

# UCUENCA

## Universidad de Cuenca

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

### **Propuesta didáctica para el aprendizaje de razones trigonométricas en el décimo año de EGB de la Unidad Educativa “Jima”**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física


#### **Autores:**

Paola Jacqueline López Suin

Andrea Estefanía Espinoza Guanuche

#### **Tutor:**

Juan Carlos Bernal Reino

ORCID:  0000-0002-1963-0518

**Cuenca, Ecuador**

2023-08-31

## Resumen

Actualmente, se ha incrementado el uso de los recursos didácticos y del juego debido a la influencia que presenta en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, puesto que, la enseñanza tradicional ya no predomina sobre los demás modelos pedagógicos, en cambio las clases participativas, creativas e innovadoras se han destacado por permitir la explotación de habilidades y aptitudes de los estudiantes desde su protagonismo. En resultado a esto, el presente trabajo lleva por nombre “Propuesta didáctica para el aprendizaje de razones trigonométricas en el décimo año de EGB de la Unidad Educativa “Jima”, cuyo objetivo fue la elaboración de una propuesta didáctica para el aprendizaje de razones trigonométricas en el décimo de EGB de la Unidad Educativa Jima del cantón Sígsig. Como metodología de investigación se usó el enfoque mixto, a través de instrumentos metodológicos se realizaron entrevistas y encuestas, dirigidas a los estudiantes y docentes de la institución. Los hallazgos de la investigación, permitieron identificar las dificultades de los estudiantes en el aprendizaje de las razones trigonométricas, conjuntamente con las ventajas y desventajas de la ludificación dentro de las clases de matemáticas. Además, se evidenció, el bajo nivel del uso de las metodologías de enseñanza y recursos didácticos, por lo que fue necesario plantear una propuesta didáctica con un enfoque lúdico para mejorar y fortalecer el aprendizaje de los estudiantes en las razones trigonométricas.

*Palabras clave:* pedagogía, recursos didácticos, constructivismo, juegos lúdicos



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

**Repositorio Institucional:** <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

### Abstract

Currently, the use of didactic resources and games has increased due to the influence it presents in the teaching-learning of mathematics since traditional teaching no longer predominates over other pedagogical models. Instead, participatory and creative classes and innovative have stood out for allowing the exploitation of students' skills and aptitudes from their leading role. As a result of this, the present work is called Didactic proposal for learning trigonometric ratios in the tenth year of EGB of the Jima Educational Unit. The objective was the elaboration of a didactic proposal for learning trigonometric ratios in the tenth of EGB of the Jima Educational Unit of the Sígsig canton. As a research methodology, the mixed approach was used, through methodological instruments, interviews and surveys were conducted. These methodological procedures were aimed at the students and teachers of the institution. The research findings made it possible to identify the students' difficulties in learning trigonometric ratios, together with the advantages and disadvantages of playfulness within mathematics classes. In addition, the low level of use of teaching methodologies and didactic resources was evidenced, for which it was necessary to propose a didactic proposal with a playful approach to improve and strengthen student learning in trigonometric ratios.

*Keywords:* pedagogy, didactic resources, constructivism, playful games



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

**Institutional Repository:** <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

## Índice de contenido

<i>Introducción</i> .....	11
<i>Antecedentes</i> .....	12
<i>Problemática</i> .....	14
<i>Justificación</i> .....	16
<i>Objetivo General</i> .....	19
Objetivos Específicos .....	19
<i>Capítulo I: Fundamentación Teórica</i> .....	20
<i>El aprendizaje</i> .....	20
Aprendizaje Implícito .....	21
Aprendizaje Explícito .....	21
Estrategias de aprendizaje .....	22
<i>Constructivismo</i> .....	25
<i>Enfoque Constructivista</i> .....	27
<i>Enfoque didáctico</i> .....	27
<i>Enfoque lúdico</i> .....	29
<i>Motivación provocada por la lúdica</i> .....	31
<i>Análisis Curricular</i> .....	32
<i>La trigonometría</i> .....	35
Razones trigonométricas .....	36
Razones trigonométricas de ángulos especiales .....	38
Aplicaciones de las razones trigonométricas .....	39
<i>Capítulo II: Metodología y Resultados</i> .....	41
<i>Metodología</i> .....	42
<i>Encuesta</i> .....	42
Análisis y Resultados .....	43
<i>Entrevista</i> .....	58
Resultados .....	59

Análisis .....	65
<i>Conclusiones generales de los resultados</i> .....	67
<i>Capítulo III: Propuesta</i> .....	69
Guía de clases .....	71
Planificaciones Microcurriculares de clases.....	74
Actividades Lúdicas .....	91
<i>Conclusiones</i> .....	103
<i>Referencias</i> .....	105
<i>Anexos</i> .....	113
Anexo A: Consentimiento.....	113
Anexo B: Encuesta.....	114
Anexo C: Aplicación de encuesta a estudiantes del décimo “A” y “B” de EGB superior de la Unidad Educativa “Jima” .....	118
Anexo D: Entrevistas .....	119
Anexo E: Conceptos trigonométricos importantes .....	120

## Índice de figuras

Figura 1	<i>Características del Constructivismo</i> .....	26
Figura 2	<i>Destrezas con criterio de desempeño</i> .....	34
Figura 3	<i>Conocimientos matemáticos</i> .....	35
Figura 4	<i>Definición lados de un triángulo rectángulo</i> .....	36
Figura 5	<i>Planificación de clase 1</i> .....	74
Figura 6	<i>Planificación de clase 2</i> .....	76
Figura 7	<i>Planificación de clase 3</i> .....	81
Figura 8	<i>Planificación de clase 4</i> .....	83
Figura 9	<i>Planificación de clase 5</i> .....	85
Figura 10	<i>Planificación de clase 6</i> .....	88
Figura 11	<i>Actividad lúdica 1: El Tangram dice</i> .....	91
Figura 12	<i>Actividad lúdica 2: Trivia Pitagórica</i> .....	95
Figura 13	<i>Actividad lúdica 3: Soccer triangular</i> .....	96
Figura 14	<i>Actividad lúdica 4: La galleta trigonométrica</i> .....	98
Figura 15	<i>Actividad lúdica 5: Libro Pop-Up</i> .....	99
Figura 16	<i>Actividad lúdica 6: Circuito trigonométrico</i> .....	101

## Índice de tablas

Tabla 1	<i>Clasificaciones de las estrategias de aprendizaje (según autores y años)</i> .....	22
Tabla 2	<i>Género de los encuestados</i> .....	43
Tabla 3	<i>Edad de los encuestados</i> .....	43
Tabla 4	<i>Aspecto sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes</i> .....	44
Tabla 5	<i>Aspecto sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes</i> .....	44
Tabla 6	<i>Aspecto sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes</i> .....	44
Tabla 7	<i>Aspecto sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes</i> .....	45
Tabla 8	<i>Aspecto sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes</i> .....	45
Tabla 9	<i>Aspecto sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes</i> .....	46
Tabla 10	<i>Aspecto sobre la función del docente</i> .....	47
Tabla 11	<i>Aspecto sobre la función del docente</i> .....	47
Tabla 12	<i>Aspecto sobre la función del docente</i> .....	48
Tabla 13	<i>Aspecto sobre la función del docente</i> .....	48
Tabla 14	<i>Aspecto sobre la función del docente</i> .....	49
Tabla 15	<i>Uso de material didáctico</i> .....	50
Tabla 16	<i>Materiales didácticos usados en la asignatura</i> .....	50
Tabla 17	<i>Beneficios de trabajar con material didáctico</i> .....	51
Tabla 18	<i>Desventajas de trabajar con material didáctico</i> .....	52
Tabla 19	<i>Aspectos sobre la aplicación de juegos</i> .....	53
Tabla 20	<i>Aspectos sobre la aplicación de juegos</i> .....	53
Tabla 21	<i>Aspectos sobre la aplicación de juegos</i> .....	54
Tabla 22	<i>Aspectos sobre la aplicación de juegos</i> .....	54
Tabla 23	<i>Aspectos sobre la aplicación de juegos</i> .....	55
Tabla 24	<i>Aspectos sobre la aplicación de juegos</i> .....	55
Tabla 25	<i>Juegos que favorecen la comprensión trigonométrica</i> .....	56
Tabla 26	<i>Aciertos en el diagnóstico correspondencia</i> .....	56

Tabla 27 <i>Respuestas del diagnóstico</i> .....	57
Tabla 28 <i>Respuestas del diagnóstico</i> .....	57
Tabla 29 <i>Respuestas del diagnóstico</i> .....	57
Tabla 30 <i>Aspecto sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes</i> .....	58
Tabla 31 <i>Aciertos totales del diagnóstico</i> .....	58
Tabla 32 <i>Resumen de entrevistas</i> .....	60
Tabla 33 <i>Guía de clases</i> .....	71
Tabla 34 <i>Lista de cotejo planificación 1</i> .....	76
Tabla 35 <i>Rúbrica de evaluación planificación 2</i> .....	80
Tabla 36 <i>Rúbrica de evaluación planificación 3</i> .....	82
Tabla 37 <i>Escala de estimación de frecuencias planificación 4</i> .....	84
Tabla 38 <i>Lista de cotejo planificación 5</i> .....	87
Tabla 39 <i>Rúbrica de evaluación planificación 6</i> .....	90



### **Agradecimiento**

Agradezco en primer lugar a Dios por su amor infinito y fuerzas que me ha brindado para culminar mi carrera universitaria. A mis padres y hermanos por ser el pilar fundamental de mis buenas decisiones con sus sabios consejos. De manera especial, a la Mgt. Jeaneth Zhunio rectora de la Unidad Educativa “Jima” por haberme aceptado ser parte de la institución y por abrirme las puertas de su seno científico para el cumplimiento del proyecto. A mis amigos quienes siempre estuvieron sacándome una sonrisa con su entusiasmo, apoyándome en todo momento y compartiendo mi felicidad. Agradezco también al tutor Dr. Juan Carlos Bernal por la oportunidad de poder recurrir a su capacidad y conocimiento, así como por dedicarse tiempo y paciencia para guiarme durante el desarrollo de la tesis.

Paola

### **Dedicatoria**

La presente tesis está dedicada principalmente a mis queridos padres y hermanos, por ser la fuente de inspiración y superación día tras día que gracias a su amor, paciencia y esfuerzo me han ayudado a cumplir una meta más. De manera muy especial a mi mami Carmita, quien se ha entregado por completo todos estos años a cuidarme y apoyarme incondicionalmente. Gracias a ellos por inculcar en mí la valentía de no temer a las adversidades, porque Dios está conmigo.

Paola

### **Agradecimiento**

Primero quiero agradecer a Dios por darme salud, vida, sabiduría y a una familia maravillosa. Agradezco a mis padres y hermana que han estado para mí siempre y que sin su ayuda y apoyo y consejos todo esto no habría sido posible. Quiero agradecer también a mi tutor de tesis, Dr. Juan Carlos Bernal, quien con su experiencia y conocimiento nos ayudó a afrontar las dificultades que conlleva hacer este trabajo, por no dejar de creer y confiar en nosotras a pesar de los conflictos que se enfrentaron para hacer realidad este proyecto. A mi personita especial, Bryam, por su ayuda, apoyo y paciencia, le estaré siempre agradecida por no dejarme sola a pesar de las dificultades y problemas, por ser alguien incondicional e importante en mi vida. Y, por último, pero no menos importantes los docentes de la carrera, que con su conocimiento y dedicación me ayudaron a formarme profesionalmente. A todos quienes me apoyaron y quizás no alcancé a nombrar, les estaré eternamente agradecida

Andrea

### **Dedicatoria**

Dedico este trabajo de titulación en primer lugar a Dios por brindarme salud, sabiduría y regalarme una familia maravillosa. Con mucho cariño a mis padres Rodrigo y Oliva que han sido un pilar fundamental en mi vida, por ser mi fuente de inspiración, mi fortaleza, por su apoyo incondicional y por todos los consejos que me han brindado para que pueda culminar mi carrera profesional. A mi hermana, Diana, que ha sido uno de mis mayores ejemplos a seguir, por su apoyo y por cada uno de los consejos que me ha obsequiado. A mis abuelitos, que siempre se sintieron orgullosos de mí, por brindarme todo su amor y buenos consejos, los llevaré en mi mente y en mi corazón a pesar de ya no tenerlos conmigo. A una persona muy especial para mí, Bryam, que ha estado presente cuando más lo he necesitado, por brindarme su tiempo y apoyo, por las noches y madrugadas que se quedó a mi lado haciendo tareas; por alegrarme los días con su humor y por enseñarme cosas que no entendía. A todos a quienes he mencionado y a los que me faltaron, les agradezco por estar en mi vida en cada logro y fracaso, por no dejarme sola y brindarme palabras de aliento para seguir adelante.

Andrea

## Introducción

Las matemáticas siguen siendo uno de los mayores retos en el ámbito académico, sobre todo porque gracias a estas, los alumnos tienen la ventaja de profundizar en el aprendizaje y llevarlo a situaciones de la vida diaria. A pesar de que constantemente en la actualidad se habla de recursos didácticos, la enseñanza tradicional ya no tiene un papel primordial dentro del aula de clases, debido a que no todos los procesos que se aplican llevan al éxito, ni al mejor desempeño de las funciones de los estudiantes. Por tal motivo, es importante desarrollar estrategias eficaces en donde se puedan lograr los procesos de formación, reforzando de esta forma, el razonamiento y la apertura de temas que sirven de base, como la aplicación de razones trigonométricas como herramienta de aprendizaje. Gutiérrez (2018), asegura que, al usar las razones trigonométricas como proceso de aprendizaje, se adquiere un impacto positivo en la formación de los estudiantes porque los sensibiliza, los confronta consigo mismos, les orienta hacia una actitud reflexiva y les muestra el perfil holístico de la matemática. Cabe mencionar que, la trigonometría es uno de los temas en investigación en educación matemática que no ha recibido suficiente atención. Al respecto, Gómez (2016), manifiesta que, gran parte de la literatura sobre la trigonometría se ha enfocado en las funciones trigonométricas. Estos estudios están encaminados en el aprendizaje y la enseñanza de la trigonometría y de las funciones trigonométricas cuando se las trabaja en ambientes informáticos y educacionales. Es preciso señalar que, no existen muchas referencias significativas en cuanto al estudio didáctico de temáticas de la trigonometría, como lo son las razones trigonométricas, que parecen ser temáticas de carácter primordial en la iniciación de los estudios básicos. Por las razones antes expuestas, la presente investigación pretende elaborar una propuesta didáctica para el aprendizaje de razones trigonométricas en el décimo de EGB de la Unidad Educativa Jima del cantón Sígsig, con el propósito de que los estudiantes sean los protagonistas de su aprendizaje para lograr un conocimiento significativo a través de diversas experiencias con el uso de material concreto, basado en juegos para fortalecer los procesos de interacción entre el alumno y el maestro.

Según Usho y Mena (2022), “los aprendizajes impartidos en el aula de clase siempre deben ser dosificados, reforzados de tal manera que los estudiantes desarrollen sus habilidades y destrezas en el planteamiento y ejecución de las actividades” (p.347). Podemos decir que a través de las razones trigonométricas se puede desarrollar habilidades importantes en el estudiante, ya que ayuda y da facilidad para conocer las medidas de diferentes alturas. Sabemos que no a todos les gusta la trigonometría, y en el área de educación básica, este tema suele ser difícil de comprender por parte de los estudiantes. No cabe duda que el estudio de la trigonometría puede convertirse en un proceso memorístico, habitual y mecánico, por lo

tanto, si no se ofrecen estrategias didácticas para su enseñanza, posiblemente los estudiantes pierdan el ritmo al tratar de aprender un tema tan lineal.

En relación a lo expresado anteriormente, es fundamental que el estudiante, analice, relacione y aprenda con sentido los conceptos y propiedades trigonométricos, de igual forma, que aprenda a utilizar diferentes programaciones y habilidades de razonamiento. Sin embargo, las razones trigonométricas resultan difíciles de entender por los estudiantes, debido a factores diversos como son su complejidad, la conexión con numerosos fenómenos y las interconexiones con otras disciplinas (Martín et al. 2016, p. 52). Es por ello que, la implementación de estrategias meramente didácticas ayudará a contribuir con la educación de calidad, desarrollando situaciones interactivas, en donde el alumno pueda entender de una mejor manera las razones trigonométricas presentes en educación básica.

El presente trabajo de grado comprende en primer término; el desarrollo de los antecedentes de la investigación; el estudio de las bases teóricas que sustentan el tema expuesto; la metodología, dando entender las vías y herramientas para lograr los objetivos planteados; los resultados de la investigación, y la propuesta final, la cual contiene la planificación para desarrollar las estrategias con materiales didácticos diseñados para la solución de problemas. A su vez, el análisis de los resultados, se realizó en base a los análisis comparativos de la triangulación de resultados, lo cual permitió elaborar la verificación de la hipótesis y la realización conclusiones y las recomendaciones relacionadas con el presente tema investigativo.

### **Antecedentes**

Este proyecto se inspiró en las prácticas pre profesionales en la que se identificó a la pedagogía tradicional como metodología protagonista utilizada para la enseñanza en la Unidad Educativa Jima. Su aprendizaje se basa en la memorización de algoritmos, repetición que conlleva a un aprendizaje mecánico y a la pérdida del interés por la materia. En base a este tema se encontraron los siguientes estudios previos.

Desde el ámbito Internacional, González y Murguía (2014), realizó una investigación en México titulada “Propuesta didáctica para la comprensión de las funciones trigonométricas mediante el trabajo en grupo en el bachillerato” el cual tuvo como objetivo principal desarrollar un modelo para la adaptación de estrategias, técnicas y operaciones didácticas, orientadas a resolver problemáticas particulares que enfrentan tanto el alumno como el profesor en las actividades con razones trigonométricas. En esta investigación, el autor concluye que, “el material didáctico permitió un trabajo más fluido y dinámico debido a que los alumnos daban

seguimiento a la clase con el material para solventar los problemas matemáticos” (González y Murguía, 2014. p. 94).

