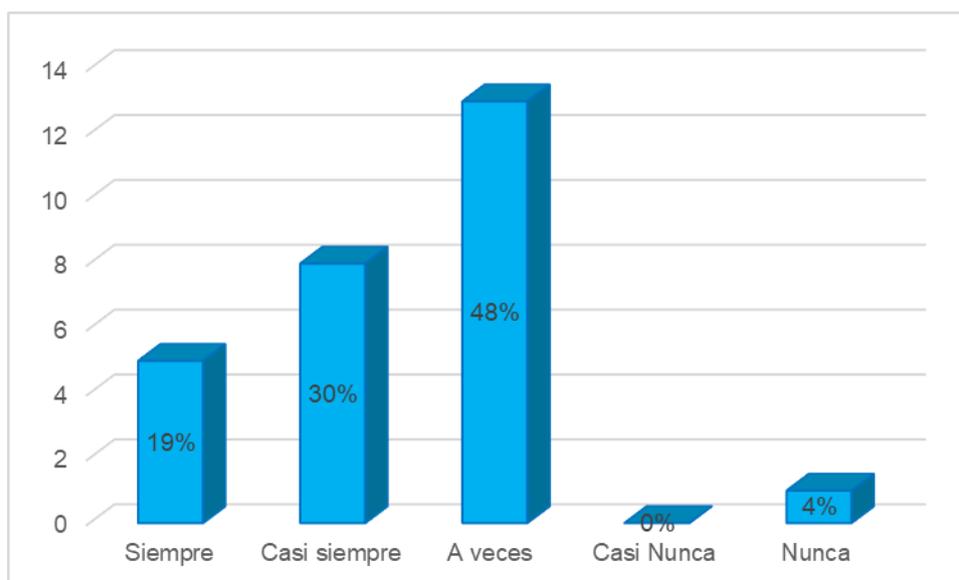
Tabla 5

Dificultades al resolver problemas de trigonometría

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	5	19%
Casi siempre	8	30%
A veces	13	48%
Casi nunca	0	0%
Nunca	1	4%
Total	27	100.00%

Figura 3

Dificultades al resolver problemas de trigonometría



Análisis e Interpretación

Del total de encuestados, 48% respondieron que a veces tuvieron dificultades por falta de tiempo para resolver problemas de trigonometría plana, así mismo 30% casi siempre y 18% siempre, y solo un 4% casi nunca tuvo dificultades. Por consiguiente, es notable un problema de planificación docente y de distribución de tiempo por parte del estudiante para la resolución de los problemas. Por lo que, es necesario un diálogo docente-estudiante para buscar soluciones óptimas con el fin de elevar la calidad de las respuestas, además de favorecer una mejora significativa en las calificaciones individuales y, por ende, en el desempeño global de los estudiantes en la asignatura.

Pregunta 4. ¿El docente fue rutinario (no propone nuevas metodologías de enseñanza) a la hora de enseñar la materia trigonometría plana?

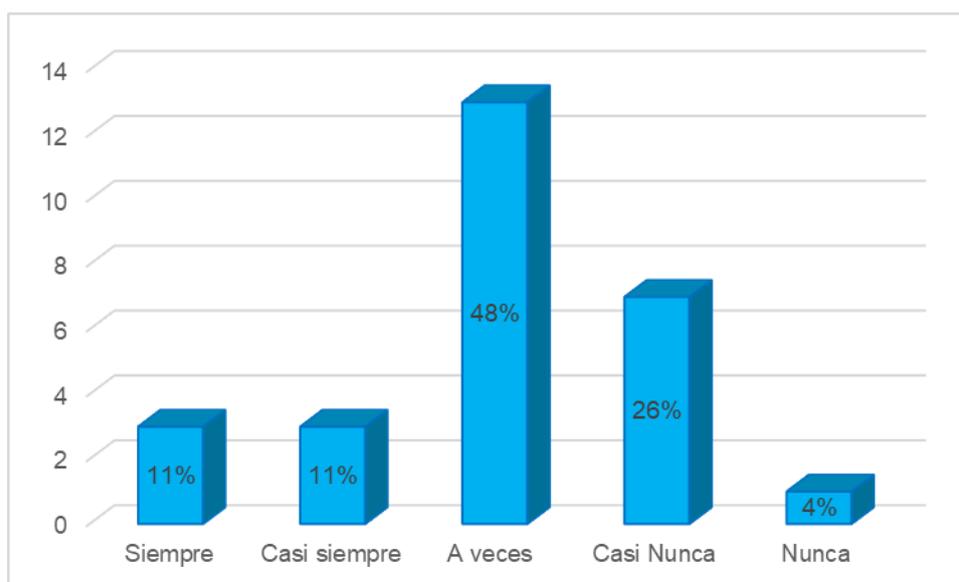
Tabla 6

Metodología del docente de trigonometría plana

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	3	11%
Casi siempre	3	11%
A veces	13	48%
Casi nunca	7	26%
Nunca	1	4%
Total	27	100.00%

Figura 4

Metodología del docente de trigonometría plana



Análisis e Interpretación

Un notable 48% de los informantes indicaron que la forma en que se impartía la enseñanza a veces era rutinaria. Además, 26% mencionó casi nunca, mientras que 11% afirmó siempre y casi siempre. Por otro lado, un reducido 4% indicó que nunca percibió las clases como rutinarias. En tal sentido, se puede inferir en base a los resultados obtenidos que el docente tiende a seguir una educación tradicional en la mayoría de las ocasiones, ya que no propone nuevas metodologías de enseñanza de trigonometría plana. Esta observación subraya la importancia de considerar enfoques pedagógicos más dinámicos y cautivadores, con el fin de fomentar un mayor compromiso por parte de los estudiantes y, por ende, mejorar la asimilación de los contenidos en esta materia específica.

Pregunta 5. ¿Con qué frecuencia solía resolver problemas de trigonometría plana de forma mecánica (realizan ejercicios de trigonometría de sin razonamiento)?

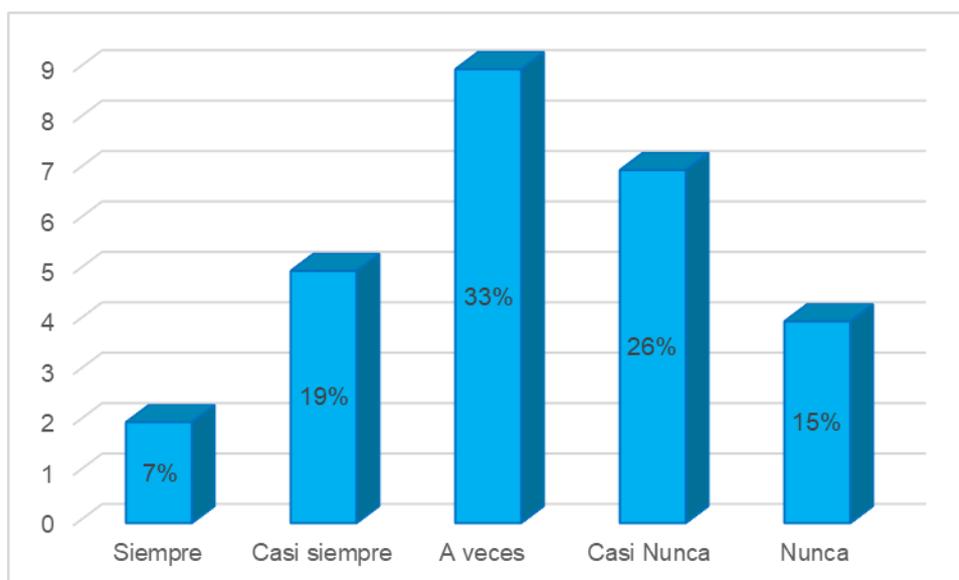
Tabla 7

Resolución de problemas de forma mecánica

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	2	7%
Casi siempre	5	19%
A veces	9	33%
Casi nunca	7	26%
Nunca	4	15%
Total	27	100.00%

Figura 5

Resolución de problemas de forma mecánica



Análisis e Interpretación

De la encuesta aplicada a los estudiantes se destaca que, 33% tiende a veces abordar la resolución de problemas de trigonometría de forma mecánica, además 19% casi siempre y 7% lo hace de manera constante. Por otro lado, 26% indicó que esta práctica casi nunca es habitual para ellos y 15% nunca adopta un enfoque netamente mecánico. Por lo tanto, estas observaciones plantean un panorama preocupante para los futuros profesionales de la materia, pues un porcentaje significativo opta por resolver ejercicios sin razonamiento, lo cual puede ser perjudicial para su desarrollo cognitivo, académico y profesional. Percibiendo así la necesidad de promover estrategias de enseñanza con enfoque reflexivo y fundamentado en la resolución de problemas de forma eficiente, logrando una formación integral a los discentes.

Pregunta 6. ¿Cuán perjudicial es resolver problemas de trigonometría plana de forma mecánica?

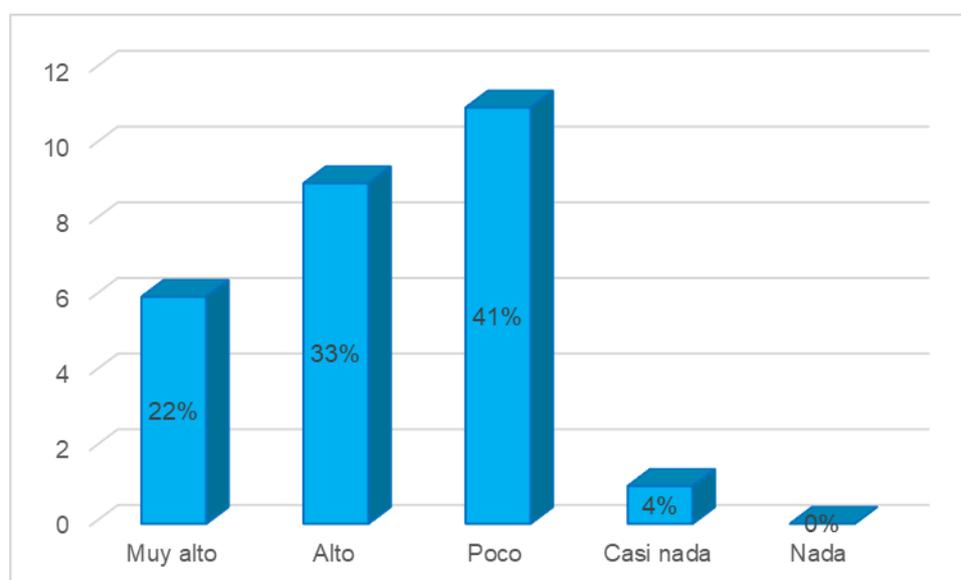
Tabla 8

Afectación de resolución de problemas de forma mecánica

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	6	22%
Alto	9	33%
Poco	11	41%
Casi nada	1	4%
Nada	0	0%
Total	27	100.00%

Figura 6

Afectación de resolución de problemas de forma mecánica



Análisis e Interpretación

Un 41% de los participantes indicó que poco adopta determinadas prácticas. Por otro lado, el 33% afirmó que esta práctica es alta una constante en su comportamiento, mientras que un 22% mencionó que las lleva a cabo muy alto. En una proporción considerablemente menor, el 4% indicó que estas prácticas casi nada son parte de su rutina. Se evidencia que abordar la resolución de problemas de trigonometría de manera mecánica resulta perjudicial para los estudiantes, generando consecuencias negativas a largo plazo en su aprendizaje.

Pregunta 7. ¿Considera usted que el esquema didáctico (basado principalmente en la teoría) afecta al aprendizaje de la trigonometría plana?

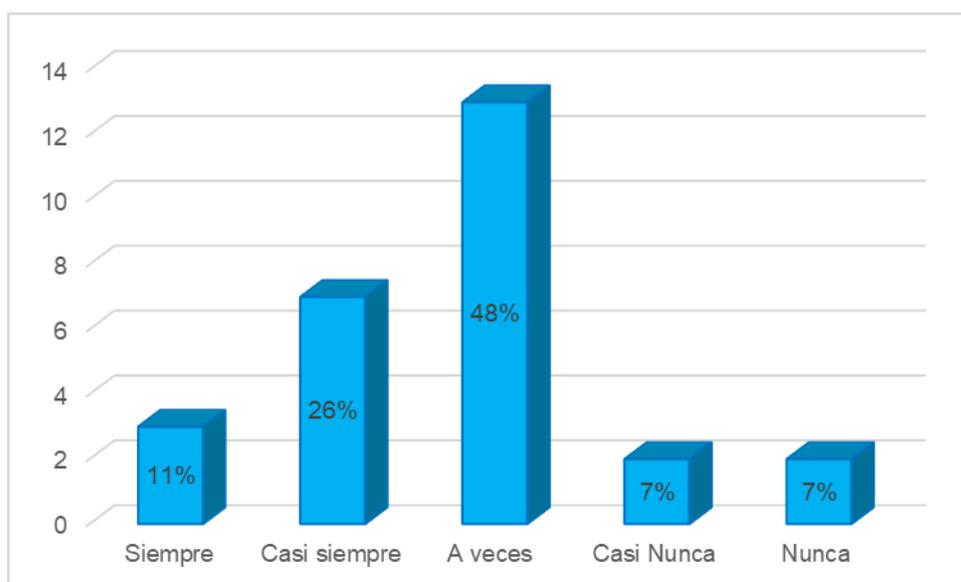
Tabla 9

Esquema didáctico y aprendizaje de trigonometría

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	3	11%
Casi siempre	7	26%
A veces	13	48%
Casi nunca	2	7%
Nunca	2	7%
Total	27	100.00%

Figura 7

Esquema didáctico y aprendizaje de trigonometría



Análisis e Interpretación

Un 48% de los participantes señalaron que a veces el esquema didáctico afecta al aprendizaje de la trigonometría plana, así mismo, 26% indicó casi siempre y 11% manifestó siempre. En contraste, una minoría con 15% afirmó que nunca o casi nunca el esquema basado principalmente en la teoría afecta al aprendizaje. Por ende, es posible afirmar que el esquema didáctico que se basa principalmente en la teoría resulta perjudicial para el aprendizaje, teniendo así que estos enfoques y metodologías de enseñanza deben cambiar por caminos constructivistas donde el estudiante sea el principal gestor del conocimiento mediante la práctica.

Pregunta 8. ¿Cuán frecuente es el uso de las TIC por el docente en las clases de trigonometría plana?

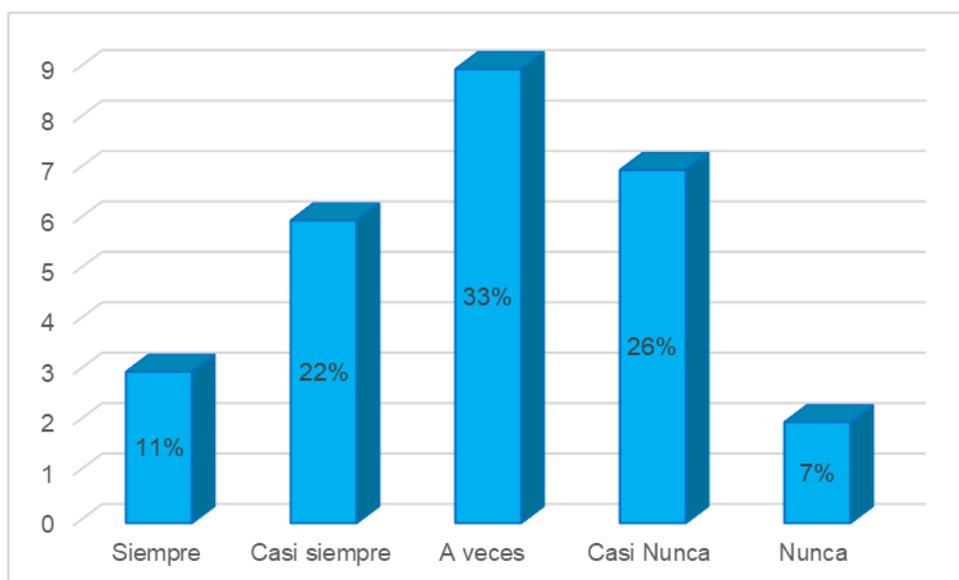
Tabla 10

Uso de TIC en clases de trigonometría

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	3	11%
Casi siempre	6	22%
A veces	9	33%
Casi nunca	7	26%
Nunca	2	7%
Total	27	100.00%

Figura 8

Uso de TIC en clases de trigonometría



Análisis e Interpretación

De la encuesta aplicada a los estudiantes, 33% indicó que a veces el docente utiliza las TIC en clases de trigonometría. Al mismo tiempo, 26% manifestó que casi nunca y 8% que nunca se recurre a las TIC en el proceso de enseñanza, por otro lado, 22% afirmó que la implementación es casi siempre y 11% siempre. Entiendo estos resultados como variables, pues las opiniones de los discentes están divididas positivamente y negativamente respecto al uso de las TIC por parte del docente. Por lo que, en esta época donde priman los avances tecnológicos, es sustancial promover el uso de herramientas que fortalezcan el aprendizaje, ya que cada día se descubre una nueva manera de estudiar de forma creativa, y el reto está en aplicarlas a favor de la enseñanza de trigonometría plana.