Por otro lado, Benavides, Rosero, (2020), desarrolló una investigación titulada “Aprendizaje de las razones trigonométricas a partir de pruebas pragmáticas en un ambiente de geometría dinámica”, el cual tuvo como objetivo, establecer la forma en cómo se relacionan los procesos trigonométricos, en donde se desarrollan interactivamente las razones trigonométricas de los estudiantes de grado 10° de la I.E. Liceo Departamental de Cali, en el año lectivo 2019. Esta investigación mediante el método cuantitativo, evidencio que los estudiantes desarrollan mejor sus competencias, mediante el uso de relaciones geométricas en actividades donde se muestran dinámicas mostradas en la pantalla de la computadora, para expresar respuestas adecuadas a las preguntas planteadas.

Otro estudio elaborado en Perú, por Apacilla y Paitan (2018), estuvo vinculado con la resolución de problemas en función de la trigonometría, “determinar la influencia del software GeoGebra en la resolución de problemas de las funciones trigonométricas en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Santa Isabel de Antacocha”, esta propuesta estuvo orientada en los avances tecnológicos principalmente. Se utilizó como métodos, el experimental, en donde mediante la prueba del software GeoGebra, se observó que la mayoría de los estudiantes están en el nivel de logro destacado, gracias a la implementación de herramientas interactivas, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las actividades sugeridas en la propuesta.

En relación a los estudios internacionales, es preciso señalar que, aprender interactuando se ha vuelto un método muy común, ya que, se le presta atención a los estudiantes que apenas empiezan su rol académico, es decir, niños que asisten a niveles de educación inicial. En el caso de la presente investigación, se usará como herramienta didáctica, el juego, ya que, para ellos, esta herramienta se ha convertido en una de las principales formas de aprender y de adquirir nuevos conocimientos en las diferentes áreas.

Desde una perspectiva Nacional, en el Ecuador, Morales, Toapanta, (2020), llevó a cabo en Quito, una investigación titulada “Análisis metodológico para la enseñanza-aprendizaje de la unidad 5: Funciones Trigonómicas, desarrollada en el texto de Matemática para el 2do año de BGU, y publicado por el Ministerio de Educación, primera impresión septiembre del año 2020”, la cual tuvo como objetivo, elaborar una propuesta metodológica para la enseñanza de las funciones trigonométricas. El estudio de esta investigación implicó un enfoque mixto, en donde se revisaron fuentes bibliográficas y se aplicó una escala estimativa que proporcione resultados reales de las dimensiones a analizar. Dentro de la investigación, el

autor concluye que, “es necesario el apoyo del docente para la realización de actividades didácticas en el aula, ya que mediante la escala aplicada se evidencio que los conocimientos con los recursos didácticos, son más extensos, en donde el estudiante aprende de una forma más ordenada las expresiones matemáticas.

Otra investigación también muy importante en Cuenca, tuvo lugar en la Universidad Central del Ecuador, Ávila y Vera. (2021), realizaron una investigación titulada “Herramientas y Recursos Didácticos para el Aprendizaje de Razones Trigonométricas”; la cual tuvo como objetivo el desarrollo de una guía didáctica para el aprendizaje de razones trigonométricas. En este estudio se usó el método cuantitativo y a través de encuestas, se recolecto información sobre los conocimientos que tenían los estudiantes sobre actividades trigonométricas. Dentro de esta investigación se pudo concluir que, la mayoría de los estudiantes respondió de forma positiva a las herramientas didácticas en el proceso de aprendizaje de la trigonometría, dando una gran oportunidad a las actividades múltiples que se presentan en la guía; tales como los juegos didácticos, trabajos en grupo e investigaciones con el uso de la tecnología. En relación al presente trabajo de investigación, la ejecución de juegos didácticos será la forma más idónea de construir el aprendizaje.

La Unidad Educativa Jima tiene como finalidad brindar a todos los niños y adolescentes del cantón Sígsig, parroquia Jima una educación de calidad en los diferentes niveles de preparación desde la básica hasta el bachillerato. La misma ofrece una formación de manera presencial y en una jornada matutina. La unidad educativa así mismo, busca formar estudiantes y personas con valores y sobre todo capaces de enfrentar las realidades sociales.

### **Problemática**

En los primeros años del 2020, de manera global la pandemia del Covid 19 provocó una gran crisis que afectó a diversos ámbitos, entre ellos la educación. Como resultado la educación se tuvo que adaptar a una modalidad de enseñanza-aprendizaje virtual. Luego de casi dos años de haberse mantenido este tipo de modalidad se volvió paulatinamente a las aulas de clase donde por medio de nuestras prácticas pre-profesionales pudimos observar que los estudiantes presentaban dificultades en el tema de razones trigonométricas.

Por consiguiente, algunas de las observaciones y análisis que realizamos fueron con respecto a los problemas y dificultades que presentan los estudiantes al momento de aprender matemáticas como es: la falta de interés y motivación en adquirir nuevo conocimiento por

ideas infundidas de que los números y las matemáticas son complejas; la falta de dinámica y materiales que relacionen la parte teórica y práctica de la matemática.

Ante dichas problemáticas se han detectado algunas de las consecuencias que afectan a los estudiantes en su proceso de aprendizaje como son: pérdida del interés en la asignatura, falta de conciencia de la utilidad e importancia que tiene la matemática fuera del aula, frustración y posible deserción escolar.

El aprendizaje de la matemática, especialmente de la trigonometría ha ocasionado dificultades a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje, las dificultades principales se han constituido por el estudiante, el docente, el tema y la institución escolar; es por esto que se busca fortalecer los conceptos teóricos de la trigonometría con ayuda del material didáctico en la que se relacionen los conocimientos previos con los nuevos conocimientos que se adquieren con el uso de recursos didácticos. Según Alexis, Pedro J. (2016), recalca que:

Dada la importancia que tiene la trigonometría como rama de la matemática se impone la necesidad de conocer cuáles son las dificultades existentes en el proceso enseñanza - aprendizaje de la trigonometría con el propósito de que su conocimiento, dominio de conceptos y aplicaciones sean bien manejadas tanto por docentes como estudiantes. (Alexis, 2016, p. 38).

Los estudiantes pueden considerar el estudio de la trigonometría como un proceso memorístico y de rutina que no tiene sentido ni utilidad, por lo que, es necesario no solo una parte teórica, sino herramientas y estrategias útiles para relacionar y demostrar aspectos conceptuales.

Además, considerando la actual modalidad de educación obligada por la pandemia y el poco acceso a recursos tecnológicos se ha presentado como un obstáculo para los estudiantes de zonas rurales, generando el desinterés en el aprendizaje y el temor a las matemáticas.

La innovación en el aprendizaje de la trigonometría con la ayuda de recursos y materiales didácticos provocará un giro y perspectiva diferente dentro del aula, con lo que los estudiantes percibirán mejores resultados al momento de comprender y relacionar un tema mediante las técnicas del juego.

El estudio de la trigonometría requiere de la asimilación y comprensión de conceptos, definiciones y fórmulas que existen, tanto la enseñanza como el aprendizaje de este tema debe estar relacionado con el desarrollo y fortalecimiento de destrezas necesarias para que el estudiante sea capaz de resolver problemas y situaciones de la vida cotidiana, sobre todo

reforzando el pensamiento lógico, crítico y matemático. Según Chocho (2014) el tener afianzadas las destrezas con criterio de desempeño matemático, provee el acceso a una gran variedad de carreras profesionales y a diferentes ocupaciones que pueden resultar muy especializadas. Por lo que todas las personas deberían tener las mismas oportunidades para aprender conceptos matemáticos de manera clara y con profundidad suficiente para que sean capaces de desarrollar destrezas y habilidades que les permitan interactuar a la par con su entorno que se encuentra en constante cambio y desarrollo.

### **Justificación**

El presente proyecto pretende desarrollar capacidades para “Aprender a Razonar” y “Aprender a Aprender” por lo que se enfocará en crear diferentes materiales didácticos manipulativos para motivar el aprendizaje de los estudiantes de la Unidad Educativa Jima del décimo año, ya que se ha podido observar las dificultades que presentan los mismos para asimilar los conocimientos en trigonometría, especialmente durante la virtualidad. Cabe mencionar que al tratarse de una institución ubicada en el sector rural no cuentan con los recursos tecnológicos necesarios ni el conocimiento informático básico por lo que trabajar con material concreto puede garantizar un aprendizaje significativo.

El enfoque didáctico del proyecto tiene como referente principal la concepción constructivista del aprendizaje, puesto que induce al estudiante a construir y a reconstruir los saberes a través de la actividad mental que implica la selección, organización y transformación de la información para establecer relaciones con sus saberes previos y atribuir significado al nuevo conocimiento. Así, la información nueva se relaciona con la ya existente en la estructura cognitiva de forma sustantiva siempre que el alumno tenga una disposición positiva, además, es necesario recalcar que el material nuevo tiene un significado lógico y el aprendiz es el responsable de otorgarle una significación psicológica.

El aprendizaje constructivista fundamentándose en Ausubel consiste en que el individuo es parte fundamental para crear su propio conocimiento, es decir, debe ser un aprendizaje autodirigido, con ayuda de sus propias interpretaciones, sus respectivas reflexiones, sus experiencias personales, los conocimientos que ya posee tienen que ser transformados y reorganizados para llegar a un aprendizaje significativo. (Criado y Gonzales, 2003).

Castillo (2002) plantea que el aprendizaje significativo requiere de diferentes condiciones, como que la nueva información se relacione de manera no arbitraria y sustancial con lo que



el estudiante ya conoce, también depende de la motivación y actitudes que se tiene por aprender, así como los recursos o contenidos de aprendizaje con significado lógico.

De acuerdo con Garzón y Sanz (2012) “los estudiantes se pueden diferenciar en términos de habilidades, motivaciones, intereses y creatividad, en términos de su comportamiento; si presentan un patrón adaptativo o en cuanto a sus objetivos que alcanzar mediante el aprendizaje; metas de logro” ya que cada individuo es un mundo distinto, por consiguiente, los estudiantes perciben el aprendizaje de diferente manera.

Además, Garzón y Sanz (2012) plantean que:

La motivación es el impulso que un individuo siente para hacer una determinada acción. Este impulso o interés por desarrollar una actividad, se puede aplicar dentro del aprendizaje, lo cual resulta de gran ayuda para un buen desempeño académico de los estudiantes. (p.8).

Esto expresa que, la motivación crea una actitud positiva a la hora de estudiar, por lo que resulta un factor necesario para que el estudiante aprenda de manera efectiva, al usar videos, juegos o apps los estudiantes desarrollan una nueva perspectiva acerca de los contenidos abordados de la clase.

Además, es necesario recalcar que, en la adolescencia, los estudiantes presentan una mayor motivación extrínseca debido a que su interés se direcciona a la obtención de calificaciones y a la aprobación de las asignaturas, excluyendo a la satisfacción y al deseo de aprender para saber, provocando que la motivación intrínseca se va debilitando en el proceso de aprendizaje. Por lo que, la motivación de los estudiantes es un factor determinante en el proceso de aprendizaje para desarrollar conocimiento significativo en los mismos el cual no se desvanezca al pasar un día o una semana; por lo que las actividades lúdicas promueven la motivación lo que genera un mejor aprendizaje. Para Dinello (2011), la lúdica proviene de los términos diversión y juegos, por lo que se puede definir como un conjunto de actividades interactivas que generan interés al estudiante.

El juego emerge como una herramienta pertinente para motivar el desarrollo de contenidos y la participación de los estudiantes en el aula (Dicheva, et al,2015). La lúdica en el aprendizaje consiste en el uso de las mecánicas de juego que proporciona una gran oportunidad para trabajar aspectos como la motivación, el esfuerzo, la cooperación, entre otros, dentro del ámbito educativo. La incorporación de estos elementos y mecánicas de los juegos en el campo educativo podría disminuir los abandonos, la falta de motivación, el desgan y la falta de compromiso con el proceso de aprendizaje al mismo tiempo que se potenciaría las competencias. Muchos videojuegos requieren que los jugadores aprendan y adquieran

habilidades complejas, por ello se implica el desarrollo de habilidades y procesos cognitivos superiores, siendo la motivación y el compromiso dos pre-requisitos necesarios para el logro de las tareas en el juego (Dichev y Dicheva, 2017).

Esta herramienta resulta benefactora para un asentamiento de dinámicas y mecánicas del juego. “Los juegos de rol pueden ser definidos como aquellas actividades lúdicas en que los participantes interpretan modelos de comportamiento que no son los suyos.” (Fernández, et al., 2018). La misión es que el estudiante llegue a una comprensión de las tareas escolares, aplicando su mismo esfuerzo y que se verá reflejado en su progreso frente al proceso de aprendizaje.

Uno de los motivos por la que la comunidad educativa opta implementar un enfoque lúdico. Según Lima (2018) indica que:

Una de las misiones de los videojuegos para conseguir que el alumno se comprometa con la realización de las tareas escolares consiste en aumentar el refuerzo positivo que obtiene, así como hacerlo más participe de su progresión respecto al proceso de aprendizaje, lo que para el autor genera efectos muy beneficiosos.

Esto indica, que se despierta el interés por aprender jugando y se fomenta la participación estudiantil lo que tributa a una mejor comprensión del tema. Se hace presente la diversión, atención y concentración lo que aporta a un aprendizaje significativo a largo plazo.

Los recursos y materiales didácticos representan el eje fundamental en los procesos operativos de la enseñanza-aprendizaje. (Hernández, 2012) “Los recursos didácticos son aquellos materiales tangibles y manipulables por el estudiante, estos materiales motivan en el proceso de aprendizaje, estos recursos pueden utilizarse una y otra vez muchas veces con diversos propósitos”. En este contexto, los recursos didácticos tienen su clasificación de acuerdo a que función van a realizar, por lo que gran variedad de ellos pueden implementarse para reforzar contenidos abordados en el aula. Estos materiales o recursos pueden ser impresos, audiovisuales, informáticos y manipulativos los cuales constituyen una guía para potenciar y facilitar el aprendizaje del estudiante mediante juegos interactivos.

Por estos motivos proponemos la creación de materiales didácticos creativos e innovadores provenientes de los juegos que logren motivar a los estudiantes para convertir el proceso de aprendizaje en un reto atractivo y dinámico ya que la manipulación de material concreto contribuye a la satisfacción de la curiosidad y a la mejora de la relación con los demás a través del respeto a las normas generando autoconfianza. Esto resuelve las carencias en la trigonometría como en el manejo del lenguaje técnico, asimilación de formas,

conceptualización de fórmulas y el uso teórico en actividades lúdicas, y contribuye a la sociedad jimeña.

Por tanto, se propone la ludificación como alternativa para solucionar las dificultades en el aprendizaje de las razones trigonométricas ya que la actividad recreativa provoca interés, promueve la actividad mental y la construcción de nuevas relaciones conceptuales, de esta manera se disminuye la pasividad estudiantil, además de que al utilizar recursos didácticos manipulativos los estudiantes de la unidad educativa estimularán su razonamiento ya que tendrán la posibilidad de sentirse actores de lo que sucede mientras construyen sus propios conocimientos en base a sus experiencias previas y a su vez los mismos servirán para relacionarlos con su contexto y vida práctica.

Esta propuesta es una estrategia con el objetivo de convertir a la trigonometría en una actividad menos aburrida y que motive a la participación estudiantil ayudándoles a reconocer los principios básicos de las funciones trigonométricas, que incluye razones de lados de triángulos y las relaciones entre razones trigonométricas. Tiene como objetivo contribuir a la pedagogía de las ciencias experimentales de la matemática y física.

### **Objetivo General**

Elaborar una propuesta didáctica para el aprendizaje de razones trigonométricas en el décimo de EGB de la Unidad Educativa Jima del cantón Sígsig.

### **Objetivos Específicos**

1. Fundamentar bibliográficamente el enfoque didáctico a ser aplicado para respaldar la propuesta.
2. Identificar las principales dificultades en la comprensión de la temática de estudio en los alumnos del décimo año de EGB de la institución mencionada.
3. Diseñar estrategias de aprendizaje con el fin de construir la propuesta bajo un enfoque lúdico.

## Capítulo I: Fundamentación Teórica

Para el desarrollo del proyecto optamos mencionar primordialmente el aprendizaje y sus estrategias ya que es la razón medular, enfocado en el aprendizaje significativo desde una perspectiva constructivista, posteriormente, recalcamos la motivación extrínseca, seguidamente nombramos, el carácter teórico-práctico de la didáctica, para abordar el tema de la lúdica y finalmente, se indica la importancia de la trigonometría. En base a lo anterior, a continuación, se presenta la estructura teórica de esta investigación.

### El aprendizaje

Gutiérrez, (2018), define el aprendizaje como, “un conjunto de habilidades que el estudiante tiene como responsabilidad desarrollar por medio de conceptos y conocimientos ya establecidos, organizándolos y restaurándolos para posteriormente interpretarlos y de esta manera poder solucionar problemas y demandas académicas”. (p.86). En consideración a lo que expresa el autor, los alumnos desarrollan su aprendizaje en base a los conocimientos y conceptos ya proporcionados, por lo tanto, es de suma importancia que los caminos a esos conocimientos estén bajo los mejores cimientos, para que los alumnos puedan desenvolverse mejor académicamente.

De acuerdo con Mesías, (2018) “el aprendizaje no es más que un proceso que puede producir un cambio permanente, adquiriendo o modificando pensamientos, valores, conductas y habilidades como resultado de la experiencia de estudio del individuo, su madurez e interacción con el entorno”. (p.23). Es por esta razón que, la experiencia en cuanto al aprendizaje que desarrolle el estudiante influye de una manera determinante en la manera en que logre o no adquirir o modificar conocimientos.

En este punto resalta la importancia que posee la noción que el Educador tenga sobre el método de aprendizaje constructivista y de qué manera es implementado para que los estudiantes no basen su proceso de aprendizaje en simplemente memorizar conocimientos, sino que, se les permita acceder a un proceso más dinámico en el cual puedan tomar la información dada y transformarla en su mente a través de hipótesis e interpretaciones propias logrando que esta información sea entendida de una manera más adecuada. Morales, et al, (2018) explica que, “el aprendizaje es un proceso en el cual se construyen constantemente conceptos y conocimientos nuevos, donde la interacción entre aprendices, la colaboración y la orientación de un adulto o persona más capacitada es fundamental para elevarse a un nivel superior”. (p.47) Sin duda, es fundamental que el proceso de aprendizaje se lleve a cabo en un ambiente educativo en el que a través de la enseñanza los educadores

también estén prestos a colaborar y orientar a cada uno de los estudiantes de acuerdo a su propio ritmo, motivando a que se desarrolle la interacción como estrategia para inducir esa constante construcción de conocimientos.