Pregunta 9. ¿Cuál es el nivel de conocimiento que considera que usted tenía antes de las clases de trigonometría plana?

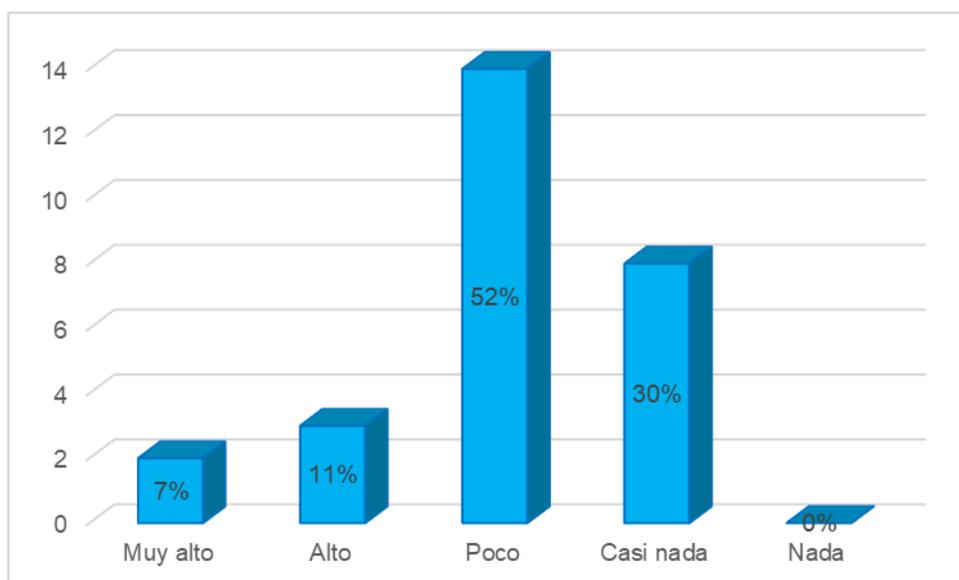
Tabla 11

Nivel de conocimiento antes de las clases de trigonometría

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	2	7%
Alto	3	11%
Poco	14	52%
Casi nada	8	30%
Nada	0	0%
Total	27	100.00%

Figura 9

Nivel de conocimiento antes de las clases de trigonometría



Análisis e Interpretación

Del total de encuestados, 52% indicó haber tenido poco conocimiento en la materia de trigonometría plana antes del ciclo académico, así mismo 30% expresó que su nivel de conocimiento era casi nada. Mientras que, 11% y 7% afirmaron que tenían un conocimiento alto y muy alto respectivamente en la materia. Por lo tanto, los estudiantes que ingresaron a primer nivel de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física no poseían una base estructurada de los conceptos de trigonometría plana, entendiendo que estos tópicos son abordados a nivel de bachillerato, se puede inferir falencias en las instituciones educativas o directamente falta de compromiso por parte de los alumnos en aprender correctamente y lograr aprendizajes significativos.

Pregunta 10. ¿Desde su perspectiva como estudiante, los recursos didácticos utilizados por el docente ayuda al mejorar el rendimiento académico?

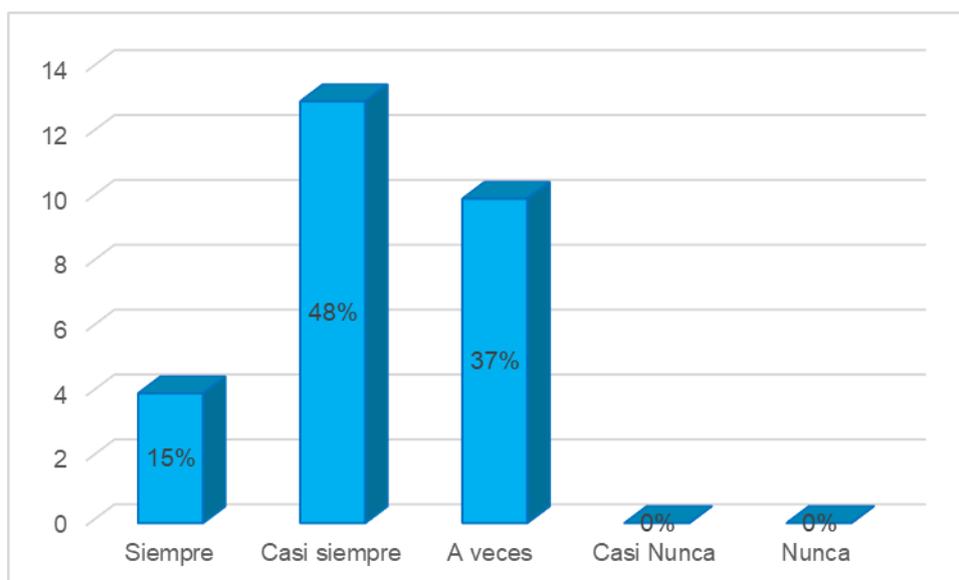
Tabla 12

Recursos didácticos y rendimiento académico

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	4	15%
Casi siempre	13	48%
A veces	10	37%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
Total	27	100.00%

Figura 10

Recursos didácticos y rendimiento académico



Análisis e Interpretación

Del 100% de los encuestados, 48% manifestó que casi siempre los recursos didácticos utilizados por el docente ayudan a mejorar el rendimiento académico, mientras que 37% destaca que a veces, y 15% siempre. Esto genera un beneficio para los estudiantes a la hora de aprender trigonometría plana, pues con el uso de los recursos didácticos se mejora condicionalmente la formación de los pedagogos específicos de esta área, así tienen recursos que pueden utilizar en sus próximas prácticas pre profesionales o incluso en su futura labor docente.

Pregunta 11. ¿Considera que existe métodos didácticos del docente que son eficientes para el aprendizaje de la trigonometría plana?

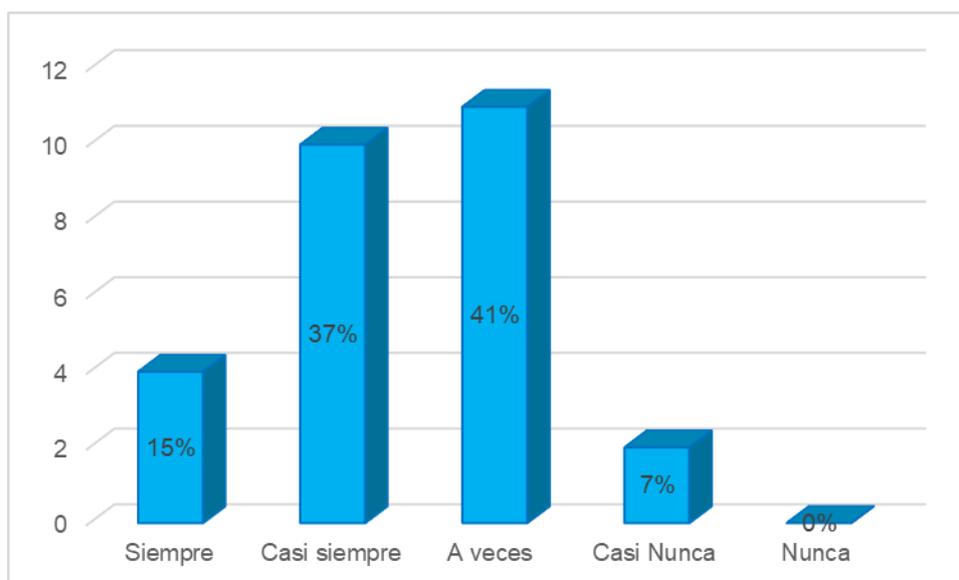
Tabla 13

Métodos didácticos en el aprendizaje de trigonometría

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	4	15%
Casi siempre	10	37%
A veces	11	41%
Casi nunca	2	7%
Nunca	0	0%
Total	27	100.00%

Figura 11

Métodos didácticos en el aprendizaje de trigonometría plana



Análisis e Interpretación

El 41% de los encuestados destaca que existe a veces métodos didácticos del docente que son eficientes para el aprendizaje de trigonometría plana, en igual forma, 37% afirmó que casi siempre y 15% mencionó que siempre son eficientes los métodos utilizados. Por el contrario, en una proporción menor con un 7% los estudiantes manifiestan que casi nunca son eficientes los métodos. Por lo tanto, la mayoría de los estudiantes consideran que existe métodos didácticos del docente eficientes para el aprendizaje de la trigonometría plana, aunque no siempre los utilice, pues en preguntas anteriores resaltaban que a la hora de enseñar la materia trigonometría plana era a veces rutinario, teniendo así que los días donde el docente aplicaba nuevas metodologías de enseñanza cautivaba a los discentes, por ello consideran que si existe metodologías que favorezcan el aprendizaje de trigonometría.

Pregunta 12. ¿En el transcurso de aprendizaje de la trigonometría ha utilizado herramientas tecnológicas? En caso de contestar si nómbrelas.

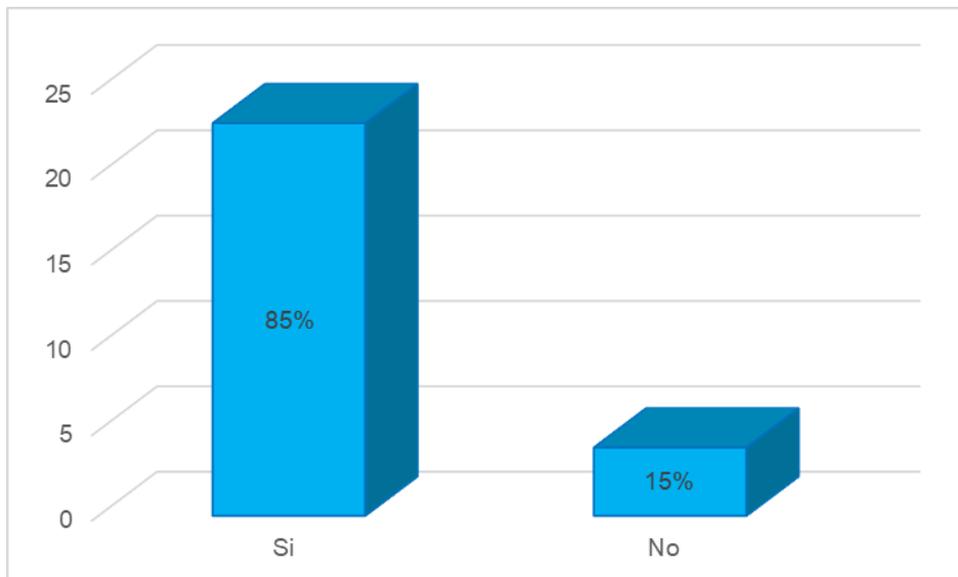
Tabla 14

Utilización de herramientas tecnológicas

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Si	23	85%
No	4	15%
Total	27	100.00%

Figura 12

Utilización de herramientas tecnológías



Análisis e Interpretación

Según los datos, 85% de los encuestados afirmaron haber utilizado herramientas tecnológicas en el aprendizaje de trigonometría plana, mientras que, 15% indicó que no han tenido experiencia con este tipo de herramientas. Sin embargo, estos resultados de la pregunta dicotómica generan interrogantes, pues antes los estudiantes mencionaron que el docente muy poco utilizaba las TIC en las clases, entonces es factible decir que el 85% utiliza por mérito propio o autoaprendizaje, tratando de encontrar nuevas formas de llevar a cabo la trigonometría. Además, los estudiantes que han experimentado el uso de las herramientas tecnológicas destacaron a GeoGebra y MATLAB como las principales potencializadoras del aprendizaje activo, dinámico e interactivo.

Pregunta 13. ¿Considera que las calificaciones miden el nivel de conocimientos en el aprendizaje de la trigonometría plana?

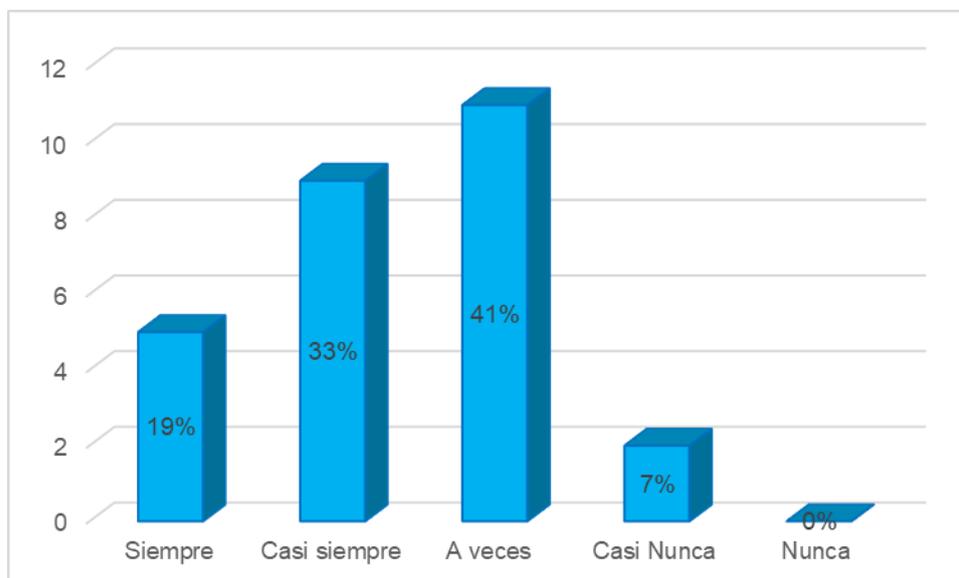
Tabla 15

Calificaciones y nivel de conocimiento de trigonometría

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	5	19%
Casi siempre	9	33%
A veces	11	41%
Casi nunca	2	7%
Nunca	0	0%
Total	27	100.00%

Figura 13

Calificaciones y nivel de conocimiento de trigonometría



Análisis e Interpretación

Del total de encuestados, 41% expresó que a veces las calificaciones reflejan el nivel de conocimiento. Asimismo, 33% indicó que esto sucede casi siempre, y 19% afirmó que las calificaciones siempre miden el nivel de conocimiento de trigonometría plana, mientras que 7% señaló que casi nunca ocurre esto. Por ende, estos datos enuncian la idea general de la educación ecuatoriana, donde las calificaciones son factores primordiales en la categorización de los estudiantes, pues se considera que estas miden directamente el nivel de conocimiento que tiene cada alumno en la materia de trigonometría plana.

Pregunta 14. ¿El uso del simulador Geogebra ayuda a mejorar su comprensión en la asignatura de la trigonometría plana?

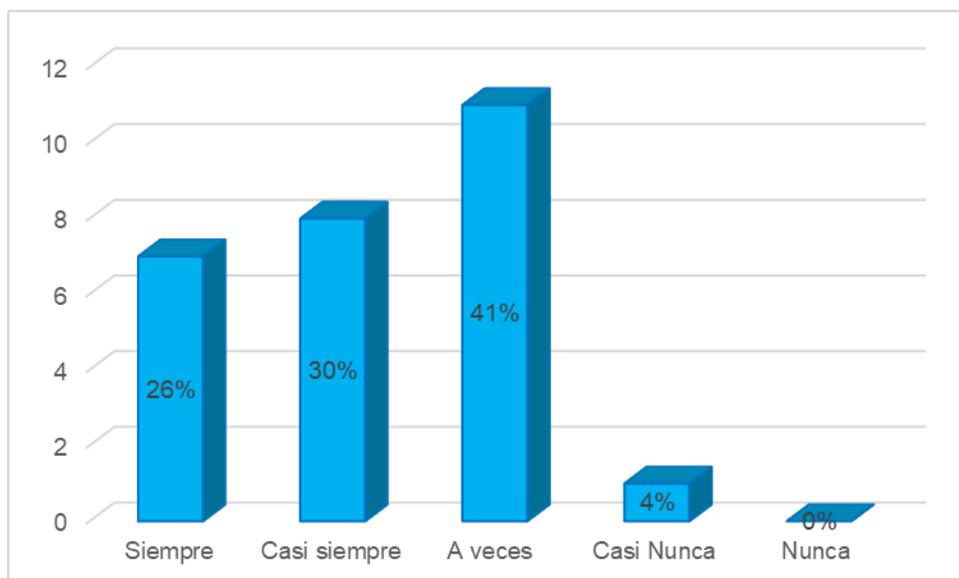
Tabla 16

GeoGebra en la comprensión de trigonometría

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	7	26%
Casi siempre	8	30%
A veces	11	41%
Casi nunca	1	4%
Nunca	0	0%
Total	27	100.00%

Figura 14

GeoGebra en la comprensión de trigonometría



Análisis e Interpretación

De la encuesta aplicada a los estudiantes, 41% afirmó que a veces el uso del simulador GeoGebra ayuda a mejorar la comprensión en la asignatura de trigonometría plana. Además 29% destacó casi siempre y 26% contestó que siempre, finalmente una minoría del 4% dijo casi nunca. Por esta razón, es factible usar GeoGebra en la enseñanza-aprendizaje de trigonometría, pues se tiene ese apoyo de los estudiantes para aplicarlo en los diferentes tópicos, además que es una de las herramientas más conocidas en la Matemática por su fácil manejo y adaptación a los diferentes niveles educativos, de hecho, mejora la comprensión de los conceptos de manera interactiva, dinámica y práctica.