Cabe mencionar que, los individuos nos encontramos en un constante proceso de aprendizaje, empezamos aprendiendo desde infantes y desde ese instante persistirá para toda la vida, hay que considerar que para adquirir nuevos conocimientos, destrezas o habilidades influyen diferentes factores como la motivación y el interés ya que si no se tiene estos aspectos el proceso de aprendizaje no se logra desarrollar de manera eficaz y meramente se estará obligado a cumplir con ese proceso sin resultados efectivos

Existen dos grandes tipos de aprendizaje el primero es el implícito que es no intencional y el segundo es el explícito que se caracteriza por la intención de aprender y es consciente de su adquisición dentro de la escolaridad. Por tanto, los pedagogos diseñan estrategias educativas para mejorar las dinámicas del aprendizaje en las aulas. Siendo el aprendizaje explícito uno de los objetos de estudio de nuestra propuesta debido a que tiene un propósito de aprender con la intervención del docente.

### **Aprendizaje Implícito**

Celis, et al, (2020), explica que el aprendizaje implícito funciona como un aprendizaje no intencional, es decir, donde aprende sin ser conscientes de lo que se está aprendiendo. Este tipo de aprendizaje coexiste con las corrientes constructivistas de enseñanza, donde el estudiante se ubica en el centro del proceso de aprendizaje, otorgándole una importancia a las variables culturales, de personalidad, motivacionales y afectivas que tiene la persona a la hora de aprender. Esto significa que se da a través de las experiencias adquiridas, en donde se profundiza sobre las habilidades que tiene un estudiante, en este caso, es más un aprendizaje de tipo motor sin que la persona llegue a ser consciente de que está aprendiendo.

### **Aprendizaje Explícito**

López (2016), interpreta al aprendizaje explícito como aquel que se ha de aprender, haciendo consciente al alumnado del contenido y significado del mismo. En la educación formal prima el aprendizaje explícito, donde los alumnos usan para ello libros con textos e imágenes. Se detalla y especifica el conocimiento que se quiere transmitir.

Estos tipos de aprendizajes contienen diversas modificaciones y características completamente diferentes en cada uno de los estudiantes y es una de los motivos por los cuales el aprendizaje no llega a ser completamente efectivo, si bien se les atribuye a los educadores que uno de los obstáculos en el aprendizaje sea la técnica de enseñanza implementada, también se hace referencia a las dificultades o limitaciones propias de los rasgos de cada alumno. De acuerdo a Celis, et al, (2020), en relación a esto, afirma que “la forma de aprendizaje tiene que ver con la forma en que los estudiantes estructuran e interpretan la información para así resolver problemas” (p.619).

**Estrategias de aprendizaje**

Las estrategias de aprendizaje son diferentes secuencias de operaciones cognoscitivas y procedimentales que un estudiante puede emplear para procesar información y aprenderla de forma significativa. Para Chávez, Arias (2018), “las estrategias de aprendizaje actúan como acciones específicas para dar una solución a un determinado problema” (p.12). No cabe duda que la matemática al ser un proceso más complejo, necesita recursos, no solo para la planificación y el control, sino también para desarrollar las capacidades cognitivas de las personas. Muchas de estas estrategias implican el uso selectivo de recursos didácticos,

Esteban y Zapata, (2016), aseguran que, las estrategias de aprendizaje se ven como una forma más de resaltar el carácter procedimental que tiene todo proceso de enseñanza. Por tal motivo, las estrategias de aprendizaje juegan un papel muy importante en los procedimientos usados para aprender y obtener resultados positivos. Es preciso señalar que, los educadores deben tener técnicas y otros recursos en función a las operaciones matemáticas, sobre todo porque esta rama de la educación necesita ser aprendida desde la experiencia y desde la utilización de materiales interactivos.

**Tabla 1**

*Clasificaciones de las estrategias de aprendizaje (según autores y años)*

<b>Autor (es)</b>	<b>Estrategias</b>
Danserau	Primarias: Comprensión-retención, recuperación-utilización. De apoyo: Elaboración y programación de metas, control de la atención, diagnóstico de la situación.
Weinstein	Rutinarias: Habilidades básicas para el estudio y la memorización.

	<p>Físicas: Procesamiento enactivo (Bruner). Imaginativas: Creación de imágenes mentales.</p> <p>De elaboración: Relacionar conocimiento previo con información reciente.</p> <p>De agrupación: Aplicación de esquemas clasificatorios.</p>
Stranger	<p>De memoria. De dominio específico para la solución de problemas. De creatividad: Flexibilidad y fluidez.</p>
Jones	<p>Estrategias en el procesamiento de textos:</p> <p>De codificación: Nombrar, repetir, identificar ideas clave.</p> <p>Generativas: Parafrasear, visualizar, elaborar analogías, realizar inferencias, resumir. Constructivas: Razonamiento (deductivo, inductivo, analógico), transformación, síntesis.</p>
Shipman y Segal	<p>De adquisición de conocimientos.</p> <p>De solución de problemas.</p> <p>Metacognitivas.</p>
Weinstein y Mayer	<p>De repetición (control cognitivo mínimo): Registro, copia o repetición.</p> <p>De elaboración (control cognitivo bajo, ponen en relación conocimientos previo y nuevo): Notas, esquemas, resúmenes.</p> <p>De organización (control cognitivo elevado): Categorización, ordenación, estructuración.</p> <p>De regulación (control cognitivo muy elevado): Habilidades metacognitivas.</p>
Derry y Murphy	<p>De memoria.</p> <p>De lectura-estudio de textos escolares específicos.</p> <p>De solución de problemas en aritmética.</p> <p>De apoyo afectivo.</p>
Beltrán	<p>Atencionales.</p> <p>De codificación.</p> <p>Metacognitivas.</p> <p>Afectivas.</p>
Chadwick	<p>Cognoscitivas:</p>

	<p>A. De procesamiento: Atencionales, físicas, de elaboración verbal, de elaboración de imágenes, comparación, inferencia, aplicación.</p> <p>B. De ejecución: De recuperación, de generalización, de identificación y representación de resolución de problemas.</p> <p>Metacognitivas.</p> <p>Afectivas o de apoyo.</p>
Pozo	<p>De repaso: Subrayar, copiar.</p> <p>De elaboración. Simple (palabras clave, imagen mental, rima, códigos loci) y compleja (analogías, elaboración de preguntas).</p> <p>De organización: Categorizar, clasificar, jerarquizar.</p>
Monereo y Clariana	<p>De repetición.</p> <p>De gestión: De elaboración (subrayado, toma de apuntes) y de organización (clasificación, comparación).</p> <p>De control: Planificación, supervisión, evaluación.</p>
Román y Gallego	<p>De adquisición: Atencionales (exploración, fragmentación) y de repetición (repaso).</p> <p>De codificación: Mnemotecnia (palabra clave, acrónimos, rimas, loci) y elaboración (simple –asociación intramaterial– y compleja –integración de la información que se va a aprender con los conocimientos previos–).</p> <p>De organización (agrupamientos): Resúmenes, esquemas, mapas y diagramas de flujo (diagramas ‘uve’).</p> <p>De recuperación: De búsqueda de información y recuperación de respuestas (planificación de respuesta, redactar).</p> <p>De apoyo: Metacognitivas (autoconocimiento y automanejo) y socioafectivas (afectivas, sociales y motivacionales).</p>
Beltrán, Moraleda, García-Alcañiz, Calleja, Santiuste	<p>Combina la naturaleza de las estrategias (cognitivas, metacognitivas y de apoyo) con la función de las mismas en los procesos de aprendizaje (sensibilización, atención, adquisición, personalización y control, recuperación, transferencia y evaluación).</p>



	De procesamiento: Selección, organización, elaboración. De personalización del conocimiento: Pensamiento crítico, recuperación, transfer. Metacognitivas: Planificación, supervisión y evaluación.
Meza y Lazarte	Generales (relacionadas con procesos afectivos y cognitivos: de matización afectiva, de procesamiento – atencionales, de elaboración verbal, de elaboración conceptual, de elaboración de imágenes–, de ejecución –de recuperación, de generalización, de solución de problemas, de creatividad–). Situacionales (relacionadas con aprendizajes académicos: para abordar tareas académicas, para mejorar conductas de estudio, para trabajar en forma cooperativa, para tomar apuntes, para mejorar la capacidad auditiva, para la lectura comprensiva).

*Fuente: Pozo, citado en López, López y Clavijo (2017)*

En la tabla 1, se muestran las distintas estrategias en el aprendizaje de forma reflexiva, en donde promueven los logros de los alumnos, estas estrategias se derivan más a los procesos constructivistas, de forma que se pueda aprender mediante los recursos o materiales didácticos, contribuyendo a que el estudiante pueda formarse mediante la facilitación de las prácticas educativas, en este caso se desea construir un conocimiento empleando la motivación y las capacidades a desarrollar.

### **Constructivismo**

El constructivismo es un modelo fundamentado en teorías psicológicas con exponentes como Vygotsky, Piaget, Ausubel quienes proponen soluciones en busca de una mejor calidad en el proceso educativo, pasando de un modelo tradicional conductista a la propia construcción de las ideas y conocimiento por parte del estudiante. Ortiz (2015) afirma es una interacción entre docente-estudiante, un intercambio entre el conocimiento del docente y los del estudiante, de forma que se pueda llegar a una síntesis fructífera para ambas partes, y, por tanto, los contenidos sean revisados para alcanzar un aprendizaje significativo.

Según Coloma y Tafur (1999) establece que “El constructivismo pedagógico se centra en la adquisición de todo conocimiento nuevo se produce a través de la movilización, por parte del sujeto de un conocimiento antiguo. El hecho de considerar que el conocimiento previo facilita el aprendizaje, es un rasgo” (p.220)

Tünnermann, (2011) dice “Ausubel recomienda actividades para llevar a cabo dentro del procesos de enseñanza con la finalidad de lograr dicho aprendizaje significativo”

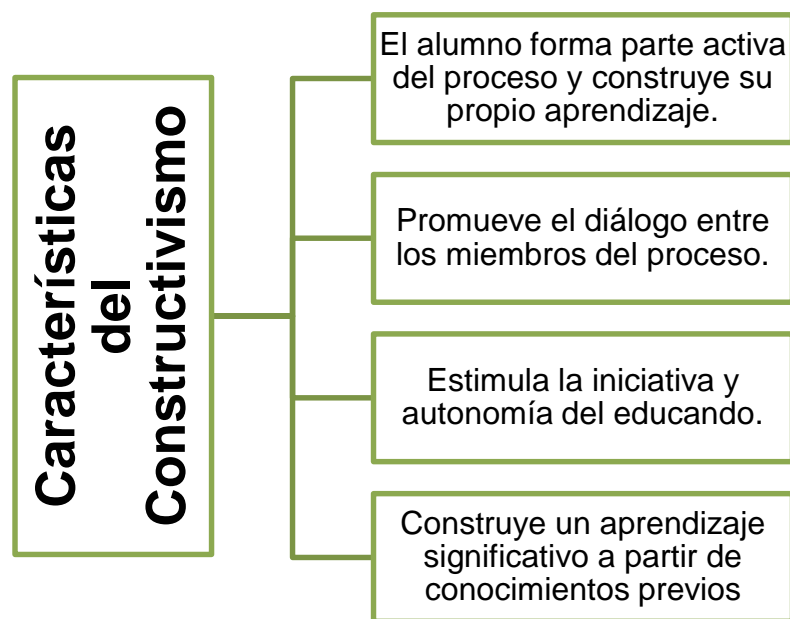
1. Los temas de enseñanza deben regirse a una estructura jerárquica conceptual desde lo más general a lo específico.
2. Tomar en cuenta los conocimientos previos y estilos de aprendizaje del estudiante.
3. Motivación al momento de aprender.

Así, el proceso enseñanza-aprendizaje significativo tiene relación con el intercambio dialéctico que debe existir entre el docente y el estudiante como lo señala Ausubel ya que son parte clave de los fundamentos que debe existir en un aula de clase para que se llegue a dicho proceso, siendo el educando el centro de los procesos de enseñanza aprendizaje y el educador el mediador de ello.

Como se menciona anteriormente, Piaget consideraba que el conocimiento se daba cuando sus factores biológicos interactúan con el ambiente, construyendo así su experiencia. Por lo que el papel del estudiante es tan importante ya que sin él no se puede hablar de educación. Coloma y Tafur (1999) señalan que “el alumno elabora y construye sus propios conocimientos a partir de su experiencia previa y de las interacciones que establece con el maestro y con el entorno” (p. 220).”

**Figura 1**

*Características del Constructivismo*



*Nota:* Autoría propia.

### **Enfoque Constructivista**

Algunos estudios relativos a la forma en como los estudiantes resuelven problemas matemáticos de forma cognitiva, por lo que el pensamiento constructivista debe ser contextual y nunca debe separarse del sujeto, a fin de asignar al objeto de estudio una serie de negociación de significados. Bolaño, (2020), “el constructivismo explora el aprendizaje dando una participación preponderante al estudiante, donde la experiencia de los mismos sea el marco donde se anclen los nuevos conocimientos” (p. 493). En relación a lo expresado por el autor, el aprendizaje es el producto de las múltiples interpretaciones que tienen los individuos de su entorno, estas a su vez, se pueden convertir en situaciones efectivas para interactuar en los procesos educativos, por ejemplo, en las matemáticas es importante el enfoque constructivista , ya que el estudiante a través de este enfoque puede alcanzar el conocimiento a través de la interacción, intercambio de ideas y el dialogo conjunto con el docente para llegar a una síntesis fructífera para todos los miembros del proceso.

La corriente constructivista social propone el máximo desarrollo de las capacidades e intereses del aprendiz. Esta intención se cumple cuando el aprendizaje está relacionado a un contexto, inspirado por un grupo y sumado al trabajo productivo, estimulando el desarrollo del espíritu colectivo, el conocimiento científico y la práctica en la formación de nuevas generaciones. (Bolaño, 2020).

No cabe duda que la nueva visión del mundo, hacen que los docentes puedan adecuar prácticas educativas interactivas y que se ajusten a las realidades sociales, en este sentido, el rediseño de las estrategias de aprendizaje implica que la instrucción deba basarse en el uso de casos prácticos que proporcionen experiencias de nociones diversas y contextualizadas. La tarea de los docentes y formadores es diseñar ambientes de aprendizaje que ayuden a los alumnos a aprender; ya que este es un acto propio y en el que el docente solo funge como estimulados y propiciador de herramientas.

### **Enfoque didáctico**

Abreu, et al (2017), demuestran en su investigación que, las formas de enseñar e impartir conocimientos ha transformado la didáctica en la manera como se perciben, por ejemplo, la aparición de nuevas tecnologías ha dejado atrás las herramientas tradicionales. Y esto muchas veces complican más los procesos de enseñanza, ya que no todos los estudiantes tienen acceso a sistemas tecnológicos que les ayude con sus actividades, por lo que es necesario volver al pasado y recobrar otros caminos para mejorar el aprendizaje matemático, en este caso, el aprendizaje de razones trigonométricas.

Por otro lado, el enfoque didáctico está vinculado al enfoque de aprendizaje. Al respecto, Soler, et al, (2018), comenta que:

Un enfoque de aprendizaje es la ruta preferente que sigue un individuo en el momento de enfrentar una demanda académica en el ámbito educativo; está mediado por la motivación del sujeto que aprende y por las estrategias usadas. Siendo el aula de clase principalmente el espacio donde suceden estos eventos, allí han surgido numerosas investigaciones en torno a las relaciones de aprendizaje y de enseñanza que se dan entre los estudiantes y los docentes como actores principales del acto educativo.

En las matemáticas, el enfoque didáctico suele presentarse con dificultades, debido a que muchas veces las interpretaciones de las ecuaciones o razones trigonométricas se aprenden de forma incorrecta, incluso, los estudiantes al no tener un plan efectivo para estudiar trigonometría no pueden ahondar sobre los grados y los lados de las figuras. “El origen de estas dificultades puede situarse en el momento donde se construye la cantidad trigonométrica” (Chávez, 2018) Por este motivo, es de suma importancia la articulación de elementos didácticos que promuevan la construcción de significados en las razones trigonométricas. En la presente investigación se da paso a la ludificación como propuesta didáctica.

Una secuencia didáctica es el resultado de establecer diferentes actividades de aprendizaje que tienen un orden, en el que se busca que primero se recuperen nociones, ideas y conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre un aspecto o tema y como son capaces de relacionarlos con la problemática y contextos cotidianos. La extrínseca encuentra integrada por tres tipos de actividades: apertura, desarrollo y cierre.

Las actividades de apertura o también conocidas como Anticipación, dan paso al ambiente de aprendizaje, ya sea mediante interrogantes que capten la atención de los estudiantes haciendo que participen activamente y aporten con ideas y nociones previas que tienen acerca del tema relacionándolas con aspectos de su cotidianidad. Cabe mencionar que las actividades de apertura no solo deben limitarse al aula de clases, se las puede realizar desde acciones externas como búsqueda de información por distintos medios (entrevistas, periódicos, páginas web, videos), pero estas actividades serán consideradas en algún punto de la clase, pueden desarrollarse de forma individual o grupal de manera que existan comentarios y reflexiones sobre lo realizado.

Las actividades de desarrollo o construcción tienen como finalidad que el estudiante se ponga en contacto con la nueva información y a la vez la relacione con las nociones e ideas previas

que tenía, con lo que podrá darle sentido y significado a la información. En este punto se pueden utilizar diferentes alternativas y recursos para abordar la nueva información como la exposición y explicación docente, discusiones entre compañeros y uso de recursos manipulables que relacionan la parte teórica de clase con la práctica. Este punto no debe limitarse al aula de clases, ni a la realización repetitiva de ejercicios que resultan poco significativos. Es necesario que se vincule la información con situaciones reales del contexto del estudiante o en todo caso adaptarlas a su entorno.

Las actividades de cierre o consolidación se realizan con la finalidad de conseguir una integración de todo lo trabajado previamente, nos permiten realizar una síntesis de los aprendizajes desarrollados. En este punto se busca que los estudiantes reorganicen su pensamiento a partir de las interacciones que generó en las actividades previas y de la información que recibió. Aquí se pueden realizar actividades que impliquen la resolución de situaciones específicas ya sea de manera individual o grupal, lo que se busca es que el estudiante consolide sus ideas y por tanto alcance un aprendizaje significativo.

### **Enfoque lúdico**

Puede entenderse como todas aquellas actividades didácticas, amenas y atractivas que se desarrollan en ambientes recreativos, cuyo principal objetivo es promover el aprendizaje significativo a través de diversos juegos. Para Borja (1998), el juego no significa solo una actividad espontánea, más bien se propone para que cumplan objetivos y potencialicen sus destrezas y habilidades, además de que favorece al aprendizaje significativo, estimulando la imaginación, la creatividad y el pensamiento crítico (p.156).

Siendo así, el juego representa una alternativa pedagógica para enseñar-aprender ya que promueve la interacción y comunicación con los demás miembros del aula y por tanto se convierte en una actividad comunicativa y de intercambio de ideas y conocimientos.

La propuesta didáctica juega un papel indispensable en los procesos de enseñanza – aprendizaje, ya que es la respuesta a la necesidad de apoyo lúdico, de esta forma interviene la ludificación. Según Deterding et al. (2011) la ludificación puede descomponerse en cuatro elementos que permiten contextualizar sus campos aplicativos y entender sus alcances: (1) juego, (2) elementos, (3) diseño y (4) contexto de no-juego. Con lo que se debe entender que jugar y juego conllevan características distintas; el jugar relaciona comportamientos y acciones libres e improvisadas mientras que el juego se caracteriza por acciones fundamentadas en reglas con objetivos específicos. Sabemos que el mundo se mueve actualmente por el pensamiento creativo de los juegos y las nuevas ideas, por lo tanto, implementar técnicas didácticas hace que la información sea más interactiva.

La lúdica se denota como una técnica innovadora y novedosa que ha revolucionado el sistema educativo con el propósito de crear aulas en la cual se incluya el aprendizaje creativo y divertido. Gaitán, (2018), manifiesta que, “la lúdica sólo es juegos o videojuegos, son todos aquellos recursos que pueden ser de utilidad en el proceso educativo.” En ese sentido, nos invita al aprovechamiento de los recursos para convertir un centro de atención enfocado en un entorno de aprendizaje significativo.

El juego como método didáctico funciona como un efecto motivador, ya que, a través de él, los estudiantes pueden desarrollar una responsabilidad propia por las actividades que se le asignan en clases. Torres y Romero (2018), argumenta que, en el ámbito educativo, la ludificación acentúa el desarrollo de habilidades, actitudes y conocimientos constructivos y realmente útiles para los estudiantes, las cuales optimizan el rendimiento académico y social de los alumnos. Lo que significa que el estudiante puede desenvolverse por los diferentes cambios que ameritan los procesos de aprendizaje.

Son repetidas las interrogantes de por qué y para qué ludificar la educación, la respuesta es evidente y sencilla porque principalmente permite la construcción de entornos de aprendizajes interactivos y significativos, debido a que se cuenta con la presencia de estudiantes altamente motivados y presentes (Calle, et al 2020). Cuando se supera la desmotivación de los estudiantes, se puede transformar la manera en cómo se aplican sus conocimientos, en el caso de la presente investigación, se desea elaborar una propuesta enfocada en la evaluación y ejecución de técnicas lúdicas y, sobre todo, busca generar en los estudiantes una motivación intrínseca, la manera de asumirla por parte de los alumnos desarrollaría un cambio positivo que beneficiaría no solo a los estudiantes, sino a todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Salvat (2017) explica que todos los procesos lúdicos, exhiben un potencial considerable en la educación, pues mediante el juego el estudiante experimenta una historia que es propia y participa de manera activa en la solución de los problemas que puedan presentarse. Esto genera un entorno en el que puede aplicar diferentes mecanismo y habilidades que posibilitarán su participación espontánea en cualquier sistema.

En cuanto a los factores que interviene la lúdica en el aula, se atribuye en primer lugar, el establecimiento de metas y objetivos, ya que es importante que los estudiantes en el proceso de aprendizaje se sientan desafiados, posterior a ello, aparecen las reglas, están deben ser concisas y presentar una estructura explicativa para el estudiante. (Mallitasig y Freire, 2020).

Por otro lado, para que exista una buena ludificación, es importante que el estudiante tenga una libertad de elección, esto es precisamente porque los estudiantes necesitan sentirse autónomos por lo que es conveniente juegos que les propongan distintas rutas a seguir. Tal como lo expresa Salvat, (2017), el desarrollo de habilidades sociales forma parte de la ludificación, por lo que se deben presentar juegos que estimulen el conocimiento y las habilidades propias.

### **Motivación provocada por la lúdica**

Según Figueroa, et al, (2017), las representaciones de experiencias brindan al estudiante un bagaje de conocimientos previos provenientes de la experiencia, es así que las representaciones mentales desarrolladas a partir de tareas iniciales probablemente incrementen la eficiencia en las tareas posteriores, siempre que las condiciones del ambiente no se alteren. Esto indica que, si existe mayor motivación en la experiencia en las tareas iniciales aumenta el éxito en las actividades posteriores a desarrollar. Además, la experiencia por mediación del ámbito social y manipulación del material concreto crea conocimiento que retoca frecuentemente esquemas cognoscitivos del sujeto. Posteriormente, se adaptará para futuras situaciones con el aprovechamiento de las capacidades mentales innatas.

Por otro lado, Bustamante y Ordóñez, (2019), comenta que, “desde el contexto escolar, la motivación de los estudiantes en la adquisición de conocimientos tiene un papel importante, puesto que si el alumno se encuentra con un nivel alto de motivación hará todo lo posible por aprender” (p.20). Por lo tanto, al momento de fomentar una motivación, el estudiante debe estar relacionado con su propio interés por aprender, por ello es que la motivación es de gran importancia en el proceso enseñanza-aprendizaje, ya que a través de esta se pueden resaltar y trabajar en factores del entorno del estudiante para poder lograr una planificación y enseñanza efectiva.

Desde otra perspectiva, la motivación funciona como un conjunto de acciones que estimula al estudiante a lograr metas en la institución educativa, y en la vida en general, además, es indispensable para el aprendizaje, puesto que, si el sujeto quiere participar en la ejecución de una actividad es porque está convencido y está dispuesto a esforzarse por aprender hacer. “La motivación es la base para crear un ambiente de clases diferente, con enfoque interactivo, es decir que el docente y sus estudiantes tienen que hablar el mismo idioma en cuanto a la forma de llevar la clase”. (Calle, et al 2020, p. 490). En relación a lo anterior, al hablar de un ambiente diferente, se puede decir que las tareas expuestas deben ser con materiales interactivos a fin de poder fomentar la comprensión de resoluciones matemáticas con actividades que despierten el interés en el estudiante, en el caso de la presente investigación,

se desea reincorporar las estrategias de juegos didácticos para que el estudiante pueda profundizar y entender las razones trigonométricas.

El camino más idóneo para lograr los objetivos planteados en esta investigación, es la motivación extrínseca, la cual figura como una motivación inducida de forma externa en el individuo, en el caso educativo las acciones realizadas por el aprendiz para desarrollar las tareas llevan implícitas ciertas ventajas, búsqueda de recompensas o evasión de castigos (Tarira, et al, 2018). Entonces, la motivación extrínseca es aquella motivación que proviene del afán por obtener recompensas o aprobación de otros. Cabe mencionar que la motivación extrínseca debe ir de la mano con los principios motivacionales, los cuales deben ser empleados por el docente, desde el ámbito de la enseñanza y desde la plena seguridad que los alumnos podrán llevar el aprendizaje a otro nivel.

El camino de la motivación también implica una serie de orientaciones en el aprendizaje. Los estudiantes que manejan esta orientación se destacan por su confianza en sí mismo para afrontar con éxito las tareas escolares, controlan sus emociones de forma positiva y la forma en que regulan su aprendizaje. Según García, (2016), la orientación de aprendizaje involucra el empleo de herramientas creadas por el docente de aula para que sus alumnos tengan un buen desarrollo de sus labores dentro de las áreas escolares. Estas herramientas deben estar enfocadas en la orientación al resultado.

En lo que respecta a la orientación del resultado, este implica que para que las estrategias de aprendizaje sean efectivas, en primer lugar, es importante definir el objetivo; desarrollar las distintas fases del proceso de enseñanza; buscar los recursos y materializarlos en pro de mejorar los conocimientos y por supuesto analizar las fases asignadas a los estudiantes (Bastidas y Escalona, 2017).

### **Análisis Curricular**

El currículo de educación es la expresión del proyecto educativo que los integrantes de un país o nación elaboran con la finalidad de promover el desarrollo de las nuevas generaciones y de todos sus miembros.

Es así que las matemáticas resultan fundamentales para el desarrollo de capacidades del pensamiento, razonamiento, comunicación, aplicación y valoración de las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales. Dentro del Currículo y del Currículo Priorizado con énfasis en Competencias Comunicacionales, Matemáticas, Digitales y Socioemocionales, estas destrezas con criterio de desempeño se basan en habilidades, contenidos de aprendizaje y procesos con diferentes niveles de complejidad que están relacionados a la cotidianidad,



además de que preparan a niños/niñas y adolescentes para una educación de calidad (MINEDUC, 2020)

Características de desarrollo del nuevo currículo priorizado 2020:

#### Competencias comunicacionales

- Habilidades de comprensión y producción de textos.
- Habilidades de habla con pertinencia y fluidez.
- La lectura como fuente de información que desarrolla la reflexión, la crítica, la conciencia y creatividad.

#### Competencias matemáticas

- Habilidades que el sujeto adquiere y desarrolla a lo largo de su vida.
- Se articulan con las competencias del siglo XXI como la resolución de problemas, toma de decisiones y pensamiento crítico.
- Busca el significado de verdad y justicia, comprende el vivir en sociedad y actuar con ética e integridad.

#### Competencias digitales

- Uso responsable de aplicaciones tecnológicas para la comunicación.
- La lectura, escritura, cálculo y el uso elemental de dispositivos digitales son las competencias digitales básicas.
- Permiten crear, intercambiar, comunicar, así como dar solución a problemas.

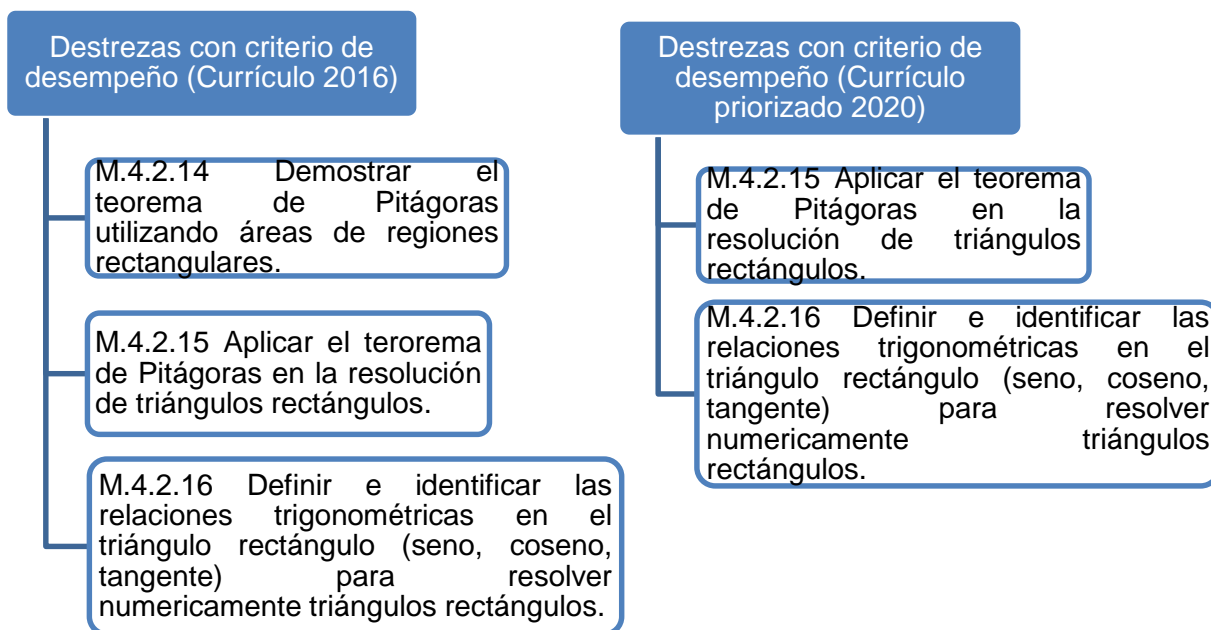
#### Competencias socioeconómicas

- Conjunto de conocimientos, capacidades y habilidades para comprender fenómenos emocionales.
- El desarrollo de estas competencias permite que los sujetos trabajen e integren valores, actitudes y habilidades para construir una identidad personal.

A continuación, se presentan dichas destrezas para el décimo año de educación general básica superior relacionadas con el tema de Razones trigonométricas:

Figura 2

Destrezas con criterio de desempeño

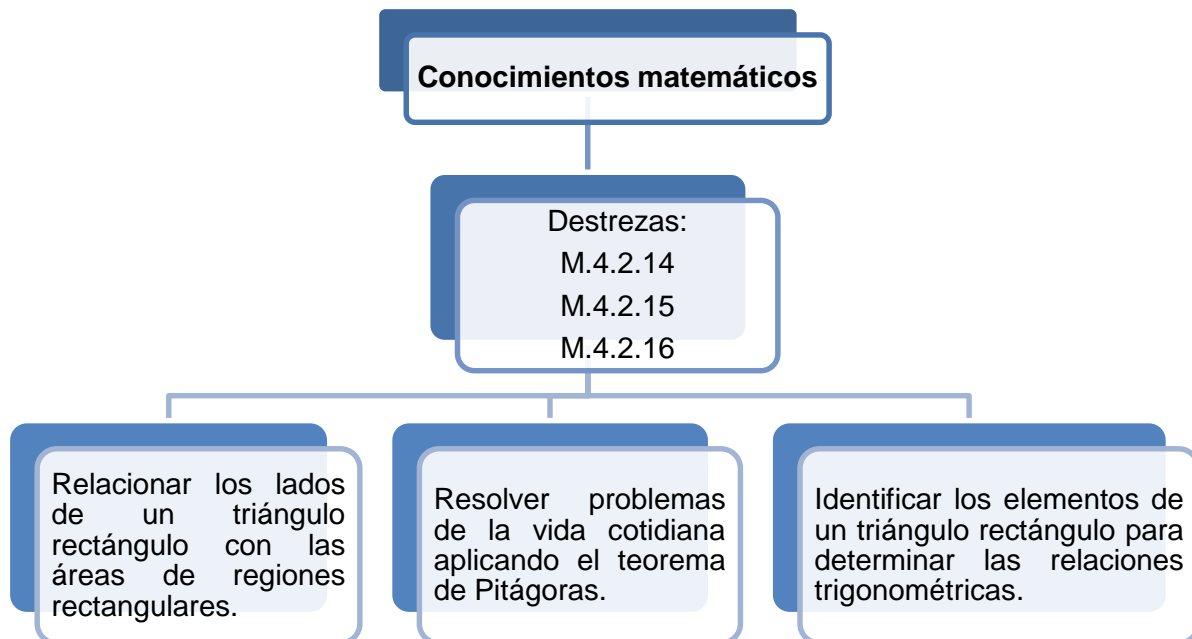


*Nota:* Ministerio de Educación. Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales (2020) y Currículo de los niveles de educación obligatoria (2016).

Dentro del currículo priorizado existen limitadas destrezas que abarquen el tema de Razones trigonométricas, solamente encontramos las destrezas mencionadas anteriormente (Figura 2), la destreza M.4.2.15 que forma parte de las competencias matemáticas y la destreza M.4.2.16 que forma parte de las competencias matemáticas y digitales, las cuales son una guía, conjuntamente con las destrezas del Currículo (2016) para la elaboración de planificaciones en base a lo que se desea alcanzar. Siendo así, la implementación de dinámicas y recursos fortalece la innovación educativa al momento de enseñar-aprender dejando de lado métodos educativos tradicionales. Entonces, motivamos al estudiante brindándole una clase activa, dinámica, creativa y colaborativa de acuerdo a los contenidos a abordar.

A continuación, se presenta la relación entre las destrezas y el conocimiento que se abordará.

Figura 3

*Conocimientos matemáticos**Nota:* Autoría propia

### La trigonometría

Según, Toapanta, et al, (2018), “la trigonometría es una rama de la matemática, cuyo significado etimológico es «la medición de los triángulos» (p.32). Esta rama se encarga de estudiar las mediciones de los elementos de un triángulo; esta se basa en algunas relaciones como son las funciones trigonométricas. La primera aparición de la trigonometría, dentro de la sociedad, fue en la agrimensura, la ingeniería y navegación. Por su parte, Hernández, Yarasca, (2018), define a la trigonometría como el estudio donde se exige conocer los ángulos y como se representan matemáticamente. Estos ángulos aparecen de forma repetida en las distintas actividades y es necesario estar familiarizado con ellos.

Al estudiar a fondo el nacimiento de la trigonometría, nos encontramos con su aparición hace más de 3000 años y su aparición tuvo que ver con las preguntas de los babilónicos y los egipcios, los cuales fueron quienes diseñaron que los lados y ángulos de los triángulos y las funciones trigonométricas, utilizando lo descubierto para satisfacer necesidades tanto en la agricultura como para la construcción de pirámides (Cuevas y Ramírez, 2021). Es preciso señalar que, en los últimos siglos, la trigonometría ha experimentado grandes avances,

algunos de ellos gracias al matemático escocés John Napier, quien fue el inventor de los logaritmos y reglas nemotécnicas para los triángulos esféricos, a principios del siglo XVII. Otras aportaciones, las realizó el físico Isaac Newton, que inventó el cálculo diferencial e integral encontrando las series para las funciones seno, coseno y tangente (Cuevas y Ramírez, 2021). Por último, el matemático Leonard Euler en el siglo XVIII, fundó la trigonometría moderna, definiendo las funciones trigonométricas mediante expresiones exponenciales de números complejos; esto convirtió a la trigonometría en operaciones de la aritmética de los números complejos.