Pregunta 15. ¿Con que frecuencia percibes que el docente imparte clases dinámicas de trigonometría plana para facilitar un aprendizaje significativo?

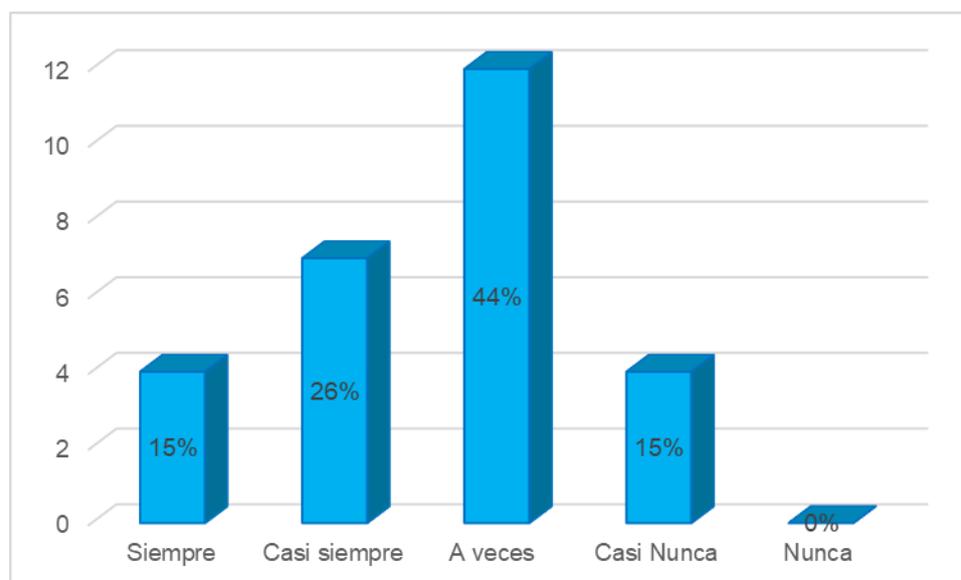
Tabla 17

Clases dinámicas y aprendizaje significativo

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	4	15%
Casi siempre	7	26%
A veces	12	44%
Casi nunca	4	15%
Nunca	0	0%
Total	27	100.00%

Figura 15

Clases dinámicas y aprendizaje significativo



Análisis e Interpretación

Del total de 27 estudiantes encuestados, 44% manifestaron que a veces el docente imparte las clases de forma dinámica, y 26% casi siempre. Por otro lado, opiniones divididas en siempre y casi nunca con 15% cada opción. Es decir, aproximadamente 89% destacan como positiva la labor docente con su metodología, pues a criterio de ellos la consideran dinámica en la adquisición de aprendizajes significativos, por lo que el docente debe mantener buena dinámica de enseñanza y conjugar con nuevas estrategias donde involucre más al estudiante, ya que este debe ser el ente activo de la generación de conocimiento.

Pregunta 16. ¿El docente realiza juegos creativos aplicando TIC que ayudan a mejorar el aprendizaje en el área de la trigonometría plana?

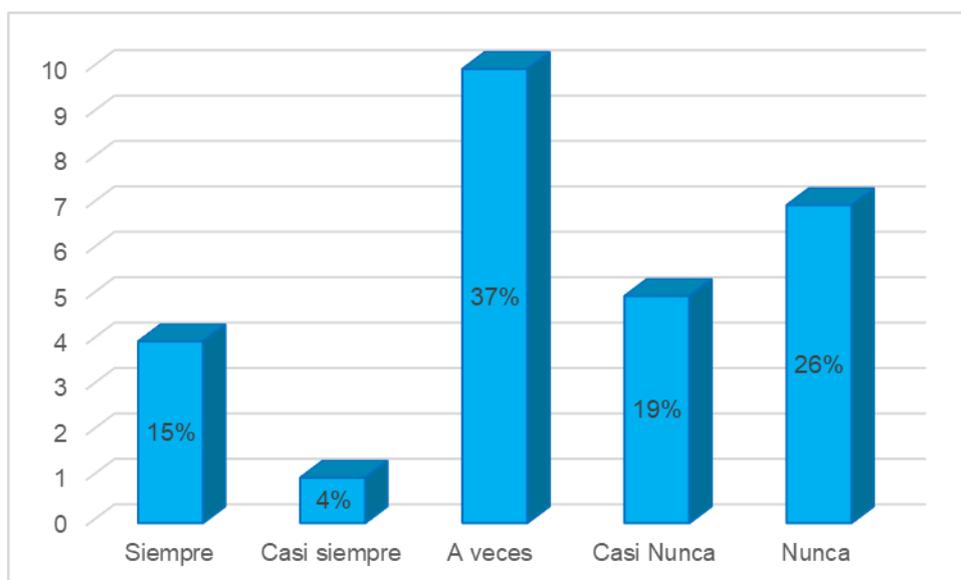
Tabla 18

Juegos creativos con TIC en trigonometría

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	4	15%
Casi siempre	1	4%
A veces	10	37%
Casi nunca	5	19%
Nunca	7	26%
Total	27	100.00%

Figura 16

Juegos creativos con TIC en trigonometría



Análisis e Interpretación

El 37% de los encuestados comentaron que a veces el docente realiza juegos creativos utilizando TIC, también 15% y 4% destacan siempre y casi siempre respectivamente. Sin embargo, 26% manifiesta que nunca y 18% casi nunca el docente aplica la metodología de juegos para mejorar el aprendizaje de trigonometría plana. Por lo tanto, se evidencia una carencia en la implementación de juegos creativos con TIC, entiendo que esta deficiencia puede deberse a la falta de conciencia o desconocimiento sobre cómo estas actividades lúdicas pueden mejorar el rendimiento académico acompañado de una correcta aplicación de la metodología activa de gamificación, además por la adopción a métodos convencionales en el proceso de enseñanza de la trigonometría plana.

4.2 Análisis de la encuesta a docentes

Pregunta d_1. ¿Usted considera que son eficaces los simuladores digitales para el aprendizaje de la trigonometría en comparación con métodos tradicionales?

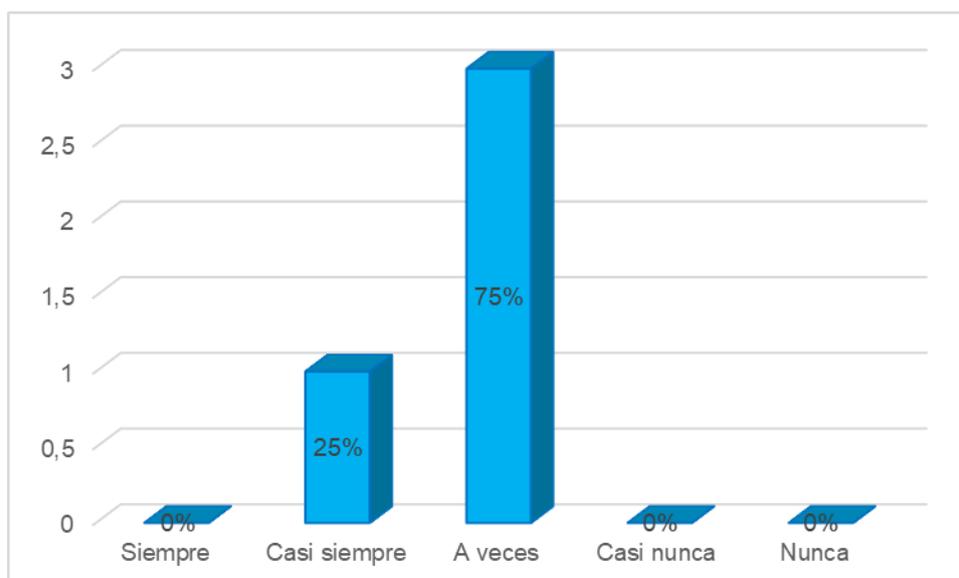
Tabla 19

Uso de simuladores digitales en trigonometría-Docentes

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	1	25%
A veces	3	75%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
Total	4	100.00%

Figura 17

Uso de simuladores digitales en trigonometría-Docentes



Análisis e Interpretación

Del conjunto de docentes participantes, 75% perciben que los simuladores digitales a veces son eficaces en comparación con los métodos convencionales. Además, 25% afirmaron que casi siempre son eficientes para aprender trigonometría plana. Por lo tanto, es notable que los docentes tienen una noción de la utilidad de los simuladores digitales para enseñar los diferentes tópicos, especialmente en el ámbito de la trigonometría plana.

Pregunta d_2. ¿Existen estrategias para mejorar el aprendizaje de la trigonometría plana durante la enseñanza?

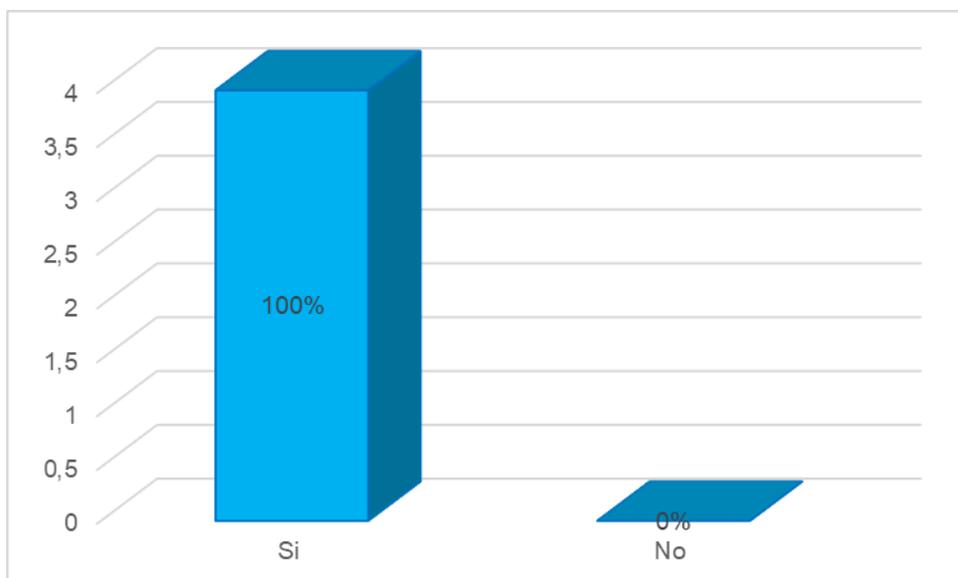
Tabla 20

Uso de estrategias didácticas para trigonometría-Docentes

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	100%
No	0	0%
Total	4	100.00%

Figura 18

Uso de estrategias didácticas para trigonometría-Docentes



Análisis e Interpretación

La totalidad de los participantes afirmaron que si existen estrategias para mejorar el aprendizaje de la trigonometría plana durante la enseñanza. Este enfoque resulta exitoso, ya que cada docente tiene una mentalidad diversa sobre estrategias personalizables para mejorar su enseñanza, pues en la actualidad hay varias que pueden aportar significativamente a la trigonometría como son el uso de material concreto, aplicación de software específico, aprendizaje colaborativo, ejercicios prácticos, aprendizaje basado en proyectos, entre otros.

Pregunta d_3. ¿Usted como docente ha visto que los estudiantes experimentan dificultades debido a la falta de tiempo al resolver problemas de trigonometría plana?

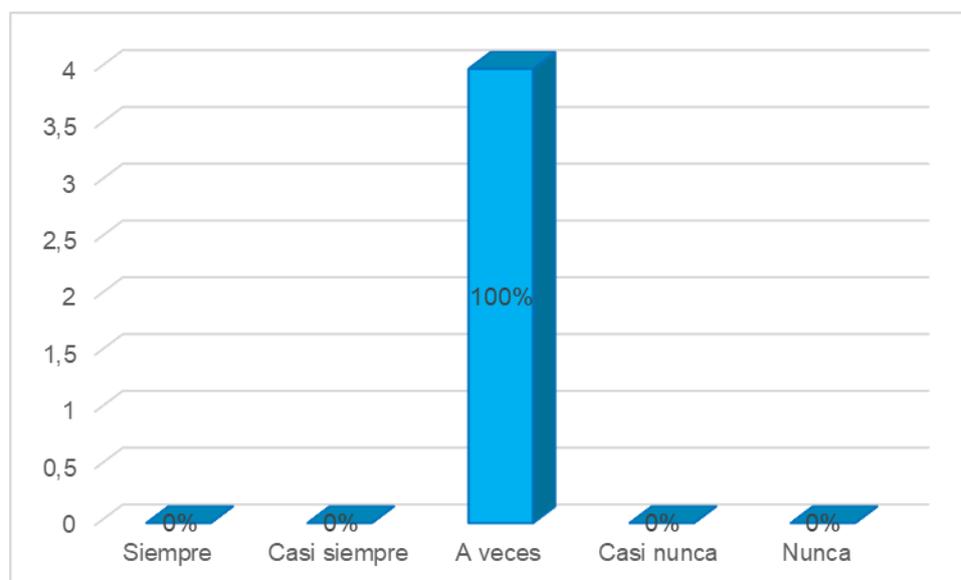
Tabla 21

Dificultades al resolver problemas de trigonometría-Docentes

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	0	0%
A veces	4	100%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
Total	4	100.00%

Figura 19

Dificultades al resolver problemas de trigonometría-Docentes



Análisis e Interpretación

El 100% de los docentes encuetados manifestaron que a veces los estudiantes experimentan dificultades por falta de tiempo para la resolución de problemas de trigonometría plana. Esto muestra que los docentes conocen la problemática que poseen los alumnos, sin embargo, no han realizado una mejor distribución de tiempo para la resolución de los ejercicios propuestos, por lo que los docentes deben mejorar las planificaciones de sus clases conjuntamente con los estudiantes para una mejor eficiencia en el redimiendo académico.

Pregunta d_4. ¿Usted considera que el aprendizaje de la trigonometría plana actual se centra demasiado en la enseñanza rutinaria (no propone nuevas metodologías de enseñanza)?

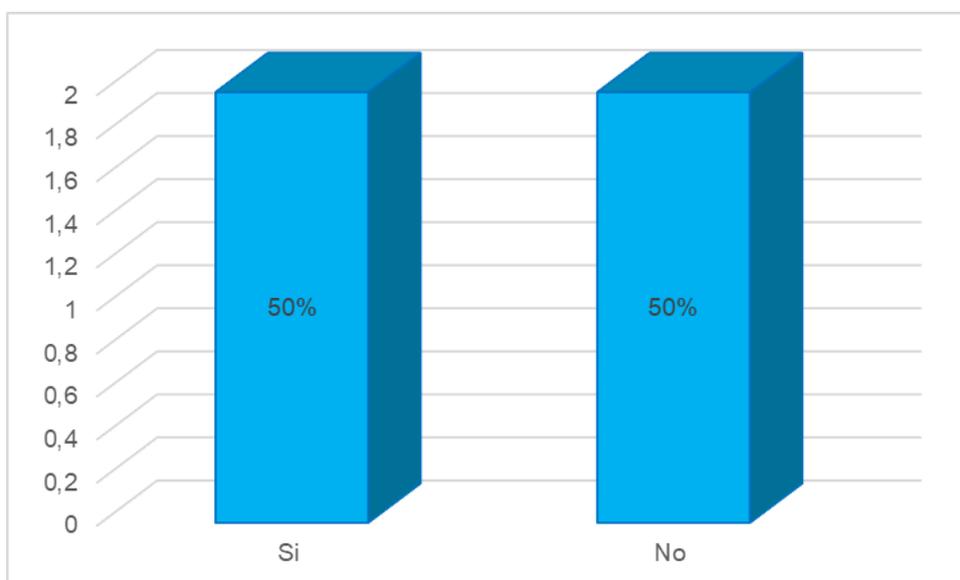
Tabla 22

Metodología del docente de trigonometría plana-Docentes

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	50%
No	2	50%
Total	4	100.00%

Figura 20

Metodología del docente de trigonometría plana-Docentes



Análisis e Interpretación

Los resultados muestran criterio dividido, pues 50% manifestaron que sí y el otro 50% manifestaron no a la interrogante de que el aprendizaje de la trigonometría plana actual se centra en la enseñanza rutinaria. Por tanto, se puede inferir que existen docentes centrados en la manera tradicional de enseñanza, misma que viene siendo eficiente para ellos, por otro lado, hay docentes que imparten sus clases con nuevas metodologías que lleguen a cada uno de los alumnos, así evitan la rutina y aburrimiento en clases, además se obtiene una mejora significativa en el aprendizaje de los contenidos abstractos.