### Razones trigonométricas

La trigonometría es una rama de la matemática que estudia los lados y ángulos de un triángulo rectángulo. Por lo tanto, se ocupa de las funciones asociadas a los ángulos, denominadas funciones o razones trigonométricas, que también pueden designarse como funciones circulares. Tenemos tres razones fundamentales que son seno, coseno y tangente y tres razones recíprocas que son cosecante, secante y cotangente.

“Las razones trigonométricas se definen comúnmente como el cociente entre dos lados de un triángulo rectángulo asociado a sus ángulos”. Cada vez que se habla de razones en trigonometría, se refiere a una operación de cociente de la forma, donde:  $a = \frac{b}{c}$ , donde  $a$  = incógnita o el valor del lado a encontrar, y  $\frac{b}{c}$  = catetos o hipotenusa, de acuerdo al ángulo de referencia. (Bravo, Gonzáles, & Paz, 2014)

Las razones trigonométricas de un ángulo cualquiera  $\alpha$  se define de un vértice A, que origina un triángulo rectángulo arbitrario que posee un ángulo. De ese modo el nombre que adoptan los elementos a partir de su definición serán:

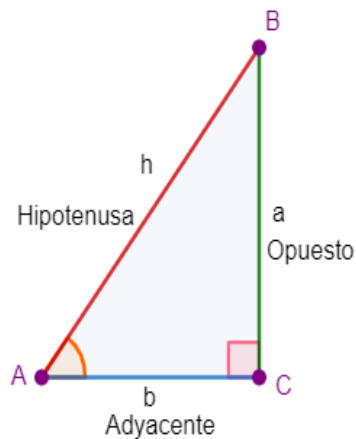
- Cateto opuesto: es el lado opuesto al ángulo que se pretende determinar.
- Cateto adyacente: es el lado contiguo al ángulo que pretendemos determinar.
- Hipotenusa: es el lado opuesto al ángulo recto.

#### Figura 4

*Definición lados de un triángulo rectángulo*

Debido a que un triángulo podemos establecer seis lados. Entonces, las ángulo agudo en un Seno: razón entre el cateto hipotenusa.

$$\begin{aligned} \text{sen } A &= \frac{a}{h} & \text{sen } B \\ & & = \frac{b}{h} \end{aligned}$$



se compone de tres lados, razones entre cada par de razones trigonométricas de un triángulo rectángulo serán:

opuesto al ángulo y la

Coseno: razón entre el cateto adyacente al ángulo y la hipotenusa.

$$\cos A = \frac{b}{h} \qquad \cos B = \frac{a}{h}$$

Tangente: razón entre el cateto opuesto al ángulo y el cateto adyacente.

$$\tan A = \frac{a}{b} \qquad \tan B = \frac{b}{a}$$

Cotangente: razón entre el cateto adyacente al ángulo y el cateto opuesto.

$$\cot A = \frac{b}{a} \qquad \cot B = \frac{a}{b}$$

Secante: razón entre la hipotenusa y el cateto adyacente al ángulo.

$$\sec A = \frac{h}{b} \qquad \sec B = \frac{h}{a}$$

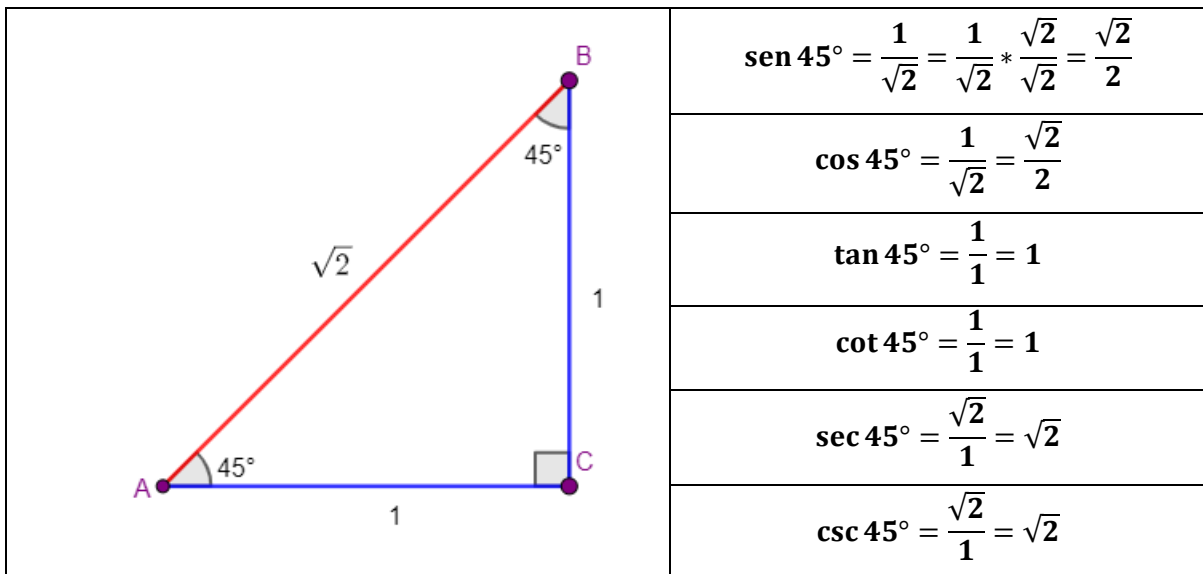
Cosecante: razón entre la hipotenusa y el cateto opuesto al ángulo.

$$\csc A = \frac{h}{a} \qquad \csc B = \frac{h}{b}$$

### Razones trigonométricas de ángulos especiales

Las razones de ángulos especiales o también ángulos notables se asocian con estos nombres ya que aparecen a menudo en nuestra vida cotidiana, por lo que resulta conveniente aprender los valores de sus razones trigonométricas. Son aquellos que se representan en forma de grados sexagesimales como 30°, 45° y 60°, o a su vez de forma equivalente en radianes como  $\frac{\pi}{6}$ ,  $\frac{\pi}{4}$ ,  $\frac{\pi}{3}$ , respectivamente.

Para ángulos de 45° se debe considerar un triángulo rectángulo isósceles, cuyos catetos miden 1, así:



Para calcular los valores de las razones de ángulos de 30° y 60° se debe considerar un triángulo equilátero de lado 2 y luego se traza una altura, la cual será bisectriz del triángulo y dividirá al ángulo de 60° a la mitad, con lo que se podrá determinar el valor de la altura por Pitágoras:  $\sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}$

$\text{sen } 30^\circ = \frac{1}{2}$	$\text{sen } 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$
$\text{cos } 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\text{cos } 60^\circ = \frac{1}{2}$
$\text{tan } 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$	$\text{tan } 60^\circ = \sqrt{3}$
$\text{cot } 30^\circ = \sqrt{3}$	$\text{cot } 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$
$\text{sec } 30^\circ = \frac{2\sqrt{3}}{3}$	$\text{sec } 60^\circ = 2$
$\text{csc } 30^\circ = 2$	$\text{csc } 60^\circ = \frac{2\sqrt{3}}{3}$

### Aplicaciones de las razones trigonométricas

- **Arquitectura:** Se utilizan las razones trigonométricas para medir áreas y campos con la finalidad de construir edificios, casas, estructuras verticales entre otras. Para la construcción se debe seguir ciertos lineamientos para medir ángulos, calcular distancias, determinar alturas mediante la relación de las razones trigonométricas.
- **Construcción:** Se emplea para diseñar planos, medir distancias entre puntos de referencia de planos, el cálculo de longitudes con relación a catetos e hipotenusa de un material.
- **Física:** Se usa para resolver problemas de mecánica para determinar coordenadas polares, como también para hallar las componentes de un vector, además de aplicaciones en la vida cotidiana como medir la altura de edificios, casas, árboles en relación a su sombra.

Para concluir con respecto a lo revisado anteriormente, el aprendizaje de las razones trigonométricas a partir de un enfoque lúdico promueve y motiva al estudiante a construir sus propios conocimientos en función a la selección de estrategias didácticas y pedagógicas en

la que el docente se fundamenta para construir el plan de estudio en relación a las destrezas y competencias propuestas por el Ministerio de Educación en el Currículo, ya que es esencial que cada estudiante logre adquirir cada una de ellas para alcanzar un proceso activo e innovador. Además de que el objetivo es que el estudiante con ayuda de su docente quien guía sus experiencias y las relaciona conjuntamente con la ayuda de los juegos pueda facilitar estos procesos e impulsar la intuición de los estudiantes para resolver problemas planteados y relacionados a su contexto.



## Capítulo II: Metodología y Resultados

Para la elaboración de la propuesta didáctica se ha optado por el constructivismo como estrategia metodológica ya que eleva el nivel educativo de los estudiantes a través de actividades que favorecen la autonomía de su conocimiento para la interpretación de la información de contenidos de la trigonometría, adquirida previamente para lograr un aprendizaje significativo y perdurable que impulsa una actitud y compromiso por aprender. El facilitador proporciona las herramientas manipulativas necesarias para que la clase sea dinámica e interactiva para desarrollar un carácter teórico-práctico. Por tanto, la ludificación es una técnica que permite fortalecer la motivación y la participación estudiantil en la institución ya que aumenta el atractivo proceso de aprender jugando.

Para responder el primer objetivo específico referente al enfoque didáctico pretendemos apoyarnos de una revisión bibliográfica la cual propone los siguientes aspectos:

- La selección de la fuente de investigación.
- La organización de ideas y búsqueda de la información.
- La selección de fragmentos referentes al tema.
- El diálogo de autores.
- La redacción y presentación del trabajo.

Respondiendo al segundo objetivo específico, para la identificación de posibles causantes de la desmotivación se utilizarán dos técnicas, la primera es la encuesta sobre las aptitudes y habilidades en la trigonometría aplicada a los 60 estudiantes del décimo año de la institución educativa en periodo lectivo 2021-2022; la segunda técnica es la entrevista a 2 docentes del área de matemáticas con el propósito de analizar sobre los aspectos que pueden influir en la guía de aprendizaje del estudiante. La información que nos proporcionen los encuestados y entrevistados de manera escrita nos servirá de cimiento para el respectivo diagnóstico. Finalmente, los resultados obtenidos de las encuestas y entrevistas aplicadas se tabularán a través de Excel, que nos ayudará al análisis de los datos recibidos, con la finalidad de sustentar nuestra propuesta.

Para el desarrollo del tercer objetivo específico, se establecen metas, actividades, recursos y contenidos que contemplarán el diseño de la guía didáctica.

- Revisión de contenidos abordados en el texto de matemáticas del décimo año del ministerio de educación.
- Selección de temas a trabajar en el proceso didáctico.

- Selección de recursos con material didáctico para la concreción de los temas seleccionados.
- Elaboración de planificaciones micro curriculares.
- Elaboración del material didáctico.

## **Metodología**

En el presente trabajo se aplicó la técnica de investigación, denominada como encuesta, la misma que es de carácter cuantitativa. Cabe mencionar que se empleó esta técnica porque nos permite adquirir un alto grado de validez, lo cual refuerza, contrasta y compara la información. Alvira (2011) afirma que:

La encuesta presenta dos características básicas que la distingue del resto de los métodos de captura de información: Recoge información proporcionada por escrito por un informante mediante un cuestionario estructurado y utiliza muestras de la población objeto de estudio. (p.6)

La investigación se enfocó en el material didáctico y los juegos que cada uno de los estudiantes conocen, aplican y prefieren en sus clases de matemáticas cuando se trata del aprendizaje de razones trigonométricas. Los resultados obtenidos ayudaron al análisis de las dificultades en el proceso de aprendizaje de la trigonometría, además fue de apoyo para fortalecer e innovar los recursos y juegos.

## **Encuesta**

### **Población**

Para la investigación utilizamos como universo a los estudiantes; correspondientes al área de matemáticas del décimo año de EGB de la Unidad Educativa Jima. El estudio se realizó en el mes de abril del año 2022. De los datos en la inspección de la institución de la lista de estudiantes del décimo año de educación, tomamos en consideración como tamaño de la población a los paralelos A y B de la sección matutina, con un número total de 52 estudiantes como población total.

### **Aplicación de la Encuesta**

La encuesta se aplicó a 52 estudiantes del décimo año de educación con la respectiva autorización a las autoridades de la institución. Se empleó el instrumento de la encuesta de forma presencial, la cual se constituyó por 12 preguntas de selección, con la finalidad de ayudar en la investigación acerca de los recursos, juegos y conocimientos trigonométricos

que el estudiante conoce y aplica. El tiempo estimado para completar la encuesta fue de 30 minutos por estudiante.

### Análisis y Resultados

A continuación, se presentan los resultados de la encuesta de forma estadística mediante el análisis de gráficos y sus respectivas interpretaciones.

**Tabla 2**

*Género de los encuestados*

<b>Género</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Masculino	31	60%
Femenino	21	40%

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

De los datos obtenidos, la mayor parte de la población se inclinó al género masculino.

**Tabla 3**

*Edad de los encuestados*

<b>Edad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
13	1	2%
14	32	62%
15	16	31%
16	2	4%
17	1	2%

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

De los estudiantes encuestados, el 62 % tenían 14 años, siendo el mayor número de estudiantes.

**Pregunta 1: Marque con un visto ✓ SI o NO los siguientes enunciados sobre su proceso de aprendizaje.**

**Tabla 4**

*Aspecto sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes*

Aspecto	Opciones	Frecuencia	Porcentaje
El docente es el pilar fundamental de la clase y el grupo de estudiantes solo escucha, siendo poca su participación.	Si	28	54%
	No	24	46%

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

El 54% de los estudiantes consideran que el proceso de enseñanza se basa principalmente en el docente quien es el pilar fundamental de la clase, lo que implica poca participación de los alumnos, se sienten de cierta manera inactivos en las actividades.

**Tabla 5**

*Aspecto sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes*

Aspecto	Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Su aprendizaje matemático se basa en la memorización y repetición de fórmulas o conceptos.	Si	44	85%
	No	8	15%

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

Mediante esta pregunta se puede evidenciar que el 85 % de los estudiantes procesan el aprendizaje de forma línea o repetitiva, lo que significa la poca interacción y materiales didácticos que se usan en clases.

**Tabla 6**

*Aspecto sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes*

Aspecto	Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Siente que desempeña un rol participativo en la clase de matemáticas.	Si	30	58%
	No	21	40%
	No responde	1	2%

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

A pesar de que el 58 % de los estudiantes sienten que tienen un rol participativo en el aula de clases, en la anterior pregunta los estudiantes sienten que el dominio de las actividades la tiene el maestro. Incluso hay un porcentaje muy bajo del 2%, que decide no responder, este porcentaje posiblemente tenga falta de motivación al momento de expresar y resolver problemas dentro del aula.

**Tabla 7**

*Aspecto sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes*

Aspecto	Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Su relación con el docente es distante con principios educativos poco flexibles e impositivos.	Si	23	44%
	No	27	52%
	No responde	2	4%

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

De los datos obtenidos el 52% de los estudiantes percibe la relación con su docente no solo de carácter educativo más bien como una relación flexible y de confianza. Esto es un punto positivo, ya que hay una buena interacción entre el alumno y el docente, lo que implicaría una buena recepción de la información a través de los juegos y materiales didácticos.

**Tabla 8**

*Aspecto sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes*

Aspecto	Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Para la comprensión de la asignatura el docente emplea excesivamente la técnica del dictado.	Si	30	58%
	No	21	40%
	No responde	1	2%

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

El 58 % de los estudiantes aseguran que la técnica del dictado es excesivamente usada por el docente, esta técnica es una limitación ante las habilidades de los estudiantes, debido a que les impide usar sus conocimientos de manera autónoma, por lo que es de vital importancia crear una estrategia de enseñanza donde intervengan recursos más interactivos.

Tabla 9

Aspecto sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes

Aspecto	Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Las evaluaciones están dirigidas solo a las calificaciones más no se considera el esfuerzo e interés por la asignatura.	Si	20	38%
	No	30	58%
	No responde	2	4%

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

El 58% de los estudiantes perciben que a la hora de las evaluaciones las mismas no se encaminan a una calificación más bien el docente considera y aprecia el esfuerzo e interés que muestra el estudiante por la asignatura.

Considerando los resultados obtenidos de manera global se aprecia que la mayoría de aspectos presentados han tenido una respuesta positiva, concluyendo que los estudiantes consideran al docente como el pilar fundamental de la clase, que su aprendizaje y comprensión de la asignatura está relacionado a la memoria, repetición y dictado pero también destacando que la relación con el docente no es solo de carácter educativo, además, que las evaluaciones no destacan por una calificación sino que también están enfocadas en el esfuerzo e interés que muestra el estudiante en la asignatura.

Sin embargo, existe un nivel de desmotivación por la forma en cómo se asignan las actividades, es claro que no se usan herramientas con más interacción, los estudiantes dicen participar activamente, pero, el hecho de que solo se use como evaluación un dictado, deja entre dicho los procesos de enseñanzas efectivos.

**Pregunta 2: Marque con un visto ✓ los siguientes enunciados referentes a la función del docente de matemáticas.**

**Tabla 10**

*Aspecto sobre la función del docente*

Aspecto	Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Las tareas que envía el profesor, sirven de apoyo para profundizar los contenidos de la asignatura.	Siempre	30	58%
	Casi siempre	10	19%
	Muchas veces	7	13%
	Pocas veces	2	4%
	Nunca	2	4%
	No responde	1	2%

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

En relación a la pregunta planteada, el 58 % de los estudiantes aseguran que las actividades que realiza el profesor sirven de apoyo para profundizar los contenidos, sin embargo, es necesario trabajar en el otro porcentaje de los alumnos, para que la enseñanza sea totalmente efectiva.

**Tabla 11**

*Aspecto sobre la función del docente*

Aspecto	Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Cuando un concepto o tema no queda claro, el docente utiliza otras formas para reforzar el tema.	Siempre	17	33%
	Casi siempre	19	37%
	Muchas veces	9	17%
	Pocas veces	6	12%
	Nunca	0	0%
	No responde	1	2%

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

Si analizamos las respuestas de los estudiantes, se podría decir que una parte importante del salón de clases afirma que el docente utiliza otras formas de reforzar el tema cuando un concepto no queda claro. Es importante dejar claro que las formas no son interactivas, ya que sigue existiendo un porcentaje que no está motivado por los procesos de enseñanza del profesor.