Pregunta d_5. ¿Usted como docente considera que la mecanización en la resolución de problemas sin reflexión limita la comprensión profunda de los conceptos de trigonometría plana?

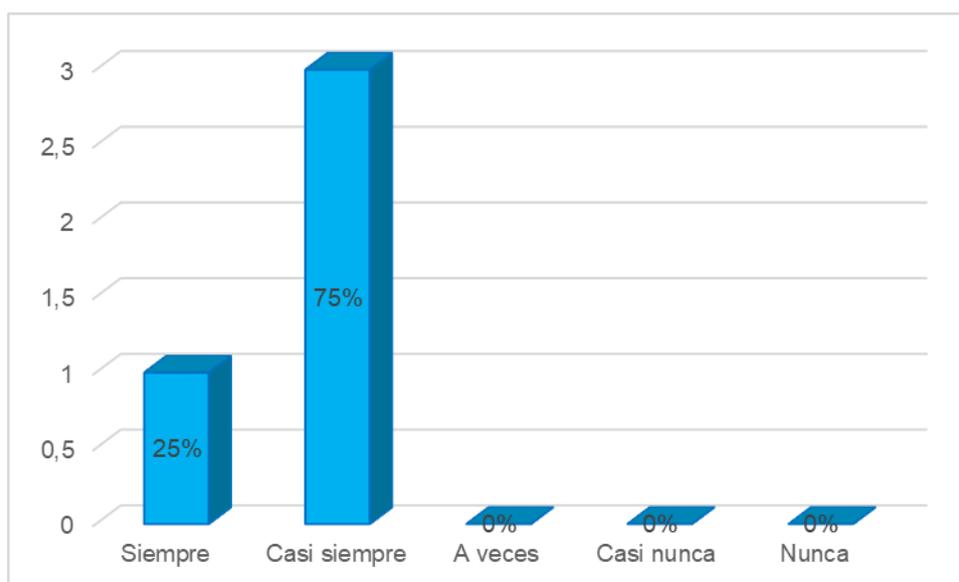
Tabla 23

Resolución de problemas de forma mecánica-Docentes

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	1	25%
Casi siempre	3	75%
A veces	0	0%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
Total	4	100.00%

Figura 21

Resolución de problemas de forma mecánica-Docentes



Análisis e Interpretación

El 75% de los docentes encuestados consideran que casi siempre la mecanización en la resolución limita la comprensión de los conceptos, mientras un 25% menciona que siempre la mecanización sin reflexión va a impedir el entendimiento de los diferentes tópicos de trigonometría plana. Por lo tanto, aplicar este criterio en las clases va a derivar en una dificultad evidente por parte de los estudiantes a la hora de resolver problemas de trigonometría plana, es así como los docentes tratan de enseñar problemas con reflexión y contextualizando a la realidad, para evitar dificultades a futuro.

Pregunta d_6. ¿Usted como docente considera que la mecanización en la resolución de problemas afecta negativamente el aprendizaje trigonometría plana?

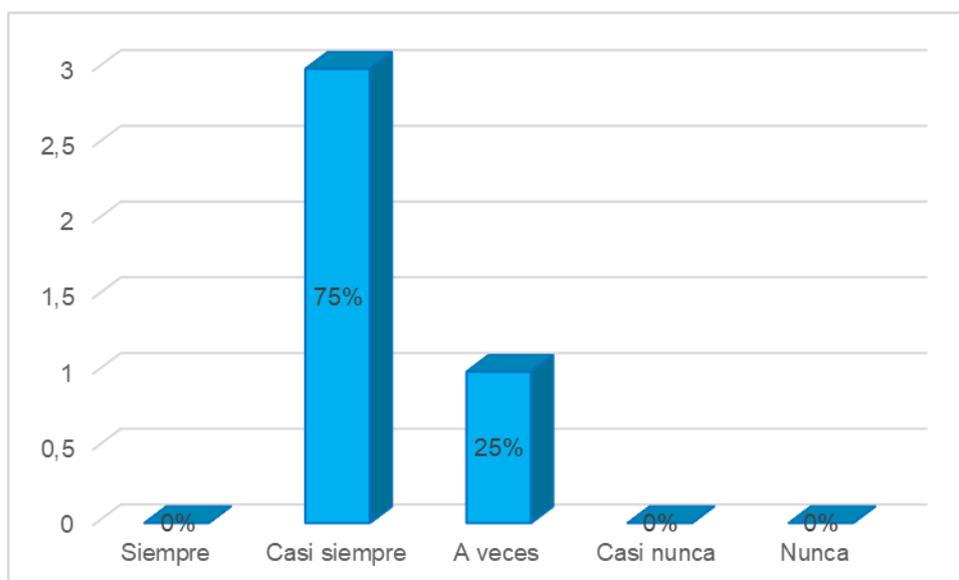
Tabla 24

Afectación de resolución de problemas de forma mecánica-Docentes

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	3	75%
A veces	1	25%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
Total	4	100.00%

Figura 22

Afectación de resolución de problemas de forma mecánica-Docentes



Análisis e Interpretación

El 75% de los docentes encuestados manifiestan que casi siempre se ve afectado el aprendizaje de trigonometría plana de forma negativa al mantener un proceso mecanizado para resolver problemas, mientras que el 25% menciona que a veces se afecta al aprendizaje. Por tanto, se evidencia una percepción significativa por parte de los docentes sobre la influencia negativa de procesos mecanizados afectando a la comprensión profunda de los conceptos trigonométricos en sus estudiantes quienes simplemente mantendrían una memorización procedimental sin entender la lógica del mismo.

Pregunta d_7. ¿Usted como docente considera que la metodología es de calidad cuando los profesores siguen un esquema didáctico predominante?

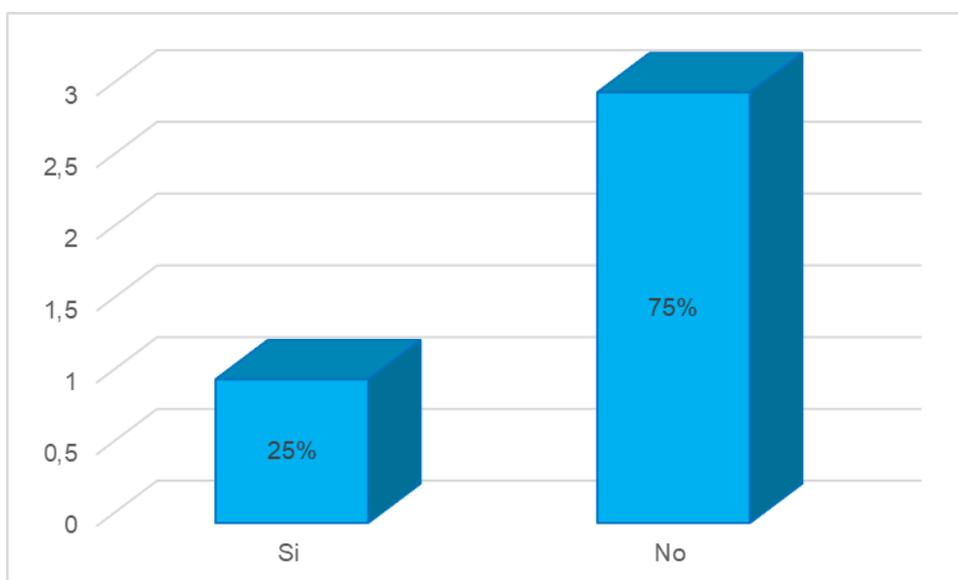
Tabla 25

Esquema didáctico y aprendizaje de trigonometría-Docentes

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	25%
No	3	75%
Total	4	100.00%

Figura 23

Esquema didáctico y aprendizaje de trigonometría-Docentes



Análisis e Interpretación

El 75% de los encuestados respondieron que la metodología no es de calidad si se sigue un esquema didáctico predominante ya que depende de varios factores, pues se debe hacer hincapié en las necesidades de los estudiantes y adaptar las metodologías de enseñanza para finalmente alcanzar la calidad deseada. Sin embargo, el 25% piensa que, si es de calidad, lo cual podría deberse a la consistencia en la entrega de contenido o a la eficiencia referente a la planificación y administración de tiempo al seguir un plan preestablecido.

Pregunta d_8. ¿Usted como docente usa las TIC para sus clases de trigonometría plana?

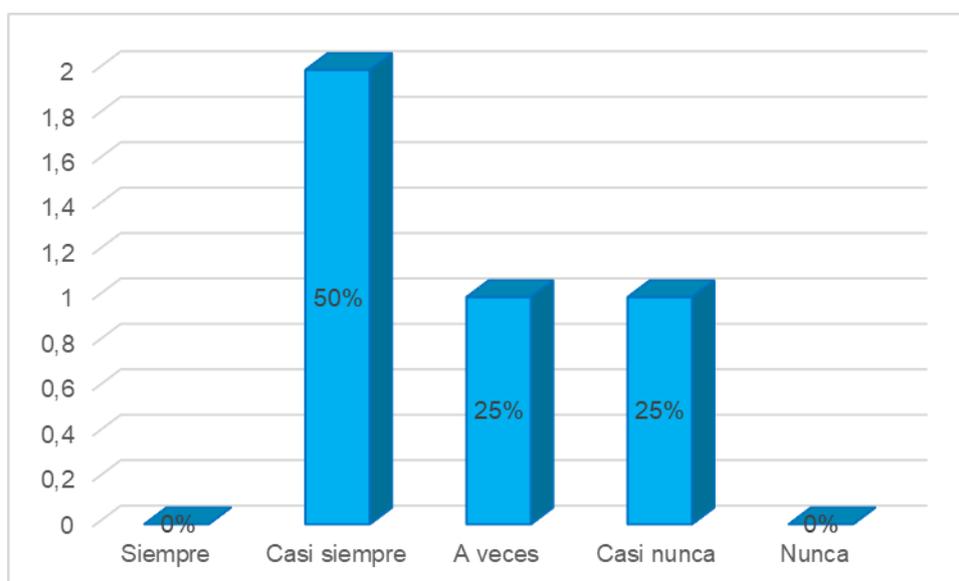
Tabla 26

Uso de TIC en clases de trigonometría-Docentes

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	2	50%
A veces	1	25%
Casi nunca	1	25%
Nunca	0	0%
Total	4	100.00%

Figura 24

Uso de TIC en clases de trigonometría-Docentes



Análisis e Interpretación

El 50% de los encuestados respondieron que casi siempre implementa las TIC para sus clases, indicando así un equilibrio e integración regular de la tecnología dentro del proceso educativo para mejorar su práctica docente; también, el 25% indicó que a veces se implementan pudiendo ser simplemente en situaciones o contenidos específicos, mientras que el 25% restante casi nunca las implementa lo que resulta negativo, indicando a su vez limitaciones en cuanto al tiempo dispuesto a la materia o al conocimiento sobre el uso de las herramientas tecnológicas.

Pregunta d_9. ¿Usted como docente cómo calificaría los conocimientos previos de los estudiantes en las clases de trigonometría plana?

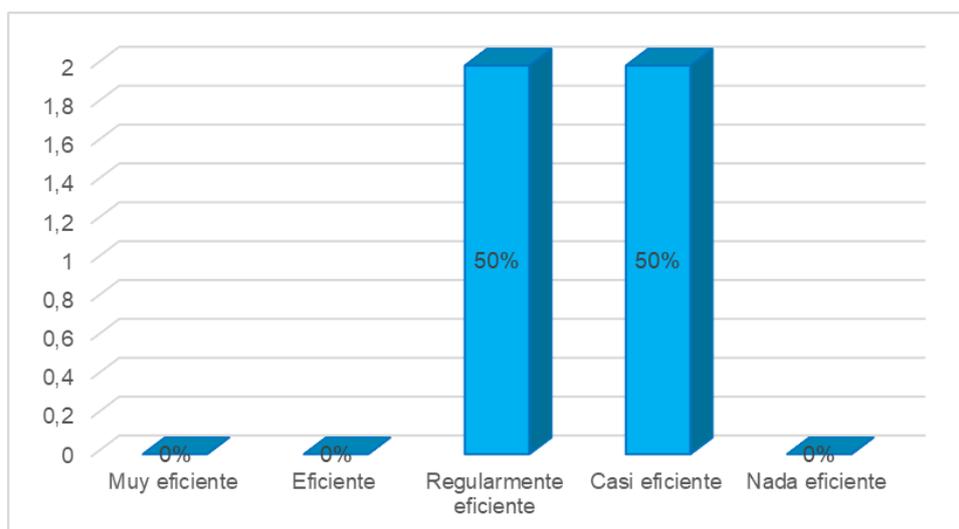
Tabla 27

Nivel de conocimiento antes de las clases de trigonometría-Docentes

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	0	0%
A veces	2	50%
Casi nunca	2	50%
Nunca	0	0%
Total	4	100.00%

Figura 25

Nivel de conocimiento antes de las clases de trigonometría-Docentes



Análisis e Interpretación

De la totalidad de los participantes, 50% evaluaron los conocimientos previos de los estudiantes como casi eficientes, mientras que el 50% restante los considera regularmente eficientes. Estas percepciones permiten inferir que los estudiantes contaban con conocimientos previos antes de abordar la materia de Trigonometría Plana, pero no eran suficientes, por ello que presentan dificultades en el entendimiento de los contenidos y su asimilación con problemas de la realidad, es así que no adquirir las bases necesarias en el colegio genera dificultad en la comprensión de este contenido a nivel universitario.

Pregunta d_10. ¿Desde su perspectiva como docente, los recursos didácticos ayudan a mejorar el rendimiento académico?

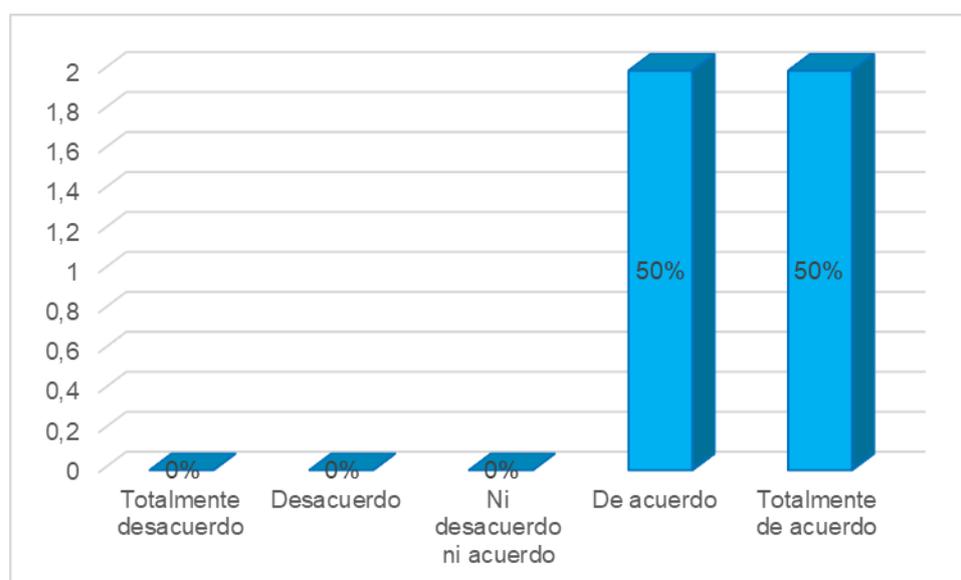
Tabla 28

Recursos didácticos y rendimiento académico-Docentes

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	0	0%
A veces	0	0%
Casi nunca	2	50%
Nunca	2	50%
Total	4	100.00%

Figura 26

Recursos didácticos y rendimiento académico-Docentes



Análisis e Interpretación

Los docentes encuestados respondieron que están de acuerdo y totalmente de acuerdo con que los recursos didácticos ayudan a mejorar el rendimiento académico. Estos criterios, pueden deberse a la experiencia docente, es decir que los docentes han utilizado los recursos didácticos y observaron que existe una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes sobre todo en materias abstractas como es la trigonometría plana.

Pregunta d_11. ¿Consideras que existe algunos métodos eficientes para el aprendizaje de la trigonometría plana?

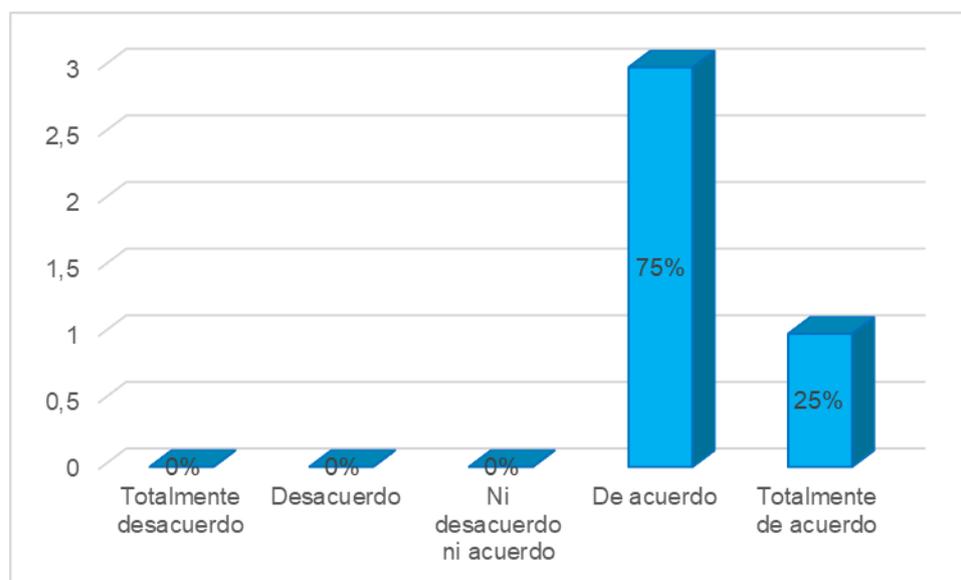
Tabla 29

Métodos didácticos en el aprendizaje de trigonometría-Docentes

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	0	0%
A veces	0	0%
Casi nunca	3	75%
Nunca	1	25%
Total	4	100.00%

Figura 27

Métodos didácticos en el aprendizaje de trigonometría-Docentes



Análisis e Interpretación

El 75% de los encuestados están de acuerdo en que existen algunos métodos eficientes para el aprendizaje de la trigonometría plana, y el 25% restante está totalmente de acuerdo. Es así que, los métodos deben estar enfocados en el constructivismo y que el alumno sea eje central de la adquisición de la información, siendo el docente un guía facilitador de los contenidos de Trigonometría. Por consiguiente, los docentes deben tomar en cuenta nuevos métodos de enseñanza para ayudar a los estudiantes con dificultades a alcanzar aprendizajes significativos.

Pregunta d_12. ¿Ha utilizado herramientas tecnológicas para la enseñanza de la trigonometría plana a sus estudiantes?

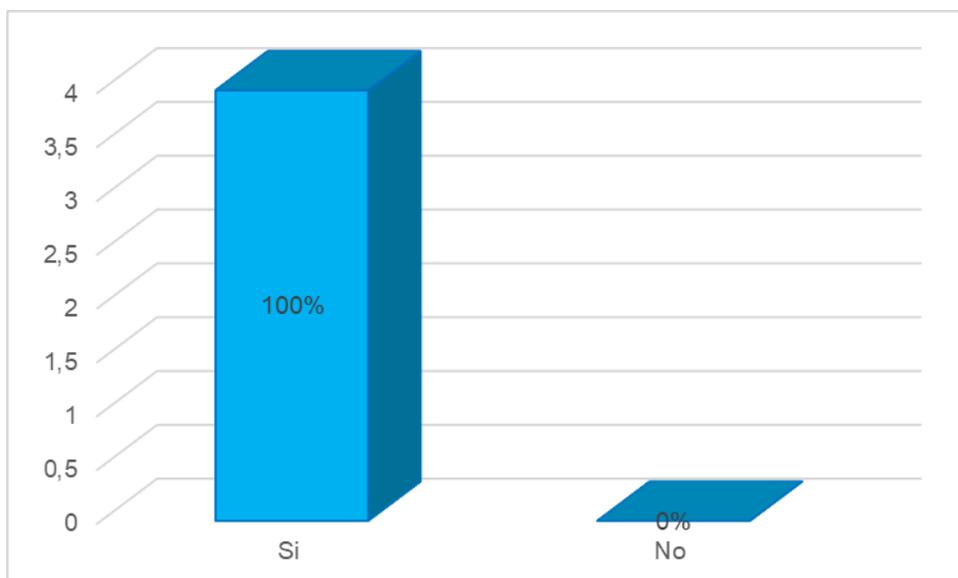
Tabla 30

Utilización de herramientas tecnológicas-Docentes

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Casi nunca	4	100%
Nunca	0	0%
Total	4	100.00%

Figura 28

Utilización de herramientas tecnológicas-Docentes



Análisis e Interpretación

El 100% de los docentes encuestados, confirman que han utilizado herramientas tecnológicas para la enseñanza de la Trigonometría Plana. Las herramientas utilizadas dependen del contexto en que se ejerza la clase, en este sentido, para presentaciones interactiva han utilizado Canva, así mismo pizarras digitales como Openboar y Jamboard, además de software específico como GeoGebra; todas estas herramientas tienen en común que son fáciles de manejar y de acceso gratuitos, por ende, su eficiencia para la enseñanza de Trigonometría es significativa.

Pregunta d_13. ¿Considera que las calificaciones miden el nivel de conocimientos en el aprendizaje de la trigonometría plana?

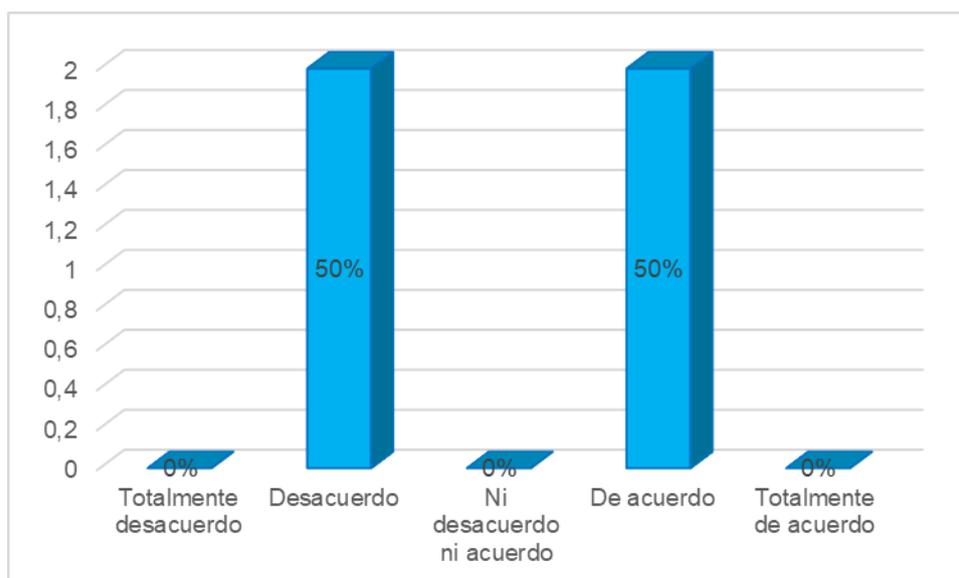
Tabla 31

Calificaciones y nivel de conocimiento de trigonometría-Docentes

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	2	50%
A veces	0	0%
Casi nunca	2	50%
Nunca	0	0%
Total	4	100.00%

Figura 29

Calificaciones y nivel de conocimiento de trigonometría-Docentes



Análisis e Interpretación

Criterios divididos se presentan en la interrogante sobre las calificaciones y el nivel de conocimiento, pues 50% manifestaron estar de acuerdo y el otro 50% estar en desacuerdo con que las calificaciones miden el nivel de conocimiento de aprendizaje de trigonometría plana. Por lo tanto, se considera que algunos docentes sobresaltan las calificaciones obtenidas en los exámenes, lecciones, trabajos, tal como se maneja el sistema educativo nacional, sin embargo existen docentes que ven las calificaciones como algo secundario, pues es primordial el desarrollo de habilidades, destrezas matemáticas, y una calificación no define totalmente lo que es un alumno, ya que pueden existir factores externos que perjudiquen, además que analizando el estilo de aprendizaje del estudiante con una buena metodología aplicada se pueden mejorar las calificaciones.

Pregunta d_14. ¿Usted como docente usa el simulador GeoGebra para ayudar a mejorar su comprensión de la trigonometría?

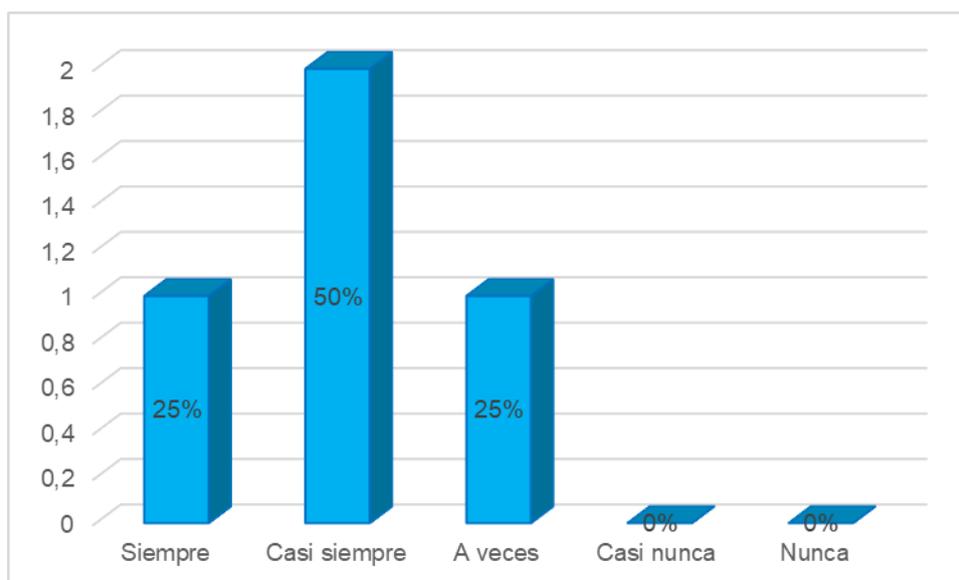
Tabla 32

GeoGebra en la comprensión de trigonometría-Docentes

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	1	25%
Casi siempre	2	50%
A veces	1	25%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
Total	4	100.00%

Figura 30

GeoGebra en la comprensión de trigonometría-Docentes



Análisis e Interpretación

Del total de encuestados, 50% respondió que casi siempre ha usado el simulador GeoGebra para ayudar a la comprensión de la Trigonometría Plana, mientras que 25% siempre, y el porcentaje restante a veces lo ha empleado en sus clases. Por lo tanto, la mayoría de docentes utilizan GeoGebra para esta materia, pues es un software matemático dinámico que reúne elementos de álgebra, cálculo, gráficas en un solo espacio de trabajo, además presenta un ambiente fácil de manejar, teniendo así que los estudiantes pueden manipular sus elementos y herramientas de forma sencilla y significativa, así mismo se puede trabajar en el escritorio o en la versión en línea.

Pregunta d_15. ¿Usted como docente considera que las clases de trigonometría deben ser dinámicas?

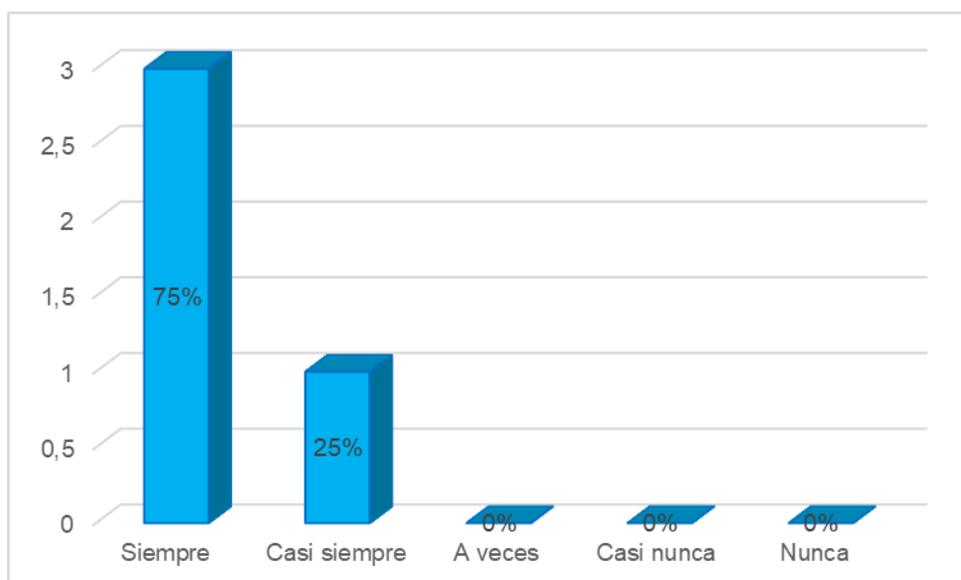
Tabla 33

Clases dinámicas y aprendizaje significativo-Docentes

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	3	75%
Casi siempre	1	25%
A veces	0	0%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
Total	4	100.00%

Figura 31

Clases dinámicas y aprendizaje significativo-Docentes



Análisis e Interpretación

Los docentes consideran que siempre y casi siempre las clases de Trigonometría deben ser dinámicas, con el 75% y 25% respectivamente. Es decir, los docentes tienen la mentalidad de que es necesario realizar clases dinámicas para mejorar el aprendizaje en dicha asignatura, pero no siempre se aplica estos criterios, pues los estudiantes resaltan que es evidente la falta de protagonismo de ellos a la hora de adquirir una nueva información, a pesar que los beneficios de una participación activa del estudiante son diversos, tales como: motivación, aprendizaje significativo y permite que resuelva las dificultades que se presenta en la materia.

Pregunta d_16. ¿Los juegos creativos que aplican TIC ayudan a mejorar el aprendizaje en el área de la trigonometría plana?

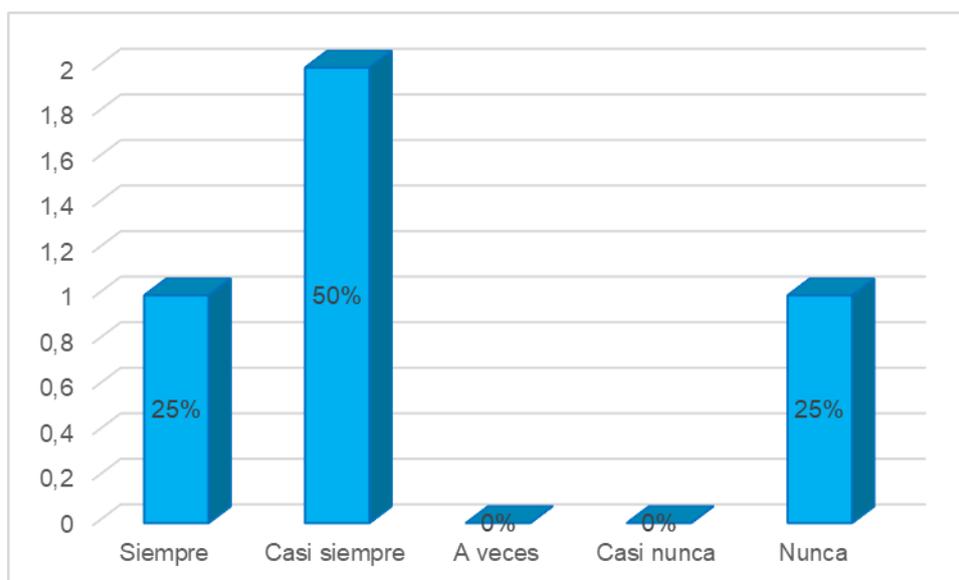
Tabla 34

Juegos creativos con TIC en trigonometría-Docentes

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	1	25%
Casi siempre	2	50%
A veces	0	0%
Casi nunca	0	0%
Nunca	1	25%
Total		100.00%

Figura 32

Juegos creativos con TIC en trigonometría-Docentes



Análisis e Interpretación

El 75% de los docentes encuestados manifiestan que casi siempre y siempre los juegos creativos que aplican TIC ayudan a mejorar el aprendizaje en el área de trigonometría plana, mientras que un 25% considera que nunca trae este beneficio en el aprendizaje. Resultados importantes que denotan la utilización de juegos con ayuda de TIC, mismos que mejoran el aprendizaje, no obstante, es importante resaltar que estos deben estar acompañados de una metodología activa para potencializar la forma de aprender de los estudiantes, así se evita el método tradicional generando resultado positivo y significativo en la adquisición de los contenidos de Trigonometría Plana.

4.3 Discusión

Las respuestas de los estudiantes sobre la metodología utilizada por los docentes en las clases de Trigonometría Plana muestran una necesidad de cambiar de técnicas, pues alrededor del 74% de los estudiantes participantes indican una forma de enseñanza rutinaria; resultados coincidentes con lo encontrado por Aray et al. (2020) donde un 82% de los encuestados de su investigación resaltaron que los docentes del área de Matemática no presentan una buena metodología de enseñanza de la Trigonometría. Aunado a esto, los docentes muestran que la educación de la Trigonometría Plana en la actualidad, todavía se centra en una instrucción rutinaria, por ello la sugerencia de emplear diversos softwares y programas informáticos para promover clases más dinámicas e interactivas.