**Tabla 12**

*Aspecto sobre la función del docente*

Aspecto	Opciones	Frecuencia	Porcentaje
El docente motiva el interés por la asignatura.	Siempre	35	67%
	Casi siempre	7	13%
	Muchas veces	6	12%
	Pocas veces	3	6%
	Nunca	0	0%
	No responde	1	2%

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

El 67% de los estudiantes consideran que el docente favorece la motivación e interés hacia la asignatura, para que resulte más llamativa y provechosa.

**Tabla 13**

*Aspecto sobre la función del docente*

Aspecto	Opciones	Frecuencia	Porcentaje
El profesor utiliza métodos que conducen a un mejor aprendizaje.	Siempre	34	65%
	Casi siempre	5	10%
	Muchas veces	9	17%
	Pocas veces	2	4%
	Nunca	1	2%
	No responde	1	2%

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)



El 65% de los estudiantes perciben que el docente hace uso de diferentes métodos que les ayudan en la comprensión y a su vez a un mejor aprendizaje de las matemáticas.

**Tabla 14**

*Aspecto sobre la función del docente*

Aspecto	Opciones	Frecuencia	Porcentaje
El docente utiliza herramientas y recursos de fácil acceso para los estudiantes.	Siempre	24	46%
	Casi siempre	10	19%
	Muchas veces	5	10%
	Pocas veces	8	15%
	Nunca	4	8%
	No responde	1	2%

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

El 46% de los estudiantes consideran que el docente hace uso de diferentes herramientas y recursos accesibles para ellos. Sin embargo, también existe un pequeño grupo de estudiantes que no se sienten identificados con los recursos que se usan en clases.

Realizando un análisis general de los resultados obtenidos, se puede decir que el docente emplea las tareas como apoyo para profundizar los contenidos abordados en la clase, a su vez cuando algo no queda claro trata de buscar otras formas para aclarar el tema, también motiva el interés por la materia para que se perciba de forma más amigable, finalmente el docente hace uso de diferentes métodos, recursos y herramientas de fácil acceso para favorecer el aprendizaje de sus estudiantes.

**Pregunta 3: ¿Usted ha utilizado material didáctico (carteles, revistas, películas, cartulinas, fotografías, libros) en la clase de matemáticas? Señale con una X.**

**Tabla 15**

*Uso de material didáctico*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	1	2%
Casi siempre	8	15%
Algunas veces	32	62%
Nunca	11	21%

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

El 62% de los estudiantes han hecho uso de material didáctico algunas veces por lo que podemos decir que conocen su utilidad, por lo que puede ser el primer paso para poder implementar una propuesta didáctica en las razones trigonométricas.

**Pregunta 4: Marque con un visto ✓ los materiales didácticos con los que ha trabajado en la asignatura de matemáticas.**

**Tabla 16**

*Materiales didácticos usados en la asignatura*

Materiales	Frecuencia
Materiales auditivos	5
Materiales visuales	7
Materiales gráficos	37
Materiales impresos	35
Materiales mixtos	3
Materiales tridimensionales	9
Materiales electrónicos	12

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

De los datos obtenidos, los estudiantes aseguran haber usado con mayor frecuencia materiales gráficos en el aula de clases.

**Pregunta 5: Marque con una X según su criterio, considerando: ¿Cuáles serían los beneficios al trabajar con material didáctico en el aula?**

**Tabla 17**

*Beneficios de trabajar con material didáctico*

<b>Aspectos</b>	<b>Frecuencia</b>
Disminuye el tiempo que debe dedicarse para aprender.	12
Ayuda a maximizar la motivación y atención en los estudiantes.	29
El estudiante construye su aprendizaje en base a las experiencias.	23
Facilita la comprensión de lo que se estudia.	30
Proporciona información desde otro punto de vista ayudando a la comprensión de conceptos complejos.	23
Provee al estudiante una variedad de experiencias a través de los sentidos.	17
Favorece la creatividad, imaginación y pensamientos originales.	19
El estudiante se convierte en el protagonista de su aprendizaje, pasa a tener un rol activo.	25

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

De los datos obtenidos, los estudiantes consideran que uno de los mayores beneficios de trabajar con material didáctico es que facilita la comprensión de lo que se estudia; seguidamente, los estudiantes consideran como segundo beneficio, el uso de material didáctico ayuda en la motivación y promueve la atención; los estudiantes también suponen que el uso de material didáctico convierte al estudiante en el protagonista de su aprendizaje, con lo que pasa a tener un rol más activo y participativo en la clase.

**Pregunta 6: Marque con una X según su criterio, considerando: ¿Cuáles serían las desventajas al trabajar con material didáctico en clases?**

**Tabla 18**

*Desventajas de trabajar con material didáctico*

<b>Aspectos</b>	<b>Frecuencia</b>
Elevado costo de adquisición de materiales para la construcción de recursos.	31
Dependencia de recursos para resolución de ejercicios.	14
El tiempo para trabajar con el material didáctico no es suficiente.	22
Excesivo número de estudiantes.	9
La realización de juegos con el uso de material genera ruido y posteriormente indisciplina en el aula.	22
Uso inadecuado del material didáctico.	28

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

De las respuestas obtenidas, los estudiantes consideran que una de las mayores desventajas que se presentan al trabajar con material didáctico es su elevado costo de adquisición para su elaboración; otra de las desventajas que toman en cuenta los estudiantes es que el material didáctico puede ser usado inadecuadamente. Otra desventaja, es el tiempo, el cual no es suficiente para trabajar con los recursos y también que al jugar se genera ruido lo que posteriormente se convierte en indisciplina en la clase.

**Pregunta 7: Valore de 1 a 5 cada uno de los siguientes aspectos respecto a la aplicación de juegos como técnica de aprendizaje. Considere 1 como MUY MAL y 5 como MUY BUENO. Marque con una X según considere.**

**Tabla 19**

*Aspectos sobre la aplicación de juegos*

Aspecto	Opciones	Frecuencia
Los juegos le permiten aprender los contenidos y fijarlos en la memoria.	1	10
	2	7
	3	7
	4	10
	5	13
	No responde	5

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

Los estudiantes consideran como muy bueno la idea de que los juegos le permiten aprender de mejor manera los contenidos además de que ayuda a fijarlos en su memoria a largo plazo.

**Tabla 20**

*Aspectos sobre la aplicación de juegos*

ASPECTO	OPCIONES	FRECUENCIA
Los juegos ayudan a que la clase resulte más entretenida.	1	6
	2	11
	3	7
	4	7
	5	17
	NO RESPONDE	4

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

Con 17 respuestas, los estudiantes consideran en escala 5, la idea de que los juegos permiten que la clase se desarrolle de forma más entretenida.

**Tabla 21**

*Aspectos sobre la aplicación de juegos*

<b>ASPECTO</b>	<b>OPCIONES</b>	<b>FRECUENCIA</b>
Los juegos contribuyen a una participación más activa de los estudiantes.	1	12
	2	3
	3	8
	4	13
	5	14
	NO RESPONDE	2

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

De los resultados obtenidos con un total de 14 respuestas, los estudiantes consideraron de muy bueno el aspecto referente a que los juegos contribuyen a una participación más activa dentro de la clase.

**Tabla 22**

*Aspectos sobre la aplicación de juegos*

<b>Aspecto</b>	<b>Opciones</b>	<b>Frecuencia</b>
Los juegos mantienen a los estudiantes atentos durante la clase.	1	20
	2	8
	3	7
	4	5
	5	8
	No responde	4

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

Con 20 respuestas, los estudiantes consideran como muy mala la idea de que los juegos pueden ayudar que se mantenga la atención durante la clase.

**Tabla 23**

*Aspectos sobre la aplicación de juegos*

<b>Aspecto</b>	<b>Opciones</b>	<b>Frecuencia</b>
El recompensar con puntos, anima a esforzarse y a competir entre compañeros.	1	6
	2	5
	3	6
	4	4
	5	24
	No responde	7

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

De los datos obtenidos con 24 respuestas, los estudiantes consideran como muy bueno recompensar con puntos a los estudiantes para poderse animar y esforzarse en la clase, además de que fomenta la competencia entre compañeros de una manera sana, diferente y divertida.

**Tabla 24**

*Aspectos sobre la aplicación de juegos*

<b>Aspecto</b>	<b>Opciones</b>	<b>Frecuencia</b>
En los juegos se aprende y se refuerza contenidos	1	5
	2	8
	3	12
	4	6
	5	18
	No responde	3

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

Con 18 respuestas, los estudiantes consideran como muy bueno el aspecto referente a que los juegos favorecen en el aprendizaje de contenidos, además de que los mismos ayudan a reforzar contenidos. De manera más general podemos decir que a percepción de los estudiantes los juegos pueden permitirles aprender contenidos a largo plazo, hacer la clase más amena y participativa, fomentar la competencia entre compañeros, recompensar la participación y reforzar contenidos.

**Pregunta 8: ¿Qué juegos considera usted que favorecen la comprensión de conocimientos trigonométricos? Señale con una X.**

**Tabla 25**

*Juegos que favorecen la comprensión trigonométrica*

Opciones	Frecuencia
Competiciones	20
Tangram	3
Juegos de mesa	23
Crucigramas	11
Sopa de letras	21
Ruletas	15
El reloj	3
Trivias	4
Rosa trigonométrica	7
Juegos digitales	18

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

De acuerdo a los resultados obtenidos y con un total de 23 respuestas, los estudiantes consideran que los juegos de mesa serían una idea creativa que favorecería a la comprensión trigonométrica. De igual forma, los estudiantes creen que las sopas de letras serían una forma diferente de estudiar la trigonometría. Otro grupo de estudiantes, asegura que las competencias serían una alternativa divertida y de participación para la clase.

**Pregunta 9: Una los siguientes ángulos con su representación según corresponda.**

**Tabla 26**

*Aciertos en el diagnóstico correspondencia*

Aciertos	Frecuencia	Porcentaje
0	22	42%
1	13	25%
2	0	0%
3	17	33%

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

De acuerdo a los resultados podemos observar que el 42% de los estudiantes no tuvo ningún acierto en la pregunta, pero el 33% logró alcanzar los tres aciertos.



**Pregunta 10: Subraye la respuesta correcta.****Tabla 27***Respuestas del diagnóstico*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correcta	15	29%
Incorrecta	37	71%

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

De acuerdo a la pregunta planteada en el diagnóstico el 71% de los estudiantes seleccionó una respuesta incorrecta.

**Pregunta 11: Encierre en un círculo el triángulo rectángulo.****Tabla 28***Respuestas del diagnóstico*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correcta	26	50%
Incorrecta	26	50%

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

De acuerdo a los datos obtenidos el 50% de los estudiantes seleccionó la respuesta correcta a la pregunta, pero también el mismo porcentaje se equivocó en la misma. De esta forma consideramos que la propuesta que planteamos busca que el porcentaje restante alcance los conocimientos necesarios en el área de la trigonometría con ayuda del juego y que a su vez se logre reforzar los contenidos.

**Pregunta 12: Conteste los siguientes enunciados según corresponda verdadero (V) o falso (F).****Tabla 29***Respuestas del diagnóstico*

Aspecto	Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Los lados de un triángulo rectángulo son base y altura.	Verdadera	33	63%
	Falsa	19	37%

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

El 63% de los estudiantes respondió la pregunta como verdadera.

**Tabla 30**

*Aspecto sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes*

Aspecto	Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Un triángulo rectángulo tiene un ángulo de 90°.	Verdadera	36	69%
	Falsa	16	31%

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

El 69% de los estudiantes respondió a la pregunta como verdadera.

**Tabla 31**

*Aciertos totales del diagnóstico*

Aciertos	Frecuencia	Porcentaje
0	2	4%
1	6	12%
2	14	27%
3	11	21%
4	7	13%
5	9	17%
6	3	6%
7	0	0%

*Nota:* Datos tomado a partir de las encuestas realizadas. Fuente propia, (2022)

El 27% de la población logró alcanzar 2 respuestas correctas en todo el diagnóstico siendo este el porcentaje más alto, seguido del 21% quien obtuvo 3 respuestas correctas, tan solo el 4% no tuvo ninguna respuesta correcta, 0% llegaron a alcanzar todas las respuestas correctas y el 6% de los estudiantes logró alcanzar la mayoría de respuestas correctas.

## Entrevista

### Metodología

Para realizar la presente investigación se utilizó un enfoque cualitativo, aplicando la técnica de la entrevista, con un cuestionario de 6 preguntas guiadas de instrumento y se aplicaron a 2 docentes del área de matemáticas de la Unidad Educativa Jima quienes han tenido experiencia impartiendo clases de matemáticas a diferentes niveles de educación, en donde se ha abordado el tema de razones trigonométricas. Las docentes aceptaron participar en la investigación de forma libre, voluntaria y bajo su consentimiento.

El objetivo de las entrevistas fue obtener información sobre diferentes aspectos a considerar al momento de plantear una propuesta con enfoque lúdico dentro del aula de clases, la acogida de los estudiantes, ventajas y desventajas de la misma, además de algunas consideraciones extras para la elaboración de juegos y materiales tangibles. El cuestionario fue validado previamente por el tutor de tesis, quien cuenta con gran experiencia educativa, así como en investigación.

Las entrevistas se realizaron de manera virtual mediante una reunión por la plataforma Zoom que estuvo previamente acordada con las docentes. Estas reuniones fueron grabadas mediante dispositivos electrónicos y tuvieron una duración de aproximadamente 15 minutos. Las entrevistas realizadas fueron transcritas posteriormente, asignando sobrenombres a las participantes. El análisis de las transcripciones de las entrevistas se sintetizó en una tabla.

### **Muestra**

Se seleccionaron a 2 docentes que imparten clases de matemáticas en la Unidad Educativa Jima. La elección se realizó considerando que las docentes tienen amplia experiencia impartiendo clases en la básica superior, específicamente en el tema de las razones trigonométricas, por lo que conocen directamente las dificultades de aprendizaje de los estudiantes que enfrentan al momento de aprender dicho tema.

### **Resultados**

Luego de realizar una lectura minuciosa de las transcripciones de las entrevistas se puede concluir por la siguiente tabla sintetizada:

Tabla 32

Resumen de entrevistas

Preguntas	Docente 1	Docente 2
<p>1. ¿Cree usted que una propuesta con enfoque lúdico aporte significativamente al proceso de aprendizaje matemático de los estudiantes?</p>	<p>La docente manifestó que sí, ya que una propuesta con enfoque lúdico puede motivar al estudiante, además de que aprenden jugando.</p>	<p>La docente menciona que actualmente la propuesta sería muy interesante que sí aportaría porque en el mundo actual en el que los jóvenes se desarrollan más les prestan atención a los videojuegos.</p> <p>Por ejemplo, si pasan un reto, obtienen una recompensa, van subiendo de nivel, todo esto les llama la atención y por eso tienen tanto éxito los videojuegos</p> <p>Si esto se aplica a la educación tendría éxito.</p>
<p>2. ¿Cuál cree que sea la acogida de los estudiantes ante la propuesta con enfoque lúdico?</p>	<p>La docente menciona que los estudiantes estarían emocionados, ya que la mayoría de las veces los estudiantes son simplemente receptores de información. Además, también existen limitaciones por parte del currículo y de tiempo al momento de querer</p>	<p>La docente manifestó que la acogida de los estudiantes ante la propuesta sería muy buena y llamativa porque cuando los estudiantes han sido invitados a un concurso, demuestran interés, les llama la atención y si logran aprendizajes.</p>

dinamizar la clase, por lo que se muestra desinterés por parte del estudiante

3. ¿Cuáles cree que serían las ventajas y desventajas de esta propuesta?

La docente manifestó que la propuesta impulsaría al estudiante para que desarrolle el pensamiento lógico, crítico y reflexivo, además de que lo hará más competitivo lo que potenciará sus habilidades.

En desventajas menciona que en grupos grandes puede resultar difícil alcanzar los resultados que se esperan, también que los estudiantes no entiendan cómo funciona el juego, además que el tiempo no sea suficiente para completar con éxito la clase.

Se menciona también que debería haber una inducción previa con los estudiantes sobre el

La docente comenta que una de las ventajas es que se trata de una estrategia amigable con los estudiantes, acorde con su realidad ya que no sería algo caduco.

Además, si se construyen los juegos con material concreto y se tiene claro las destrezas que se desean alcanzar, se puede prestar como una ventaja.

Con respecto a las desventajas, menciona que depende de cómo estén planteados los objetivos, tener en claro los objetivos que se desean alcanzar con la propuesta.

La docente manifiesta que más son las ventajas porque la propuesta se presta para alcanzar los

funcionamiento y uso del material.

aprendizajes, fomentando el deseo de competir, y lo más importante es que logra captar la atención del estudiante.

4. ¿Considera usted que la propuesta planteada logre motivar al estudiante? De ser el caso, ¿de qué manera?

La docente menciona que la propuesta lo que más hace es motivar al estudiante, hace estudiantes más reflexivos, lógicos y críticos, además de que potencia su pensamiento y lo hace más competitivo, desarrolla habilidades, estrategias y talentos.

La docente considera que sí se motiva al estudiante porque siempre lo nuevo llama la atención y más cuando se les estimula con los juegos, desarrolla por pasos o procesos que busca recompensar o premiar y permite el planteamiento de más retos. Si se tiene un buen enfoque sí se motiva al estudiante.

5. ¿Qué nos recomienda para el uso de material concreto en la clase de matemáticas?

La docente menciona que se debería trabajar con materiales que no se desgasten muy rápido y que se eviten hojas, además que podría ser material maleable o tangible de larga duración.