Uno de estos softwares más utilizados en el área de Matemática ha sido GeoGebra, el cual posee características únicas de manipulación que promueven la construcción del conocimiento matemático. Por ello, gran parte de los docentes encuestados mencionan que han usado casi siempre este software para ayudar a la comprensión de la Trigonometría Plana, sin embargo, estos resultados se contraponen con lo señalado por los estudiantes, donde la mayoría resalta la baja aplicación de softwares matemáticos en las clases haciendo que estas sean menos dinámicas.

A su vez, 67% de los discentes enfatizan una escasa utilización de las TIC en las clases de Trigonometría, resultados coincidentes con lo mencionado por Sierra et al. (2018) donde resalta que esta situación podría deberse al desconocimiento por parte de los docentes de las ventajas que tienen su incorporación en el aula. Además, los docentes encuestados indican un equilibrio e integración regular de la tecnología dentro del proceso educativo, pues 50% lo utiliza con mayor frecuencia, y la otra mitad en menor medida; porcentajes cambiantes de acuerdo con el tópico tratante en la clase, metodología del docente, así como el número de estudiantes.

Por otro lado, los estudiantes reconocen haber tenido poco conocimiento en la materia de Trigonometría Plana antes del ciclo académico cursado, mismos que 50% de los docentes evaluaron a dichos conocimientos previos como poco eficientes. Pues, Vásquez (2010) en su investigación también evidenció debilidades de los conceptos previos en esta área, lo que podría deberse a una enseñanza memorística y mecánica llevada por el docente, generando aprendizajes a corto plazo en sus estudiantes, tanto en conceptos como procesos para resolución de ejercicios y problemas, ya que 96% presentaron dificultades en este último por falta de tiempo.

Así mismo, Peña (2022) destaca que en su mayoría los estudiantes presentan un bajo nivel de desempeño en los conceptos evaluados sobre Trigonometría, evidenciándose un problema que requiere la atención por parte de docentes y autoridades a nivel educativo, por lo que surge la necesidad de robustecer los aprendizajes apoyándose en herramientas tecnológicas para superar las falencias encontradas, y los estudiantes mejoren su rendimiento académico en Matemática, facilitando así la elaboración de la propuesta de esta investigación que promueva un aprendizaje constructivista y significativo de la Trigonometría.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. En la asignatura de Trigonometría Plana los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, han presentado dificultades de aprendizaje, tales como la falta de implementación de estrategias didácticas y utilización de herramientas tecnológicas por parte de los docentes, convirtiendo así a las clases en rutinas diarias que no motivan, ni generan interés en los estudiantes por aprender los nuevos tópicos, por consiguiente ha generado en los discentes una forma de aprender a través de la memorización de conceptos y mecanización en procesos de resolución de ejercicios y problemas, además del corto tiempo que el docente otorga para resolverlos. Además se presenta otras dificultades como la insuficiente interés, escasa base sólida en el colegio, falta apoyo y recursos por parte del estudiante a la hora de aprender la asignatura.
2. Dentro de la revisión bibliográfica se identificaron metodologías constructivistas que son aplicables en la elaboración de guías didácticas para el aprendizaje de la Trigonometría Plana, siendo una de estas el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) centrada en el estudiante que se basa en la resolución de problemas auténticos como motor de aprendizaje y aplicaciones prácticas de la Trigonometría para demostrar su relevancia en el mundo real. Otra es el aprendizaje con simuladores que hace uso de los recursos tecnológicos propios del área en estudio, fomentando la comprensión profunda, práctica y dinámica de los conceptos trigonométricos, también la metodología del aprendizaje colaborativo-recíproco, el cual promueve el trabajo en equipo de forma sólida y significativa entre docente-estudiante y estudiante-estudiante; estas metodologías enfatizan el papel activo del estudiante en la construcción del conocimiento, la interacción social, y el aprendizaje significativo a través de la resolución de problemas y la reflexión sobre experiencias previas.
3. La guía didáctica diseñada consta de tres unidades: Trigonometría Plana, Análisis Trigonométrico, y Ecuaciones e Inecuaciones Trigonométricas. Estas abordan los contenidos que se proponen en el sílabo de la asignatura de la carrera, adquiriendo los conocimientos teóricos por medio de un enfoque constructivista con el análisis de ejemplos detallados y resolución de problemas prácticos, apoyándose del software GeoGebra para su ejemplificación, así los futuros docentes tendrán un material de apoyo para sus futuras prácticas y ejercicio profesional, con los cuales puedan impartir estos contenidos a nivel secundario como superior de forma significativa.
4. La elaboración de la guía didáctica con enfoque constructivista para el aprendizaje de Trigonometría representa una contribución significativa en el fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje con mejora de la calidad educativa, pues se atiende las dificultades específicas de los estudiantes y promueve la participación activa por medio de la exploración, experimentación y colaboración entre estudiantes, además de una comprensión profunda de los conceptos abstractos y

desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas de los futuros profesionales de la sociedad.

5.2 Recomendaciones

1. En base a los resultados, se recomienda estar al corriente de las dificultades de los estudiantes, en especial los conocimientos previos que ellos poseen, por medio de un análisis de los sílabos con las autoridades pertinentes y encargadas de la Unidad de Admisión y Nivelación para equiparar los conocimientos básicos que deben poseer los estudiantes en Trigonometría plana previo a cursar la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, para lo cual se ha presentado la guía que se puede utilizar para este acogimiento.
2. Así mismo, se sugiere hacer uso de metodologías constructivistas enfocadas a la creación de diagramas y modelos visuales que ayuden a los estudiantes a conectar los conceptos abstractos con situaciones tangibles, además de promover la resolución de problemas diversos y desafiantes relacionados con situaciones de su diario vivir, de modo que el conocimiento se vaya construyendo a partir de sus experiencias.
3. A partir de las opiniones mostradas por estudiantes y docentes, así como de investigadores, se recomienda la aplicación práctica de las Tecnologías de la Información y Comunicación para el diseño de actividades significativas y evaluación formativa, promoviendo clases dinámicas que generen motivación e interés en el discente por aprender los tópicos de Trigonometría Plana.
4. Se recomienda establecer un mecanismo de evaluación y validación de la guía didáctica diseñada con una respectiva retroalimentación de docentes y estudiantes para asegurar su relevancia y efectividad, además que responda de manera óptima a las necesidades de los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, con el fin de promover un proceso de enseñanza-aprendizaje más efectivo y significativo.

CAPÍTULO VI. PROPUESTA

6.1 Título de la propuesta

Construyendo conocimientos para aprender la Trigonometría Plana

6.2 Justificación de la propuesta

La enseñanza de la Trigonometría plana se ha convertido en prioridad para lograr un aprendizaje significativo en la formación de los futuros docentes de matemáticas, pues articula álgebra, geometría y razonamiento gráfico, de ahí que los estudiantes enfrentan dificultades para comprender y aplicar los conceptos trigonométricos en ejercicios y problemas prácticos. Por lo cual, la propuesta de esta guía didáctica sobre trigonometría plana con enfoque constructivista proporciona un grado mayor de comprensión basado en el autoaprendizaje por parte del alumno con la ayuda del docente, esta guía pretende superar las dificultades que se ha presentado en la asignatura de trigonometría plana, fomentando el pensamiento crítico, lógica de resolución de problemas, destrezas y habilidades en dicha área. En tal virtud, los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, destacaron en la investigación previa que existe un escaso conocimiento previo sobre trigonometría plana por parte de los estudiantes, además 67% enfatizan poca utilización de TIC en las clases de trigonometría plana, también 74% de los estudiantes participantes catalogan la forma de enseñanza como rutinaria. Además, consideraron que poseer una guía sobre el tema en estudio con una metodología u estrategia diferente aplicado por el docente, generara motivación, actitud positiva y un mejor aprovechamiento.

6.3 Objetivos de la propuesta

Objetivo General:

Orientar el aprendizaje de la asignatura de Trigonometría Plana mediante una guía didáctica, proporcionando a los estudiantes conceptos básicos para el desarrollo de habilidades prácticas y comprensión profunda necesarias en la resolución de problemas.

Objetivos Específicos:

- Presentar los conceptos básicos de la trigonometría plana, con el fin de garantizar una comprensión sólida que permita a los estudiantes afrontar con confianza y eficacia los desafíos.
- Fomentar el pensamiento crítico y habilidades prácticas mediante problemas desafiantes que requieren un razonamiento trigonométrico sólido para su resolución.
- Proporcionar actividades de autoevaluación y retroalimentación a través de preguntas de reflexión y ejercicios autocorrectivos.

6.4 Recursos utilizados

Los recursos utilizados en el diseño y elaboración de la propuesta fueron los siguientes:

Recursos humanos: Estudiante y docente que revisa la redacción de la guía

Recursos tecnológicos: Laptop con acceso a internet, software ofimático, Software GeoGebra y Otros recursos

6.5 Validación de la propuesta (guía)

La propuesta de esta guía didáctica de trigonometría plana es con el fin de ayudar a los estudiantes que tengan dificultades en dicha materia. La misma ha sido sometida a una validación por medio de un juicio de expertos bajo cinco criterios de evaluación, obteniendo los siguientes resultados que se encuentra en la tabla 35.

Tabla 35

Validación de la propuesta de investigación por Expertos

Criterios	Evaluadores		
	Experto 1	Experto 2	Total
Presentación	80%	100%	90%
Contenido	100%	100%	100%
Estructura	60%	100%	80%
Información	80%	100%	90%
Gráficos	100%	100%	100%
Total	84%	100.00%	92%

Para visualizar la guía completa elaborada sobre trigonometría plana dirigirse al anexo 8, donde se encuentra la portada de la guía con un código QR, el mismo que escaneado le redirigirá al repositorio que se encuentra la misma.

BIBLIOGRAFÍA

- Aparicio Gómez, O. Y., & Ostos Ortiz, O. L. (2018). El constructivismo y el construccionismo. *Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía RIIEP*, 11(2), Article 2. <https://doi.org/10.15332/s1657-107X.2018.0002.05>
- Apolinario Tomalá, C. J. (2016). *Influencia de las técnicas lúdicas en la calidad del nivel cognitivo en la asignatura de Matemáticas en los estudiantes del séptimo grado paralelos «A y B», de la escuela de educación general básica «Julio Reyes González», zona 5, distrito 24D01, Provincia de Santa Elena, cantón Santa Elena, parroquia Manglaralto, comuna San Pedro, periodo 2015-2016*. [Tesis de Licenciatura, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/23649>
- Arévalo, Y. (2023). *Estilos de aprendizaje y su incidencia en el rendimiento académico mediante un análisis comparativo de las modalidades virtual y presencial debido a las restricciones provocadas por pandemia*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana]. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/24232>
- Arias Arroyo, P. A., Merino Zurita, M. M., & Peralvo Arequipa, C. R. (2017). Análisis de la Teoría de Psico-genética de Jean Piaget: Un aporte a la discusión. *Dominio de las Ciencias*, 3(3), 833-845.
- Arias Gonzáles, J. L., & Covinos Gallardo, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación* (1.^a ed.). Enfoques Consulting EIRL. <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>
- Ballesteros Méndez, V. (2022). *Estrategias didácticas para la enseñanza de las pre-Matemáticas en educación inicial dirigida a niños con distintos estilos de aprendizaje*. [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <http://localhost/xmlui/handle/123456789/3265>
- Bálsamo, M. (2022). Teoría psicogenética de Jean Piaget: Aportes para comprender al niño de hoy que será el adulto del mañana. *Serie Cuadernos de Psicología y Psicopedagogía No.7, 2022*, 7, 1-42.
- Cabay Valla, M. A. (2016). *La aplicación de la teoría de descubrimiento de Jerome Bruner y su relación con el aprendizaje de la trigonometría plana, en los estudiantes del tercer semestre de la escuela de ciencias, carrera de Ciencias Exactas, durante el período septiembre 2013 – octubre 2014* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/2086>
- Camargo, L., & Acosta, M. (2012). La geometría, su enseñanza y su aprendizaje. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 32, 4-8.
- Cañaveral Bermúdez, L. J., Nieto Dionicio, A. S., & Vaca Ocampo, J. H. (2020). *El aprendizaje significativo en las principales obras de David Ausubel: Lectura desde la pedagogía*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Pedagógica Nacional]. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/12251>
- Carino, N. L. (2018). *J. Piaget y L. Vygotsky: Análisis de teorías y sus implicancias en el campo pedagógico*. [Trabajo Monográfico, Universidad Nacional de Luján]. <http://ri.unlu.edu.ar/xmlui/handle/rediunlu/523>

- Chávez Rodríguez, J. (2021). *Principales corrientes y tendencias a inicios del siglo XXI de la pedagogía y la didáctica* (1.^a ed.). Editorial Pueblo y Educación. https://books.google.es/books?id=-xcaEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Contreras, C., & Mujica Hernandez, N. (2021). *La formación práctica en pedagogía: Reflexiones en torno a mediaciones en el aprendizaje situado* (1.^a ed.). Ediciones Universidad Austral de Chile. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=pQM0EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=Otro+enfoque+te%C3%B3rico+presentado+por+Vygotski+es+conocido+como+%22La+teor%C3%ADa+sociocultural+del+desarrollo+y+del+aprendizaje%22.+Seg%C3%BAn+este+enfoque,+el+individuo+no+solo+interact%C3%BAa+con+otros+individuos+de+su+misma+especie,+sino+que+tambi%C3%A9n+se+involucra+con+d&ots=XSkh4fwBYk&sig=jDK6pGRsqxWFKnHqlqqSm9LUYMo#v=onepage&q&f=false>
- Delmastro, A. (2008). El andamiaje docente en el desarrollo de la lectura y la escritura en lengua extranjera. *Paradigma*, 29(1), 197-230.
- Diaz Godino, J., Font Moll, V., & Batanero Bernabeu, M. del C. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros* (1.^a ed.). Universidad de Granada. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=79578>
- Ferreira, H., & Pedrazzi, G. (2007). *Teorías y enfoques psicoeducativos del aprendizaje* (1.^a ed.). Noveduc Libros. <https://books.google.es/books?id=vEMaIRIFT0sC&lpg=PA126&ots=HbRZ2ijuZa&dq=Jean%20Piaget%20present%C3%B3%20una%20teor%C3%ADa%20del%20desarrollo%20cognitivo%20que%20sostiene%20que%20los%20individuos%20participan%20activamente%20en%20la%20construcci%C3%B3n%20de%20su%20conocimiento%20a%20trav%C3%A9s%20de%20la%20interacci%C3%B3n%20con%20su%20entorno.%20Seg%C3%BAn%20Piaget%20C%20el%20aprendizaje%20no%20es%20un%20proceso%20pasivo%20de%20r&lr&hl=es&pg=PA4#v=onepage&q&f=false>
- Flores, S. R., & Ortiz, M. E. (2023). Aprendizaje vicario y tipos de conductas en infantes de Educación Inicial. *Alteridad*, 18(2), Article 2. <https://doi.org/10.17163/alt.v18n2.2023.09>
- Gaviria Peña, C., & Márquez Fernández, C. A. (2019). *Estadística descriptiva y probabilidad* (1.^a ed.). Editorial Bonaventuriano. https://books.google.es/books?id=YubhDwAAQBAJ&lpg=PA13&ots=_2Y8sbaW0X&dq=Estadística%20descriptiva&lr&hl=es&pg=PA10#v=onepage&q&f=false
- González Arrieta, D. E. (2023). *Desarrollo de habilidades con TIC en estudiantes de sexto grado a través de la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para mejorar la resolución de problemas matemáticos* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/57027>
- Gualán Valente, E. P. (2016). *Elaboración y aplicación de un módulo didáctico de trigonometría plana “resolución de triángulos” para mejorar el rendimiento*