La docente menciona que el material concreto debe ser dirigido por el profesor como un ejemplo para que los estudiantes tengan una referencia para la construcción de un material bien elaborado. Por ejemplo, los abanicos en el cual los estudiantes pueden abrir y cerrar

		<p>para que aprecien como aumenta el ángulo y su medida.</p> <p>Otro ejemplo, es el sudoku que permite la conversión de los ángulos de radianes a grados.</p> <p>Les llama la atención a los estudiantes construir con las manos no solo ver.</p>
<p>6. ¿Qué sugerencias le daría a un docente que pretende plantear una propuesta con enfoque lúdico para el aprendizaje de las razones trigonométricas con material concreto en la institución?</p>	<p>La docente menciona que se debe trabajar en la anticipación, construcción y consolidación durante la clase, realizar ejercicios adecuados donde se involucren los aprendizajes para determinar si el estudiante logró cumplir los objetivos propuestos.</p>	<p>La docente recomienda lo siguiente:</p> <p>Elaborar un material de buena calidad.</p> <p>Tener claro lo que se desea lograr en el estudiante para no cansarlo, lo importante es lograr aprendizajes significativos.</p> <p>Valorar el aprendizaje conseguido con la lúdica para que sigan avanzando de nivel ya que los estudiantes se emocionan y quieren seguir participando en el aprendizaje.</p> <p>La propuesta que logre un aprendizaje de los más elemental es lo más importante y que capte la atención para que</p>

aprenda lo básico y premiarles lo que ya logró, de esta forma se estimula para que los estudiantes tengan ese deseo por aprender más porque a veces desde el principio les desmotivamos o no se valora el aprendizaje por más pequeño que sea.

7. Algún otro aporte que deba realizar a este tema

La docente menciona que la propuesta es muy interesante y al tratarse de una institución donde el internet es limitado el material concreto resulta muy útil para los estudiantes para entender y lograr los aprendizajes además de que también le ayuda al estudiante a desarrollar la creatividad, para poder transmitir esos conocimientos a sus pares.

Es una idea interesante, trabajarla de forma dinámica para que no sea aburrida, proponer algo innovador que sería lo más importante.

La docente manifiesta que en la institución se necesita la frescura de los estudiantes jóvenes que están con todo el anhelo de investigar, con la energía y la disponibilidad que aporta al logro de muchos aprendizajes.

Pongan en práctica lo que tienen pensado como punto de partida, lo demás llega con la experiencia.

---

*Nota:* Entrevistas transcritas de audio conferencia. Fuente: Elaboración propia, (2022)



## Análisis

- *Pregunta 1: ¿Cree usted que una propuesta con enfoque lúdico aporte significativamente al proceso de aprendizaje matemático de los estudiantes?*

En cuanto a la primera pregunta existe una relación en lo que manifestaron las 2 docentes, dado que cada una de ellas considera que una propuesta de con enfoque lúdico aporta significativamente además de que logra motivar al estudiante, a la vez que se aprende jugando.

Datos importantes:

La lúdica aplicada a la educación tendría éxito

- *Pregunta 2: ¿Cuál cree que sea la acogida de los estudiantes ante la propuesta con enfoque lúdico?*

En cuanto a la segunda pregunta las docentes concuerdan que la acogida a la propuesta sería favorable a la vez llamativa logrando así captar su atención.

Datos importantes:

La mayoría del tiempo los estudiantes son receptores de información (docente 1).

Limitaciones de tiempo y también por parte del Currículo (docente 1).

- *Pregunta 3: ¿Cuáles cree que serían las ventajas y desventajas de esta propuesta?*

En cuanto a la tercera pregunta las docentes concuerdan en que hay tanto ventajas como desventajas de la propuesta y que se debe tener en cuenta objetivos claros para que la propuesta resulte como se espera, además de que la lúdica fomenta el carácter competitivo de los estudiantes.

Datos importantes:

La propuesta impulsaría al desarrollo del pensamiento lógico, crítico y reflexivo (docente 1).

En grupos numerosos puede resultar difícil alcanzar los resultados esperados, además que el tiempo puede ser insuficiente para completar la clase (docente 1).

- *Pregunta 4: ¿Considera usted que la propuesta planteada logre motivar al estudiante? De ser el caso, ¿de qué manera?*

Las docentes entrevistadas concuerdan en que la propuesta motivaría al estudiante, también que lo haría más competitivo, además de que le ayudaría a desarrollar habilidades y destrezas.

Datos importantes:

La lúdica estimula al estudiante además de que lo recompensa y premia (docente 2).

- *Pregunta 5: ¿Qué nos recomienda para el uso de material concreto en la clase de matemáticas?*

Las docentes concuerdan en que el material debe ser tangible, que los estudiantes puedan manipularlo, además de que esté bien elaborado y sea de larga duración.

Datos importantes:

Evitar el uso de hojas (docente 1).

Construir el propio material con los estudiantes (docente 2).

- *Pregunta 6: ¿Qué sugerencias le daría a un docente que pretende plantear una propuesta de con enfoque lúdico para el aprendizaje de las razones trigonométricas con material concreto en la institución?*

Las entrevistadas no concuerdan en cuanto a las sugerencias una de ellas sugiere considerar los tres momentos de la clase (docente 1), mientras que la otra sugiere que el material concreto debe ser de buena calidad, además de que primeramente se deben tener claros los objetivos que se desean lograr para que la propuesta resulte y sea atractiva a los estudiantes (docente 2).

Datos importantes:

Elaborar ejercicios para determinar si se alcanzaron los aprendizajes (docente 1).

Evitar cansar al estudiante, lo importante es alcanzar aprendizajes significativos (docente 2).

Valorar el aprendizaje alcanzado con el enfoque lúdico.

Las entrevistas fueron fundamentales para tener en cuenta aspectos necesarios para la propuesta, también la acogida que tendría por parte de los estudiantes, además de las ventajas y desventajas de la misma. Así mismo, las docentes concuerdan que la propuesta

es una idea favorable e innovadora que motivará a los estudiantes y buscará que alcancen aprendizajes significativos mediante juegos con material concreto que capten su atención.

### **Conclusiones generales de los resultados**

A partir de la información recolectada tanto de la entrevista como de la encuesta, se hallaron los siguientes aspectos:

- Los estudiantes sienten curiosidad por el uso de materiales didácticos para las razones trigonométricas.
- Existe una buena interrelación entre profesor y estudiantes, donde claramente se puede tener una mejor recepción al momento de implementar la propuesta didáctica.
- No todo el grupo de los encuestados, piensa que las técnicas de los docentes son interactivas y les permite la participación en clases, por lo que hay que concentrarse también en el grupo de estudiantes sin motivación.
- Con la relación al desarrollo de juegos y dinámicas los estudiantes muestran gran interés por participar ya que a lo largo de su trayectoria académica la mayoría de las clases se ha limitado a resolver ejercicios de manera mecánica.
- Los docentes presentan una clara intensión con respecto al hecho de implementar estrategias didácticas en clases, pues, en términos generales, estas están dispuestas a desarrollar nuevas estrategias que impliquen elevar y fortalecer la creatividad en los estudiantes, para que puedan resolver con mayor facilidad y constancia las razones trigonométricas expuestas en clases.
- La propuesta llama la atención a docentes y estudiantes ya que es una forma diferente de enseñanza-aprendizaje en la que concuerdan que favorecería y motivaría a ambas partes, además de que beneficiaría a los estudiantes a relacionar aspectos teóricos y prácticos a través de juegos y actividades con sus compañeros de clase.
- Trabajar desde un enfoque lúdico beneficia a ambas partes del contexto educativo docente- estudiante ya que forma un apoyo al momento de enseñar que resulta también de gran utilidad para el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes, además de que les ayudaría en su desarrollo del pensamiento lógico, crítico y numérico.
- Un enfoque lúdico empleado en el área de las matemáticas y relacionado con las razones trigonométricas contribuye a que los estudiantes disminuyan el temor a trabajar con números y que se relacionen con sus compañeros para intercambiar ideas del tema a través de juegos y dinámicas interactivas.

De manera general, una propuesta con enfoque lúdico llama la atención de docentes y estudiantes que lo consideran algo innovador y diferente al momento de desarrollar una clase de matemáticas relacionada con las razones trigonométricas, además de que la propuesta beneficia a ambas partes ya que hace una enseñanza y aprendizaje más dinámico e interactivo entre los diferentes miembros, también que ayuda al estudiante en su desarrollo personal y grupal debido al intercambio de información con sus compañeros mejorando su pensamiento lógico y crítico, asimismo relacionado conceptos teóricos y prácticos a su contexto diario.

### Capítulo III: Propuesta

La propuesta usa una metodología constructivista como centro para el aprendizaje de las razones trigonométricas, con lo que se pretende que los estudiantes sean los protagonistas de su aprendizaje para lograr un conocimiento significativo a través de diversas experiencias con el uso de material concreto, basado en juegos. De este modo, se fortalece la interacción e intercambio de conocimientos y experiencias entre docente-alumno de manera que se pueda llegar a una síntesis para los dos miembros y por lo tanto alcanzar un aprendizaje significativo en los estudiantes. Al mencionar experimentación hacemos referencia al uso de diferentes materiales, recursos y juegos que potencian el aprendizaje e impulsan el desarrollo de diferentes destrezas, habilidades y cualidades en los estudiantes.

Primero el “tangram” ayuda a los estudiantes a desarrollar dos tipos de inteligencias, como la inteligencia espacial y también la inteligencia lógico-matemática. Dado que, si los estudiantes hacen uso de este recurso son capaces de realizar construcciones y a su vez aprenden la demostración del teorema de Pitágoras, estimulando de esa manera la inteligencia espacial, y si realizan los cálculos incrementan su inteligencia lógico-matemático.

Este recurso se adaptó para ayudar a los estudiantes a comprender el teorema de Pitágoras, que es un tema de fundamental importancia antes de adentrarse en las razones trigonométricas. Como se pudo evidenciar en las encuestas realizadas la identificación de un triángulo rectángulo les resulta complicado a los estudiantes ya que si se coloca al triángulo rectángulo en diversas posiciones no se logra identificar sus partes, esto es un claro indicador de que se debe considerar trabajar la inteligencia espacial en los estudiantes, además con las entrevistas realizadas a las docentes se confirma que para aprender las razones trigonométricas, primero, los estudiantes deben ser capaces de identificar las características un triángulo rectángulo, y entender el desarrollo del teorema de Pitágoras para el posterior análisis de las razones trigonométricas. Por lo que podemos decir que el uso del tangram al ser un material concreto forma parte de la didáctica activa ayudando al estudiante a ser un sujeto más activo y participativo dentro de la clase.

Para el caso de las cartas el juego “galleta trigonométrica” los estudiantes pueden desarrollar su inteligencia espacial, además de agilizar su memoria. Con este recurso los estudiantes van aprendiendo y relacionado cada razón trigonométrica con los elementos del triángulo que corresponden, además de que deberán recordar la posición de cada carta que se encontrará volteada para encontrar su par. Como los estudiantes tienen que observar, recordar y

memorizar la ubicación de las tarjetas practican su visión del espacio y desarrollan su memoria para relacionar cada tarjeta con su correspondiente.

Con este recurso podemos ayudar a los estudiantes a repasar y reforzar los conocimientos de las razones trigonométricas con las partes del triángulo rectángulo, ya que según las entrevistas realizadas los estudiantes necesitan reforzar este conocimiento para resolver futuros ejercicios en otras áreas como la física.

En este sentido se anexa un documento adicional “Propuesta didáctica con un enfoque lúdico”, donde se detallan las diferentes actividades y juegos a desarrollarse con relación a las razones trigonométricas.

Guía de clases

Tabla 33

Guía de clases

Tema	Anticipación	Construcción	Consolidación
Clase 1: Demostración del teorema de Pitágoras	Con la dinámica “Tingo-tingo tango”. Recordar la clasificación de los triángulos por sus lados y ángulos.	Elaboración del Tangram. Jugar el “Tangram dice” Explicación del teorema de Pitágoras con el apoyo del tangram construido. Demostrar el teorema de Pitágoras mediante un experimento casero.	Investigar una demostración del teorema de Pitágoras diferente a las desarrolladas en la clase. Redactar una breve historia acerca del teorema de Pitágoras.
Clase 2: Aplicación del teorema de Pitágoras (resolución de ejercicios)	Recordar y reconocer las partes, características y fórmula que se emplea en un triángulo rectángulo.	Desarrollo del juego “Trivia Pitagórica”	Construir de forma grupal un triángulo rectángulo de cartón en base a un ejercicio.
Clase 3: Definir e identificar las relaciones trigonométricas en el triángulo rectángulo.	Lluvia de ideas- ángulos y las partes de un triángulo rectángulo.	Jugar el “Soccer triangular” para la identificación del cateto opuesto, el cateto adyacente y de la hipotenusa. Explicación de las razones	Elaborar y diseñar 12 cartas de cartulina del mismo color de 6 cm de ancho y 10 cm de largo, siguiendo el modelo planteado.

---

			trigonómicas y sus inversas.	
Clase 4:	Lluvia de ideas sobre las razones trigonométricas.	En grupos jugar la “Galleta trigonométrica” con las cartas elaboradas.	En grupos investigar 2 problemas de la vida cotidiana que involucren las razones trigonométricas e inventar un problema.	
Comprender las relaciones trigonométricas en el triángulo rectángulo (seno, coseno, tangente, cosecante, secante y cotangente) para la resolución de problemas.		Resolución grupal de un problema sobre las razones trigonométricas.	Recortar imágenes relacionadas a los problemas.	
Clase 5:	Conversatorio sobre la aplicación de las razones trigonométricas en la vida cotidiana, como actividad investigativa previa enviada como trabajo final en la clase 4.	Con ayuda de recortes y la investigación previa de problemas se construirá un libro Pop-Up que servirá de apoyo para la resolución de problemas.	Retroalimentación y corrección a los problemas resueltos y presentados. Resolución de nuevos ejercicios para reforzar y consolidar el tema.	
Clase 6: Hora de jugar	Formar grupos de 4 a 5 estudiantes y en grupo deberán resolver dos	Con los grupos conformados se dará inicio a la explicación de los parámetros que estarán	En un espacio abierto, dar inicio al circuito y a la participación de los diferentes	

---



---

ejercicios como presentes en el integrantes de cada  
recordatorio juego. equipo.  
previo al circuito  
trigonométrico.

---

*Nota:* Guía de clases general. Fuente: Elaboración propia, (2022)

Planificaciones Microcurriculares de clases

Figura 5

Planificación de clase 1

	<b>PLANIFICACIÓN GUÍA 1</b>	<b>AÑO LECTIVO</b>
--	-----------------------------	--------------------

1. DATOS INFORMATIVOS

<b>CURSO:</b> DÉCIMO	<b>ÁREA:</b> MATEMÁTICA	<b>FECHA:</b>	
<b>MATERIA:</b> MATEMÁTICA	<b>AÑO EGB/BGU:</b> EGB	<b>PARALELO:</b> A y B	<b>UNIDAD:</b>
<b>DOCENTES A CARGO:</b>		<b>TIEMPO:</b> 80 minutos	
<b>TUTOR:</b>			
<b>OBJETIVO:</b> Relacionar los lados de un triángulo rectángulo con las áreas de regiones rectangulares utilizando diferentes demostraciones para la comprensión del teorema de Pitágoras.			

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	¿CÓMO VAN A APRENDER? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN	
			INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<b>M.4.2.14.</b> Demostrar el teorema de Pitágoras utilizando áreas de regiones rectangulares.	<b>ANTICIPACIÓN</b>  Recordar la clasificación de los triángulos por sus lados y ángulos, con la dinámica "Tingo-tingo-tango".  <b>CONSTRUCCIÓN</b>  Elaboración del Tangram con	Imágenes de triángulos  Cartulinas de colores  Foamix  Tijeras  Regla	Demuestra el teorema de Pitágoras valiéndose de diferentes estrategias, demuestra creatividad en los procesos empleados y valora el trabajo individual o	<b>Técnica:</b> trabajo individual  <b>Instrumento:</b> lista de cotejo.

	<p>cartulina o foamix de colores de forma individual, para jugar “El tangram dice”</p> <p>Explicación por parte del docente del Teorema de Pitágoras utilizando áreas de regiones rectangulares con el apoyo del tangram construido.</p> <p>Demostración del teorema de Pitágoras mediante un experimento con material casero.</p> <p><b>CONSOLIDACIÓN</b></p> <p>Redactar una breve historia acerca del teorema de Pitágoras.</p> <p>En parejas traer dos dados y fichas pequeñas.</p>	<p>Sorbetes</p> <p>Pegamento</p> <p>Tachuelas</p> <p>Almidón</p> <p>Pizarra</p> <p>Marcadores</p> <p>Texto del estudiante</p> <p>Esferos</p>	<p>grupal. (I.1., S.4.) <b>Ref. I.M.4.6.1</b></p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------	--

**2. Anexo**

Tabla 34

*Lista de cotejo planificación 1*

<b>Décimo año de educación general básica</b>		
<b>Asignatura:</b> matemáticas.		
<b>Aprendizaje esperado:</b> utiliza diferentes métodos para la demostración del teorema de Pitágoras.		
<b>Criterio de evaluación</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Trae y utiliza los materiales necesarios		
Participa activamente en las construcciones		
Realiza observaciones sobre el experimento		
Mantiene el orden y la disciplina		
La presentación del trabajo revela orden y aseo		
Cumple con las normas establecidas		
Demuestra interés por la actividad		

<b>Nivel de desempeño</b>	<b>Valoración de los criterios</b>	<b>Referencia numérica</b>
A Destacado	Siete criterios demostrados	10
B Satisfactorio	Seis criterios demostrados	9
C Suficiente	Cinco criterios demostrados	8
D Insuficiente	Cuatro criterios demostrados	7
	Tres criterios demostrados	5

Figura 6

*Planificación de clase 2*

	<b>PLANIFICACIÓN GUÍA 2</b>	<b>AÑO LECTIVO</b>
--	-----------------------------	--------------------

## 1. DATOS INFORMATIVOS

<b>CURSO:</b> DÉCIMO	<b>ÁREA:</b> MATEMÁTICA	<b>FECHA:</b>	
<b>MATERIA:</b> MATEMÁTICA	<b>AÑO EGB/BGU:</b> EGB	<b>PARALELO:</b> A y B	<b>UNIDAD:</b>
<b>DOCENTES A CARGO:</b>		<b>TIEMPO:</b> 40 minutos	
<b>TUTOR:</b>			
<b>OBJETIVO:</b> Resolver problemas de la vida cotidiana aplicando el teorema de Pitágoras.			