- académico de los estudiantes de décimo año “A” de la Unidad Educativa Carlos Cisneros durante el período septiembre 2015 – julio 2016* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/1588>
- Jara Chalán, M. J., Olivera Orihuela, M. V., & Yerrén Huiman, E. J. (2018). Teoría de la personalidad según Albert Bandura. *Revista de Investigación de Estudiantes de Psicología «JANG»*, 7(2), Article 2.
- Lanuez Bayolo, M., & Fernández Rivero, E. (2014). *Metodología de la Investigación I (IPLAC)* (1.^a ed.). Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño. https://docs.google.com/document/d/1JNmCr7IUPKQPPdOmNM2yOSscK2UueVGcF7mZCwxIimY/edit?usp=embed_facebook
- López, J. (2022). *Enfoque y perspectivas de la pedagogía* (1.^a ed.). Página 6. https://www.google.com.ec/books/edition/Enfoque_y_perspectivas_de_la_pedagog%C3%ADa/-AZzEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
- Maldonado Guzmán, P. P. (2023). *Propuesta didáctica para la enseñanza–aprendizaje de las razones trigonométricas en triángulos rectángulos desde la teoría de situaciones didácticas* [Tesis de Pregrado, Universidad Alberto Hurtado]. <https://repositorio.uahurtado.cl/handle/11242/26817>
- Matienco, R. (2020). Evolución de la teoría del aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior. *Revista de Investigación Filosófica y Teoría Social Dialektika*, 2(3), 17-26.
- Melo Hernández, M. E. (2018). *La integración de las TIC como vía para optimizar el proceso enseñanza-aprendizaje en la educación superior en Colombia* [Tesis de Doctorado, Universidad de Alicante]. <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/80508>
- Meneses Espinal, M. L., & Peñaloza Gelvez, D. Y. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona Próxima*, 31, 8-25.
- Mombello, L. (2018). *Una mirada sobre la propia práctica. La reflexividad en la docencia desde las experiencias de la UNIPE* (1.^a ed.). UNIPE Editorial Universitaria. <https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1TfZW534RpDF4R04nW0yNks3tlBH3G7cF>
- Moreira Sánchez, P. (2019). Las TIC en el aprendizaje significativo y su rol en el desarrollo cognitivo de los adolescentes. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 4(2), 1-14. <https://doi.org/10.33936/rehuso.v4i2.2124>
- Morinigo, C. (2019). Teorías del Aprendizaje. *Ciencias de la Educación*, 1(1), 1-37.
- Oliva Guevara, J. E. (2019). *Propuesta de una didáctica formativa para el desarrollo de la capacidad de abstracción, análisis y síntesis en matemática de los estudiantes del tercer ciclo de la Facultad De Ciencias Histórico Sociales y Educación de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo—Lambayeque*. [Tesis de Grado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/7682>
- Palacios, A. M. (2022). *Abordajes del aprendizaje y la construcción del conocimiento* (1.^a ed.). Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/146551>

- Peña Benítez, Y. E. (2022). *Aprendizaje de la trigonometría mediante una estrategia didáctica apoyada en una herramienta digital para estudiantes del grado décimo de la I.E.T.I Villa María de Soledad* [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Bucaramanga]. <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/17603>
- Piaget, J. (1987). *Introducción a la epistemología genética: El pensamiento matemático*. Paidós.
- Picardo, O. (2005). *Diccionario Pedagógico* (1.^a ed.). San Salvador. <https://bibliotecaise.wordpress.com/2014/08/07/diccionario-pedagogico-upaep-online/>
- Ponce Silva, N. E. (2019). La enseñanza y aprendizaje de la trigonometría plana a los estudiantes de nivelación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Laica «Eloy Alfaro de Manabí». *REFCalE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*. ISSN 1390-9010, 7(2), Article 2.
- Posso, R., Barba, L., & Otáñez, N. (2020). El conductismo en la formación de los estudiantes universitarios. *Revista EDUCARE*, 24(1), Article 1. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i1.1229>
- Quispe Torres, J. A. (2018). *Programa “Matemática con la naturaleza” para desarrollar las nociones matemáticas en estudiantes de 5 años del nivel inicial de la I.E N° 659 “María Montessori” Pisquicocha, Cotaruse, Aymaraes, Apurímac, 2018* [Tesis de Licenciatura, Universidad Peruana Unión]. <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/1400>
- Ramos Galarza, C. A. (2020). Los Alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3), Article 3. <https://doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>
- Reyes, E. (2022). *Metodología de la Investigación Científica* (1.^a ed.). Page Publishing Inc. https://books.google.es/books?id=SmdxEAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Riofrío Sarmiento, E. S., & Samaniego Benavidez, A. G. (2015). *Guía didáctica para la enseñanza de la trigonometría para segundo año de bachillerato del Colegio Fray Vicente Solano mediante geogebra* [Tesis de Pregrado, Universidad de Cuenca]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/23165>
- Rodríguez Rey, R., & Cantero García, M. (2020). Albert Bandura: Impacto en la educación de la teoría cognitiva social del aprendizaje. *Padres y Maestros / Journal of Parents and Teachers*, 384, Article 384. <https://doi.org/10.14422/pym.i384.y2020.011>
- Romero Palomino, E. E., Ochoa Londoño, E. D., Herrera Pérez, J. C., & Tello Zuluaga, J. (2023). Análisis de las estrategias de enseñanza potenciadoras del aprendizaje de las matemáticas. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 27(1), 48-68. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v27i1.1777>
- Salcedo Ramírez, R. Y. (2018). *Unidad didáctica para la enseñanza de probabilidad mediada por un OVA, orientada a un colegio rural del municipio de Paipa* [Trabajo de Grado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]. <https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2330>
- Tigse Parreno, C. M. (2019). El Constructivismo, según bases teóricas de César Coll. *Revista Andina de Educación*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.32719/26312816.2019.2.1.4>

- UNIR. (2023). *La etapa preoperacional: Qué es y cuál es su importancia* [Página Web Instituciones]. UNIR-REVISTA. <https://www.unir.net/educacion/revista/etapa-preoperacional-en-que-consiste-e-importancia-en-los-ninos/>
- Useche, M. C., Artigas, W., Queipo, B., & Perozo, É. (2019). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos*. (1.^a ed.). Universidad de la Guajira. <https://repositoryinst.uniguajira.edu.co/handle/uniguajira/467>
- Valbuena Duarte, S., Medina Güette, A. P., & Teherán Barranco, V. (2021). Empoderamiento docente para la integración de las TIC en la práctica pedagógica, a partir de la problematización del saber matemático. *Revista Academia y Virtualidad*, 14(1), 41-62.
- Vargas, K., & Acuña, J. (2020). El constructivismo en las concepciones pedagógicas y epistemológicas de los profesores. *Revista Innova Educación*, 2(4), Article 4. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2020.04.004>
- Vargas Murillo, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 58(1), 68-74.
- Vega, N., Flores, R., Flores, I., Hurtado, B., & Rodríguez, J. (2019). Teorías del aprendizaje. *XIKUA Boletín Científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpan*, 7(14), Article 14. <https://doi.org/10.29057/xikua.v7i14.4359>
- Zeballos Valle, J. F. (2018). *Estrategia didáctica de traslación sintáctica en la mejora de la decodificación y la endodificación del mensaje fotográfico de los estudiantes de Comunicaciones del curso de Fotografía General de una universidad privada de Lima, del ciclo académico 2018-I* [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica de Perú]. <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/1584>

ANEXOS

ANEXO 1

Instrumento: Encuestas a docentes



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

GUÍA DIDÁCTICA CON ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA PARA EL APRENDIZAJE DE LA TRIGONOMETRÍA PLANA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE.

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES

- **Objetivo:** Identificar los problemas de aprendizaje en los contenidos de la asignatura de trigonometría plana en la carrera de la pedagogía de las ciencias experimentales: matemáticas y la física de la UNACH.

Marque con una "X" la opción que mejor refleja su opinión:

1. ¿Usted considera que son eficaces los simuladores digitales para el aprendizaje de la trigonometría en comparación con métodos tradicionales?

Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
---------	--------------	---------	------------	-------

2. ¿Existen estrategias para mejorar el aprendizaje de la trigonometría plana durante la enseñanza?

Si	
No	

En caso de responder SI cite al menos dos de ellas:

.....
.....
.....

3. ¿Usted como docente ha visto que los estudiantes experimentan dificultades debido a la falta de tiempo al resolver problemas de trigonometría plana?

Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
---------	--------------	---------	------------	-------

4. ¿Usted considera que el aprendizaje de la trigonometría plana actual se centra demasiado en la enseñanza rutinaria (no propone nuevas metodologías de enseñanza)?

Si	
No	

5. ¿Usted como docente considera que la mecanización en la resolución de problemas sin reflexión limita la comprensión profunda de los conceptos de trigonometría plana?

Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca

6. ¿Usted como docente considera que la mecanización en la resolución de problemas afecta negativamente el aprendizaje trigonometría plana?

Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca

7. ¿Usted como docente considera que la metodología de calidad de las clases cuando los profesores siguen un esquema didáctico predominante?

Si	
No	

8. ¿Usted como docente usa las TICs para sus clases de trigonometría plana?

Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca

9. ¿Usted como docente cómo calificaría los conocimientos previos de los alumnos en las clases de trigonometría plana?

Muy eficientes	Eficiente	Regularmente eficiente	Casi eficiente	Nada Eficiente

10. ¿Desde su perspectiva como docente, los recursos didácticos ayudan a mejorar el rendimiento académico?

Totalmente desacuerdo	Desacuerdo	Ni desacuerdo ni acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

11. ¿Consideras que existe algunos métodos eficientes para el aprendizaje de la trigonometría plana?

Totalmente desacuerdo	Desacuerdo	Ni desacuerdo ni acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

12. ¿Ha utilizado herramientas tecnológicas para la enseñanza de la trigonometría plana a sus estudiantes? En caso de responder si indique cuales son:

Si	
No	

Herramientas tecnológicas utilizadas:

.....

.....

.....

.....

13. ¿Considera que las calificaciones miden el nivel de conocimientos en el aprendizaje de la trigonometría?

Totalmente desacuerdo	Desacuerdo	Ni desacuerdo ni acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

14. ¿Usted como docente usa el simulador Geogebra para ayudar a mejorar su comprensión en la asignatura de la trigonometría?

Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca

15. ¿Usted como docente considera que las clases de trigonometría deben ser dinámicas para el aprendizaje significativo de la misma?

Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca

16. ¿Los juegos creativos que aplican TICs ayudan a mejor el aprendizaje en el área de la trigonometría?

Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca

ANEXO 2

Instrumento: Encuesta a estudiantes



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

GUÍA DIDÁCTICA CON ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA PARA EL APRENDIZAJE DE LA TRIGONOMETRÍA PLANA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE.
ENCUESTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES

- **Objetivo:** Identificar los problemas de aprendizaje en los contenidos de la asignatura de trigonometría plana en la carrera de la pedagogía de las ciencias experimentales: matemáticas y la física de la UNACH.

Marque con una "X" la opción que mejor refleja su opinión:

1. ¿Usted considera que son eficaces los simuladores digitales para el aprendizaje de la trigonometría en comparación con métodos tradicionales?

Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca

2. ¿Existen estrategias para mejorar el aprendizaje de la trigonometría plana durante la enseñanza?

Si	
No	

En caso de responder SI cite al menos dos de ellas:

.....
.....
.....

3. ¿Usted como docente ha visto que los estudiantes experimentan dificultades debido a la falta de tiempo al resolver problemas de trigonometría plana?

Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca

4. ¿Usted considera que el aprendizaje de la trigonometría plana actual se centra demasiado en la enseñanza rutinaria (no propone nuevas metodologías de enseñanza)?

Si	
No	

5. ¿Usted como docente considera que la mecanización en la resolución de problemas sin reflexión limita la comprensión profunda de los conceptos de trigonometría plana?

Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca

6. ¿Usted como docente considera que la mecanización en la resolución de problemas afecta negativamente el aprendizaje trigonometría plana?

Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca

7. ¿Usted como docente considera que la metodología de calidad de las clases cuando los profesores siguen un esquema didáctico predominante?

Si	
No	

8. ¿Usted como docente usa las TICs para sus clases de trigonometría plana?

Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca

9. ¿Usted como docente cómo calificaría los conocimientos previos de los alumnos en las clases de trigonometría plana?

Muy eficientes	Eficiente	Regularmente eficiente	Casi eficiente	Nada Eficiente

10. ¿Desde su perspectiva como docente, los recursos didácticos ayudan a mejorar el rendimiento académico?

Totalmente desacuerdo	Desacuerdo	Ni desacuerdo ni acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

11. ¿Consideras que existe algunos métodos eficientes para el aprendizaje de la trigonometría plana?

Totalmente desacuerdo	Desacuerdo	Ni desacuerdo ni acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

12. ¿Ha utilizado herramientas tecnológicas para la enseñanza de la trigonometría plana a sus estudiantes? En caso de responder si indique cuales son:

Si	
No	

Herramientas tecnológicas utilizadas:

.....

.....

.....

.....

13. ¿Considera que las calificaciones miden el nivel de conocimientos en el aprendizaje de la trigonometría?

Totalmente desacuerdo	Desacuerdo	Ni desacuerdo ni acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

14. ¿Usted como docente usa el simulador Geogebra para ayudar a mejorar su comprensión en la asignatura de la trigonometría?

Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca

15. ¿Usted como docente considera que las clases de trigonometría deben ser dinámicas para el aprendizaje significativo de la misma?

Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca

16. ¿Los juegos creativos que aplican TICs ayudan a mejor el aprendizaje en el área de la trigonometría?

Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca

Instrumento: Rubricas de validacion del instrumento de investigacion -Docente UNACH 1

**INFORME PARA OPINIÓN DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
(ENCUESTA PARA DOCENTES)**

1. Datos Generales

- 1.1. **Apellidos y nombres del experto:** Tenelanda Cudco Sandra Elizabeth
- 1.2. **Correo electrónico:** stenelanda@unach.edu.ec
- 1.3. **Institución donde labora:** Universidad Nacional de Chimborazo
- 1.4. **Título de mayor jerarquía:** Magister En Ciencias De La Educación Mención En Gestión Educativa Y Desarrollo Social
- 1.5. **Campo de especialidad del experto:** Matemáticas.
- 1.6. **Fecha de revisión:** 05/12/2023

2. Aspectos de Revisión

- 2.1. **Título de la Investigación:** Guía didáctica con enfoque constructivista para el aprendizaje de la trigonometría plana en los estudiantes de primer semestre
- 2.2. **Nombre del instrumento:** Encuesta
- 2.3. **Finalidad de la aplicación del instrumento:**
El instrumento ayudará a cumplir el objetivo específico. Detectar problemas de aprendizaje en el primer semestre de la carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales Matemáticas y Física, e investigar metodologías constructivistas para elaborar guías didácticas sobre trigonometría plana diseñando guías con enfoque constructivista adaptadas a las necesidades de los estudiantes.
- 2.4. **Escala de valoración**

Escala de valoración				
1	2	3	4	5
Deficiente (0-20%)	Regular (21-40%)	Buena (41-60%)	Muy buena (61-80%)	Excelente (81-100%)

2.5. Matriz de Revisión

ítem	Valoración					Observación
	1	2	3	4	5	
Criterio: Claridad						
El ítem se comprende fácilmente, es decir, la sintaxis y la semántica son adecuadas						
1.1					✓	
1.2					✓	
1.3					✓	
1.4					✓	
1.5					✓	
1.6					✓	
1.7			✓			
1.8				✓		
1.9				✓		
1.10					✓	
1.11					✓	
1.12			✓			
1.13				✓		
1.14				✓		
1.15			✓		✓	

1.7		✓	
1.8		✓	
1.9		✓	
1.10			✓
1.11			✓
1.12		✓	
1.13		✓	
1.14		✓	
1.15			✓
1.16			✓

3. Observaciones

*Acogerse a las observaciones
Estándar por los términos*

4. Promedio de validación:

.....

5. Opinión de aplicabilidad

- Aplicable ()
- Aplicable después de corregir (X)
- No aplicable ()

Riobamba, 05 de diciembre del 2023


 Sandra Tenelanda
 060277141-2

**INFORME PARA OPINIÓN DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
(ENCUESTA PARA ESTUDIANTES)**

1. Datos Generales

- 1.1. **Apellidos y nombres del experto:** Tenelanda Cudco Sandra Elizabeth
- 1.2. **Correo electrónico:** stenelanda@unach.edu.ec
- 1.3. **Institución donde labora:** Universidad Nacional de Chimborazo
- 1.4. **Título de mayor jerarquía:** Magister En Ciencias De La Educación Mención En Gestión Educativa Y Desarrollo Social
- 1.5. **Campo de especialidad del experto:** Matemáticas.
- 1.6. **Fecha de revisión:** 05/12/2023

2. Aspectos de Revisión

2.1. **Título de la Investigación:** Guía didáctica con enfoque constructivista para el aprendizaje de la trigonometría plana en los estudiantes de primer semestre

2.2. **Nombre del instrumento:** Encuesta

2.3. **Finalidad de la aplicación del instrumento:**

El instrumento ayudará a cumplir el objetivo específico. Detectar problemas de aprendizaje en el primer semestre de la carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales Matemáticas y Física, e investigar metodologías constructivistas para elaborar guías didácticas sobre trigonometría plana diseñando guías con enfoque constructivista adaptadas a las necesidades de los estudiantes.

2.4. Escala de valoración

Escala de valoración				
1	2	3	4	5
Deficiente (0-20%)	Regular (21-40%)	Buena (41-60%)	Muy buena (61-80%)	Excelente (81-100%)

2.5. Matriz de Revisión

ítem	Valoración					Observación
	1	2	3	4	5	
Criterio: Claridad						
El ítem se comprende fácilmente, es decir, la sintaxis y la semántica son adecuadas						
1.1					✓	
1.2				✓		
1.3				✓		
1.4				✓		
1.5					✓	
1.6					✓	
1.7					✓	
1.8					✓	
1.9					✓	
1.10					✓	
1.11					✓	
1.12				✓		
1.13				✓		
1.14				✓		
1.15					✓	

1.16			
	Criterio: Pertinencia El ítem tiene relación lógica con el objetivo que se pretende estudiar		
1.1			✓
1.2		✓	
1.3		✓	
1.4		✓	
1.5			✓
1.6			✓
1.7			✓
1.8			✓
1.9			✓
1.10			✓
1.11			✓
1.12		✓	
1.13		✓	
1.14		✓	
1.15			✓
1.16			✓
	Criterio: Organización ¿Existe una organización lógica en la presentación del ítem respectivo?		
1.1			✓
1.2		✓	
1.3		✓	
1.4		✓	
1.5			✓
1.6			✓
1.7			✓
1.8			✓
1.9			✓
1.10			✓
1.11			✓
1.12			✓
1.13		✓	
1.14		✓	
1.15		✓	
1.16			✓
	Criterio: Relevancia El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido		
1.1			✓
1.2		✓	
1.3		✓	
1.4		✓	✓
1.5			✓
1.6			✓

1.7					✓
1.8					✓
1.9					✓
1.10					✓
1.11					✓
1.12					✓
1.13				✓	
1.14				✓	
1.15				✓	
1.16					✓

3. Observaciones

.....

4. Promedio de validación:

.....

5. Opinión de aplicabilidad

- Aplicable ()
- Aplicable después de corregir (X)
- No aplicable ()

Riobamba, 05 de diciembre del 2023


 Sandra Tenelanda
 060277141-2

ANEXO 4

Instrumento: Rubricas de validacion del instrumento de investigacion -Docente UNACH 2

INFORME PARA OPINIÓN DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN (ENCUESTA PARA DOCENTES)

1. Datos Generales

- 1.1. **Apellidos y nombres del experto:** Allauca Sandoval Norma Isabel
- 1.2. **Correo electrónico:** normaisabel.allauca@unach.edu.ec
- 1.3. **Institución donde labora:** Universidad Nacional de Chimborazo
- 1.4. **Título de mayor jerarquía:** Máster Universitario En Didáctica De Las Matemáticas En Educación Secundaria Y Bachillerato
- 1.5. **Campo de especialidad del experto:** Matemáticas.
- 1.6. **Fecha de revisión:** 23/11/2023

2. Aspectos de Revisión

- 2.1. **Título de la Investigación:** Guía didáctica con enfoque constructivista para el aprendizaje de la trigonometría plana en los estudiantes de primer semestre
- 2.2. **Nombre del instrumento:** Encuesta
- 2.3. **Finalidad de la aplicación del instrumento:**
El instrumento ayudará a cumplir el objetivo específico. Detectar problemas de aprendizaje en el primer semestre de la carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales Matemáticas y Física, e investigar metodologías constructivistas para elaborar guías didácticas sobre trigonometría plana diseñando guías con enfoque constructivista adaptadas a las necesidades de los estudiantes.
- 2.4. **Escala de valoración**

Escala de valoración				
1	2	3	4	5
Deficiente (0-20%)	Regular (21-40%)	Buena (41-60%)	Muy buena (61-80%)	Excelente (81-100%)

2.5. Matriz de Revisión

Ítem	Valoración					Observación
	1	2	3	4	5	
	Criterio: Claridad					
	El ítem se comprende fácilmente, es decir, la sintaxis y la semántica son adecuadas					
1.1					X	
1.2					X	
1.3					X	
1.4					X	
1.5					X	
1.6					X	
1.7					X	
1.8					X	
1.9					X	
1.10					X	
1.11					X	
1.12					X	
1.13					X	
1.14					X	
1.15					X	

1.16	Criterio: Pertinencia El ítem tiene relación lógica con el objetivo que se pretende estudiar	
1.1		X
1.2		X
1.3		X
1.4		X
1.5		X
1.6		X
1.7		X
1.8		X
1.9		X
1.10		X
1.11		X
1.12		X
1.13		X
1.14		X
1.15		X
1.16		X
	Criterio: Organización ¿Existe una organización lógica en la presentación del ítem respectivo?	
1.1		X
1.2		X
1.3		X
1.4		X
1.5		X
1.6		X
1.7		X
1.8		X
1.9		X
1.10		X
1.11		X
1.12		X
1.13		X
1.14		X
1.15		X
1.16		X
	Criterio: Relevancia El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido	
1.1		X
1.2		X
1.3		X
1.4		X
1.5		X
1.6		X

**INFORME PARA OPINIÓN DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
(ENCUESTA PARA ESTUDIANTE)**

1. Datos Generales

- 1.1. **Apellidos y nombres del experto:** Allauca Sandoval Norma Isabel
- 1.2. **Correo electrónico:** normaisabel.allauca@unach.edu.ec
- 1.3. **Institución donde labora:** Universidad Nacional de Chimborazo
- 1.4. **Título de mayor jerarquía:** Máster Universitario En Didáctica De Las Matemáticas En Educación Secundaria Y Bachillerato
- 1.5. **Campo de especialidad del experto:** Matemáticas.
- 1.6. **Fecha de revisión:** 23/11/2023

2. Aspectos de Revisión

- 2.1. **Título de la Investigación:** Guía didáctica con enfoque constructivista para el aprendizaje de la trigonometría plana en los estudiantes de primer semestre
- 2.2. **Nombre del instrumento:** Encuesta
- 2.3. **Finalidad de la aplicación del instrumento:**
El instrumento ayudará a cumplir el objetivo específico. Detectar problemas de aprendizaje en el primer semestre de la carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales Matemáticas y Física, e investigar metodologías constructivistas para elaborar guías didácticas sobre trigonometría plana diseñando guías con enfoque constructivista adaptadas a las necesidades de los estudiantes.
- 2.4. **Escala de valoración**

Escala de valoración				
1	2	3	4	5
Deficiente (0-20%)	Regular (21-40%)	Buena (41-60%)	Muy buena (61-80%)	Excelente (81-100%)

2.5. Matriz de Revisión

Ítem	Valoración					Observación
	1	2	3	4	5	
Criterio: Claridad						
El ítem se comprende fácilmente, es decir, la sintaxis y la semántica son adecuadas						
1.1					x	
1.2					x	
1.3					x	
1.4					x	
1.5					x	
1.6					x	
1.7					x	
1.8					x	
1.9					x	
1.10					x	
1.11					x	
1.12					x	
1.13					x	
1.14					x	
1.15					x	

1.16	Criterio: Pertinencia El ítem tiene relación lógica con el objetivo que se pretende estudiar	
1.1		X
1.2		X
1.3		X
1.4		X
1.5		X
1.6		X
1.7		X
1.8		X
1.9		X
1.10		X
1.11		X
1.12		X
1.13		X
1.14		X
1.15		X
1.16		X
	Criterio: Organización ¿Existe una organización lógica en la presentación del ítem respectivo?	
1.1		X
1.2		X
1.3		X
1.4		X
1.5		X
1.6		X
1.7		X
1.8		X
1.9		X
1.10		X
1.11		X
1.12		X
1.13		X
1.14		X
1.15		X
1.16		X
	Criterio: Relevancia El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido	
1.1		X
1.2		X
1.3		X
1.4		X
1.5		X
1.6		X

1.7					X
1.8					X
1.9					X
1.10					X
1.11					X
1.12					X
1.13					X
1.14					X
1.15					X
1.16					X

3. Observaciones

.....

4. Promedio de validación:

.....

5. Opinión de aplicabilidad

- Aplicable (X)
- Aplicable después de corregir ()
- No aplicable ()

Riobamba, 23 de noviembre del 2023



Norma Allauca
 060407953-3

Instrumento: Rubricas de validacion del instrumento de investigacion -Docente UNACH 3

INFORME PARA OPINIÓN DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

(ENCUESTA PARA DOCENTES)

1. Datos Generales

- 1.1. **Apellidos y nombres del experto:** Ilbay Cando Jhonny Patricio
- 1.2. **Correo electrónico:** jhonny.ilbay@unach.edu.ec
- 1.3. **Institución donde labora:** Universidad Nacional de Chimborazo
- 1.4. **Título de mayor jerarquía:** Máster Universitario En Ingeniería Matemática Y computación
- 1.5. **Campo de especialidad del experto:** Matemáticas.
- 1.6. **Fecha de revisión:** 23/11/2023

2. Aspectos de Revisión

2.1. **Título de la Investigación:** Guía didáctica con enfoque constructivista para el aprendizaje de la trigonometría plana en los estudiantes de primer semestre

2.2. **Nombre del instrumento:** Encuesta

2.3. **Finalidad de la aplicación del instrumento:**

El instrumento ayudará a cumplir el objetivo específico. Detectar problemas de aprendizaje en el primer semestre de la carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales Matemáticas y Física, e investigar metodologías constructivistas para elaborar guías didácticas sobre trigonometría plana diseñando guías con enfoque constructivista adaptadas a las necesidades de los estudiantes.

2.4. Escala de valoración

Escala de valoración				
1	2	3	4	5
Deficiente (0-20%)	Regular (21-40%)	Buena (41-60%)	Muy buena (61-80%)	Excelente (81-100%)

2.5. Matriz de Revisión

ítem	Valoración					Observación
	1	2	3	4	5	
Criterio: Claridad						
El ítem se comprende fácilmente, es decir, la sintaxis y la semántica son adecuadas						
1.1					X	
1.2					X	
1.3					X	
1.4					X	
1.5					X	
1.6					X	
1.7					X	
1.8					X	
1.9					X	
1.10				X		Revisar observaciones
1.11				X		Revisar observaciones
1.12					X	
1.13					X	
1.14					X	
1.15				X		Revisar observaciones

1.16		X	
	Criterio: Pertinencia El ítem tiene relación lógica con el objetivo que se pretende estudiar		
1.1		X	
1.2		X	
1.3		X	
1.4		X	
1.5		X	
1.6		X	
1.7		X	
1.8		X	
1.9		X	
1.10		X	
1.11		X	
1.12		X	
1.13		X	
1.14		X	
1.15		X	
1.16		X	
	Criterio: Organización ¿Existe una organización lógica en la presentación del ítem respectivo?		
1.1		X	
1.2		X	
1.3		X	
1.4		X	
1.5		X	
1.6		X	
1.7		X	
1.8		X	
1.9		X	
1.10		X	
1.11		X	
1.12		X	
1.13		X	
1.14		X	
1.15		X	
1.16		X	
	Criterio: Relevancia El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido		
1.1		X	
1.2		X	
1.3		X	
1.4		X	
1.5		X	
1.6		X	

1.7				X	
1.8				X	
1.9				X	
1.10				X	
1.11				X	
1.12				X	
1.13				X	
1.14				X	
1.15				X	
1.16				X	

3. Observaciones

Para citar preguntas (reducir)

.....

.....

.....

4. Promedio de validación:

.....

.....

.....

5. Opinión de aplicabilidad

- Aplicable ()
- Aplicable después de corregir (X)
- No aplicable ()

Riobamba, 23 de noviembre del 2023



 Johnny Ibay
 060465076-2

**INFORME PARA OPINIÓN DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
(ENCUESTA PARA ESTUDIANTE)**

1. Datos Generales

- 1.1. **Apellidos y nombres del experto:** Ilbay Cando Jhonny Patricio
- 1.2. **Correo electrónico:** jhonny.ilbay@unach.edu.ec
- 1.3. **Institución donde labora:** Universidad Nacional de Chimborazo
- 1.4. **Título de mayor jerarquía:** Máster Universitario En Ingeniería Matemática Y computación
- 1.5. **Campo de especialidad del experto:** Matemáticas.
- 1.6. **Fecha de revisión:**

2. Aspectos de Revisión

2.1. **Título de la Investigación:** Guía didáctica con enfoque constructivista para el aprendizaje de la trigonometría plana en los estudiantes de primer semestre

2.2. **Nombre del instrumento:** Encuesta

2.3. **Finalidad de la aplicación del instrumento:**

El instrumento ayudará a cumplir el objetivo específico. Detectar problemas de aprendizaje en el primer semestre de la carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales Matemáticas y Física, e investigar metodologías constructivistas para elaborar guías didácticas sobre trigonometría plana diseñando guías con enfoque constructivista adaptadas a las necesidades de los estudiantes.

2.4. Escala de valoración

Escala de valoración				
1	2	3	4	5
Deficiente (0-20%)	Regular (21-40%)	Buena (41-60%)	Muy buena (61-80%)	Excelente (81-100%)

2.5. Matriz de Revisión

Ítem	Valoración					Observación
	1	2	3	4	5	
Criterio: Claridad						
El ítem se comprende fácilmente, es decir, la sintaxis y la semántica son adecuadas						
1.1					X	
1.2					X	
1.3					X	
1.4					X	
1.5					X	
1.6					X	
1.7					X	
1.8					X	
1.9					X	
1.10				X		<i>Revisar observaciones.</i>
1.11					X	
1.12					X	
1.13					X	
1.14					X	
1.15				X		<i>Revisar observaciones.</i>

1.16

X

Revisar observaciones.

Criterio: Pertinencia

El ítem tiene relación lógica con el objetivo que se pretende estudiar

1.1

X

1.2

X

1.3

X

1.4

X

1.5

X

1.6

X

1.7

X

1.8

X

1.9

X

1.10

X

1.11

X

1.12

X

1.13

X

1.14

X

1.15

X

1.16

X

Criterio: Organización

¿Existe una organización lógica en la presentación del ítem respectivo?

1.1

X

1.2

X

1.3

X

1.4

X

1.5

X

1.6

X

1.7

X

1.8

X

1.9

X

1.10

X

1.11

X

1.12

X

1.13

X

1.14

X

1.15

X

1.16

X

Criterio: Relevancia

El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido

1.1

X

1.2

X

1.3

X

1.4

X

1.5

X

1.6

X

1.7		X	
1.8		X	
1.9		X	
1.10		X	
1.11		X	
1.12		X	
1.13		X	
1.14		X	
1.15		X	
1.16		X	

3. Observaciones

Para observaciones.

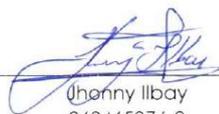
4. Promedio de validación:

.....

5. Opinión de aplicabilidad

- Aplicable ()
- Aplicable después de corregir (X)
- No aplicable ()

Riobamba, 23 de 11 del 2023



 Johnny Ilbay
 060465076-2

ANEXO 6

Validación de la propuesta de investigación (guía): Experto Docente UNACH 1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS



CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y
LA FÍSICA

FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTO

RÚBRICA DE REVISIÓN
TÍTULO: Construyendo conocimientos para aprender la Trigonometría Plana.

Procedimiento:

Proceda a la revisión del texto académico detenidamente. Posterior, por cada categoría indicada en la rúbrica valore los criterios marcando con una X de acuerdo a la siguiente Escala Likert: **Excelente (5), Muy bueno (4), Bueno (3), Regular (2) y Deficiente (1).**

Indique en el apartado de observaciones información que considere necesaria que pueda ampliar lo registrado en la opción seleccionada.

Aspectos y/o criterios	1	2	3	4	5	Observación
Presentación: El documento tiene una presentación apropiada.				x		
Contenido: La guía tiene información adecuada y concisa.					x	
Estructura: La información de la guía esta correctamente constituida.			x			
Información: la forma de escritura es de fácil entendimiento.				x		
Gráficos: las imágenes referenciales a los argumentos están de forma clara.					x	

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO			
Validado por: Luis Pérez		Firma:	
Cargo: Profesor	Fecha: 2024 / 02 / 28		
C.I.: 0602160137	Cel.: 0998621873		

ANEXO 7

Validación de la propuesta de investigación (guía): Experto Docente UNACH 2



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA



FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTO

Procedimiento:

RÚBRICA DE REVISIÓN
TÍTULO: Construyendo conocimientos para aprender la Trigonometría Plana.

Proceda a la revisión del texto académico detenidamente. Posterior, por cada categoría indicada en la rúbrica valore los criterios marcando con una X de acuerdo a la siguiente Escala Likert: **Excelente (5)**, **Muy bueno (4)**, **Bueno (3)**, **Regular (2)** y **Deficiente (1)**.

Indique en el apartado de observaciones información que considere necesaria que pueda ampliar lo registrado en la opción seleccionada.

Aspectos y/o criterios	1	2	3	4	5	Observación
Presentación: El documento tiene una presentación apropiada.					X	
Contenido: La guía tiene información adecuada y concisa.					X	
Estructura: La información de la guía esta correctamente constituida.					X	
Información: la forma de escritura es de fácil entendimiento.					X	
Gráficos: las imágenes referenciales a los argumentos están de forma clara.					X	

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO			
Validado por: Cristian Carranco		Firma: 	
Cargo: Docente UNACH	Fecha: 01/03/2024		
C.I.: 1003433388	Cel.: 0993143295		

ANEXO 8

Propuesta de investigación (guía)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Construyendo conocimientos para aprender la Trigonometría Plana

Autor:

Franklin Gualan

Tutor:

Dr. Roberto Villamarín

Riobamba, 2024