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	¿CÓMO VAN A APRENDER? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN	
			INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<b>M.4.2.15.</b> Aplicar el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos.	<b>ANTICIPACIÓN</b> Reconocer las partes, características y fórmula de un triángulo rectángulo.  <b>CONSTRUCCIÓN</b> Presentación y resolución de problemas conjuntamente con el docente.  Desarrollo del juego "Trivia Pitagórica"	Cartulinas Foamix Regla Pinturas Fichas para colorear Pizarra Marcadores Texto del estudiante Esferos	Aplica el teorema de Pitágoras en la resolución de ejercicios o situaciones reales relacionadas a triángulos rectángulos; demuestra creatividad en los procesos empleados y valora el trabajo individual o	<b>Técnica:</b> hoja de trabajo individual <b>Instrumento:</b> rubrica de evaluación.

	<p>en parejas. (Ver anexo en la propuesta p.6 y tablero de juego p.18)</p> <p><b>CONSOLIDACIÓN</b>          Construir de forma grupal un triángulo rectángulo de cartón en base a este ejercicio:          La hipotenusa de un triángulo rectángulo mide 50 cm y un cateto miden 30 cm. Calcular la medida del otro cateto para que la elaboración del triángulo rectángulo tenga las medidas exactas.</p> <p><b>Materiales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Un rectángulo de cartón de 30 cm x 10 cm</li> <li>▪ Un rectángulo de cartón del cateto calculado x 10 cm</li> </ul>		<p>grupal. (I.1., S.4.) <b>Ref. I.M.4.6.1</b></p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Un rectángulo de cartón de 50 cm x 10 cm</li> <li>▪ Un triángulo rectángulo de cartón de 30 cm de un cateto, la medida del otro cateto hallado y 50 cm de hipotenusa</li> <li>▪ Canicas</li> <li>▪ Un compás</li> <li>▪ Témperas</li> <li>▪ Colores</li> <li>▪ Tijeras</li> <li>▪ Goma</li> <li>▪ Tapas</li> </ul>			
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

2. Anexo

Tabla 35

Rúbrica de evaluación planificación 2

Rúbrica de evaluación				
Elementos	2,5	2	1,5	1
<b>Ejercicios</b>	Presenta la totalidad de ejercicios a resolver.	Entrega más del 80% de los ejercicios a resolver.	Presenta más del 60% de los ejercicios a resolver.	Presenta menos del 50% de los ejercicios a resolver.
<b>Procedimiento</b>	Refleja un razonamiento detallado y ordenado, utilizando el proceso adecuado, siguiendo los pasos para resolver los ejercicios de manera correcta.	Refleja un razonamiento sin orden, puede hacer los ejercicios, pero no explica la manera en que los resolvió. Cuando los hace utiliza el proceso adecuado, siguiendo los pasos para resolver los ejercicios de manera correcta.	Refleja un razonamiento sin orden, puede hacer los ejercicios que no explica la manera en que los resolvió. Utiliza otro proceso obteniendo un resultado razonable.	No refleja ningún razonamiento, resuelve los ejercicios de manera mecánica.
<b>Resultados</b>	Presenta el resultado obtenido de los ejercicios y es correcto. Puede corroborarlo dándole sentido.	Presenta un 80% o más resultados correctos, comete algunos errores debido a cálculos erróneos, utiliza el proceso adecuado y sigue los pasos para resolverlo.	Presenta 60% o más resultados correctos, comete algunos errores debido a cálculos erróneos, y un proceso inadecuado, se salta los pasos para resolverlo.	Presenta 50% o menos resultados correctos, no sigue el procedimiento adecuado.
<b>Total</b>	<b>10 puntos</b>	<b>8 puntos</b>	<b>6 puntos</b>	<b>4 puntos</b>



**Figura 7**
*Planificación de clase 3*

	<b>PLANIFICACIÓN GUÍA 3</b>	<b>AÑO LECTIVO</b>
--	-----------------------------	--------------------

**1. DATOS INFORMATIVOS**

<b>CURSO:</b> DÉCIMO	<b>ÁREA:</b> MATEMÁTICA	<b>FECHA:</b>	
<b>MATERIA:</b> MATEMÁTICA	<b>AÑO EGB/BGU:</b> EGB	<b>PARALELO:</b> A y B	<b>UNIDAD:</b>
<b>DOCENTES A CARGO:</b>		<b>TIEMPO:</b> 40 minutos	
<b>TUTOR:</b>			
<b>OBJETIVO:</b> Identificar el cateto opuesto, el cateto adyacente y la hipotenusa para conocer las relaciones trigonométricas en el triángulo rectángulo (seno, coseno, tangente, cosecante, secante y cotangente) mediante juegos.			

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	¿CÓMO VAN A APRENDER? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN	
			INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<b>M.4.2.16.</b> Definir e identificar las relaciones trigonométricas en el triángulo rectángulo (seno, coseno, tangente) para resolver numéricament e triángulos rectángulos.	<b>ANTICIPACIÓN</b> Recordar los ángulos y las partes de un triángulo rectángulo.  <b>CONSTRUCCIÓN</b> Jugar el “Soccer triangular” para la identificación del cateto opuesto, el cateto adyacente y de la hipotenusa.	Cartulinas Pizarra Marcadores Texto del estudiante Esferos	<b>I.M.4.6.2.</b> Reconoce y aplica las razones trigonométricas y sus relaciones en la resolución de triángulos rectángulos y en situaciones problema de la vida real. (I.3.)	<b>Técnica:</b> trabajo individual  <b>Instrumento:</b> Rúbrica

	<p>Explicación de las razones trigonométricas y sus inversas.</p> <p><b>CONSOLIDACIÓN</b></p> <p>Elaborar y decorar 12 cartas de cartulina del mismo color de 7 cm de ancho y 10 cm de largo.</p>			
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

## 2. Anexo

Tabla 36

Rúbrica de evaluación planificación 3

Categoría	Sobresaliente (4)	Notable (3)	Aprobado (2)	Insuficiente (1)
<b>Trabajo</b>	Trabaja constantemente y con muy buena organización.	Trabaja, pero se detectan algunos fallos en la organización.	Trabaja, pero sin organización.	Apenas trabaja y no muestra interés.
<b>Responsabilidad</b>	Cumple completamente con la tarea en el tiempo establecido.	Cumple casi toda la tarea pero la entrega en el tiempo establecido.	Cumple la tarea, pero fuera del plazo establecido.	Cumple con la tarea de manera tardía y además está incompleta.
<b>Dinámica de trabajo</b>	Escucha y acepta los comentarios de otros y los usa para mejorar su trabajo.	Escucha recomendaciones, pero no los usa para mejorar su trabajo.	Muestra alguna habilidad para interactuar.	Muy poca conversación e interacción.

**Figura 8**
*Planificación de clase 4*

	<b>PLANIFICACIÓN GUÍA 4</b>	<b>AÑO LECTIVO</b>
--	-----------------------------	--------------------

**1. DATOS INFORMATIVOS**

<b>CURSO:</b> DÉCIMO	<b>ÁREA:</b> MATEMÁTICA	<b>FECHA:</b>	
<b>MATERIA:</b> MATEMÁTICA	<b>AÑO EGB/BGU:</b> EGB	<b>PARALELO:</b> A y B	<b>UNIDAD:</b>
<b>DOCENTES A CARGO:</b>		<b>TIEMPO:</b> 40 minutos	
<b>TUTOR:</b>			
<b>OBJETIVO:</b> Comprender las relaciones trigonométricas en el triángulo rectángulo (seno, coseno, tangente, cosecante, secante y cotangente) para la resolución de problemas.			

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	¿CÓMO VAN A APRENDER? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN	
			INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<b>M.4.2.16.</b> Definir e identificar las relaciones trigonométricas en el triángulo rectángulo (seno, coseno, tangente) para resolver numéricamente triángulos rectángulos.	<b>ANTICIPACIÓN</b> Lluvia de ideas sobre las razones trigonométricas.  <b>CONSTRUCCIÓN</b> En grupo de 4 o 5 integrantes jugar la "Galleta trigonométrica" con las cartas elaboradas.  Resolución grupal de un problema sobre las razones trigonométricas.	Cartas elaboradas Pizarra Marcadores Texto del estudiante Esferos	<b>I.M.4.6.2.</b> Reconoce y aplica las razones trigonométricas y sus relaciones en la resolución de triángulos rectángulos y en situaciones problema de la vida real. (I.3.)	<b>Técnica:</b> trabajo colaborativo  <b>Instrumento:</b> Escala de estimación de frecuencias.

	<b>CONSOLIDACIÓN</b>			
	<p>En grupo de 4 o 5 estudiantes investigar 2 problemas de la vida cotidiana que involucren las razones trigonométricas e inventar un problema.</p> <p>Recortar imágenes relacionadas a los problemas.</p>			

## 2. Anexo

Tabla 37

*Escala de estimación de frecuencias planificación 4*

<b>Alumno:</b>	<b>Curso:</b>										
<b>Destreza: M.4.2.16.</b> Definir e identificar las relaciones trigonométricas en el triángulo rectángulo (seno, coseno, tangente) para resolver numéricamente triángulos rectángulos.											
<b>Escala valorativa</b>											
<b>Indicador</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>A</b></td> <td style="text-align: center;"><b>B</b></td> <td style="text-align: center;"><b>C</b></td> <td style="text-align: center;"><b>D</b></td> <td style="text-align: center;"><b>E</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Muy alta</b></td> <td style="text-align: center;"><b>Alta</b></td> <td style="text-align: center;"><b>Buena</b></td> <td style="text-align: center;"><b>Deficiente</b></td> <td style="text-align: center;"><b>No logrado</b></td> </tr> </table>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>Muy alta</b>	<b>Alta</b>	<b>Buena</b>	<b>Deficiente</b>	<b>No logrado</b>
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>							
<b>Muy alta</b>	<b>Alta</b>	<b>Buena</b>	<b>Deficiente</b>	<b>No logrado</b>							
Participa en actividades grupales.											
Lidera el grupo.											
Respeto las normas del buen oyente y hablante.											
Escucha con atención.											
Atiende instrucciones.											

**Figura 9**
*Planificación de clase 5*

	<b>PLANIFICACIÓN GUÍA 5</b>	<b>AÑO LECTIVO</b>
--	-----------------------------	--------------------

**1. DATOS INFORMATIVOS**

<b>CURSO:</b> DÉCIMO	<b>ÁREA:</b> MATEMÁTICA	<b>FECHA:</b>	
<b>MATERIA:</b> MATEMÁTICA	<b>AÑO EGB/BGU:</b> EGB	<b>PARALELO:</b> A y B	<b>UNIDAD:</b>
<b>DOCENTES A CARGO:</b>		<b>TIEMPO:</b> 80 minutos	
<b>TUTOR:</b>			
<b>OBJETIVO:</b> Resolver y plantear problemas que involucren triángulos rectángulos en situaciones de la vida cotidiana utilizando como recurso el libro "Pop-Up" para su interpretación.			

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	¿CÓMO VAN A APRENDER? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN	
			INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<b>M.4.2.17.</b> Resolver y plantear problemas que involucren triángulos rectángulos en contextos reales, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del	<b>ANTICIPACIÓN</b> Conversatorio sobre la aplicación de las razones en la vida cotidiana.  <b>CONSTRUCCIÓN</b> En grupo de 4 o 5 integrantes construir un libro "Pop-Up" que contenga los 3 problemas. Resolución grupal de los problemas utilizando el libro "Pop-Up"	Pizarra Marcadores Esferos Imágenes relacionadas a los problemas Goma Tijeras Pinturas Cartulinas	<b>I.M.4.6.2.</b> Reconoce y aplica las razones trigonométricas y sus relaciones en la resolución de triángulos rectángulos y en situaciones problema de	<b>Técnica:</b> trabajo grupal <b>Instrumento:</b> lista de cotejo. - Coevaluación

<p>contexto del problema.</p>	<p>Exposición de la resolución de los problemas.</p> <p><b>CONSOLIDACIÓN</b></p> <p>Retroalimentación en caso de ser necesario.</p> <p>Resolución de ejercicios.</p> <p>En grupo de 4 a 5 personas traer los materiales para el “circuito trigonométrico”</p> <p><b>Materiales:</b></p> <p>Cartulina, papel bond, lápiz, marcadores, esferos, papelógrafos, vasos, cucharas de plástico, limones, piola o cuerda pequeña.</p>		<p>la vida real. (I.3.)</p>	
-------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------	--

## 2. Anexo

**Tabla 38**

*Lista de cotejo planificación 5*

<b>Décimo año de educación general básica</b>		
<b>Asignatura:</b> matemáticas.		
<b>Aprendizaje esperado:</b> resuelve y plantea problemas de situaciones reales que involucren triángulos rectángulos utilizando el libro “Pop-Up”		
<b>Criterio de evaluación</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Investigan dos problemas de situaciones reales que involucren triángulos rectángulos		
Plantean en grupo un problema sobre triángulos rectángulos de acuerdo a su entorno		
Traen y utiliza los materiales necesarios		
Participan activamente en las construcciones		
El libro “Pop-Up” demuestra creatividad y originalidad		
Cumplen con las normas establecidas		
Demuestran interés por la actividad		
Mantienen el orden y la disciplina		

<b>Nivel de desempeño</b>	<b>Valoración de los criterios</b>	<b>Referencia numérica</b>
A Destacado	Siete criterios demostrados	10
B Satisfactorio	Seis criterios demostrados	9
C Suficiente	Cinco criterios demostrados	8
D Insuficiente	Cuatro criterios demostrados	7
	Tres criterios demostrados	5

**Figura 10**
*Planificación de clase 6*

	<b>PLANIFICACIÓN GUÍA 6</b>	<b>AÑO LECTIVO</b>
--	-----------------------------	--------------------

**1. DATOS INFORMATIVOS**

<b>CURSO:</b> DÉCIMO	<b>ÁREA:</b> MATEMÁTICA	<b>FECHA:</b>	
<b>MATERIA:</b> MATEMÁTICA	<b>AÑO EGB/BGU:</b> EGB	<b>PARALELO:</b> A y B	<b>UNIDAD:</b>
<b>DOCENTES A CARGO:</b>		<b>TIEMPO:</b> 80 minutos	
<b>TUTOR:</b>			
<b>OBJETIVO:</b> Resolver problemas propuestos y juegos lúdicos relacionados a la resolución de triángulos rectángulos para consolidar y reforzar el conocimiento adquirido durante la unidad.			

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	¿CÓMO VAN A APRENDER? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN	
			INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<b>M.4.2.17.</b> Resolver y plantear problemas que involucren triángulos rectángulos en contextos reales, e interpretar y juzgar la validez de las	<b>ANTICIPACIÓN</b> Formar grupos de 4 a 5 estudiantes y en grupo deberán resolver dos ejercicios como recordatorio previo al juego a realizarse del "Circuito Trigonométrico".  <b>CONSTRUCCIÓN</b> Con los grupos conformados se dará inicio a la	Pizarra Marcadores Esferos Cucharas plásticas Limones Vasos plásticos Piola o cuerda pequeña	<b>I.M.4.6.2.</b> Reconoce y aplica las razones trigonométricas y sus relaciones en la resolución de triángulos rectángulos y en situaciones problema de la vida real. (I.3.)	<b>Técnica:</b> trabajo grupal (Circuito trigonométrico)  <b>Instrumento:</b> Rúbrica de evaluación.



<p>soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.</p>	<p>explicación de los parámetros que estarán presentes en el juego (Circuito Trigonométrico).</p> <p><b>CONSOLIDACIÓN</b></p> <p>En un espacio abierto, dar inicio al circuito y a la participación de los diferentes integrantes de cada equipo.</p>			
---------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

2. Anexo

Tabla 39

Rúbrica de evaluación planificación 6

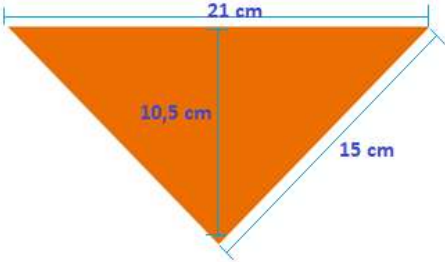
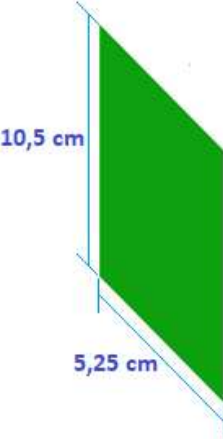
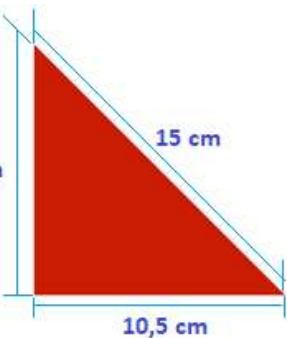
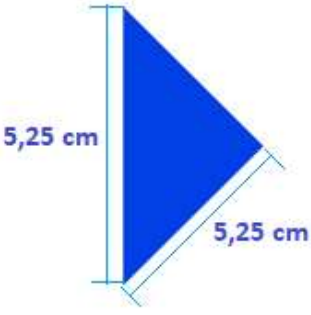
<b>Rubrica de evaluación. Hora de jugar.</b>					
<b>Indicador de evaluación:</b>		<b>Actividad:</b> Circuito trigonométrico de manera grupal, se consideran todos los temas tratados en las clases anteriores.			
<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	
El grupo realiza todas las actividades lúdicas.	El grupo realiza solo tres de las actividades lúdicas.	El grupo realiza solo dos de las actividades lúdicas.	El grupo realiza apenas una de las actividades lúdicas.	El grupo no participa de las actividades lúdicas.	
<b>Puntaje</b>					
Los participantes realizan los cálculos de forma correcta.	Los participantes realizan los cálculos de una forma adecuada pero con errores mínimos.	Los participantes realizan los cálculos pero con gran cantidad de errores.	Los participantes realizan cálculos innecesarios al tema.	Los participantes no realizan cálculos.	
<b>Puntaje</b>					
El equipo consigue culminar el circuito y llegar a la meta.		El equipo no consigue llegar a la meta.		El equipo no participa.	
<b>Puntaje</b>					
<b>Total</b>					

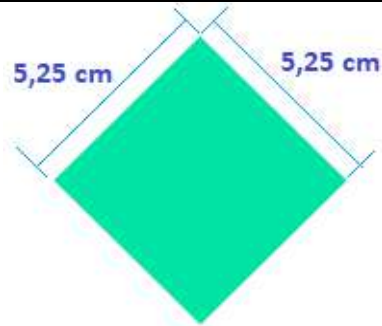
Actividades Lúdicas

Figura 11

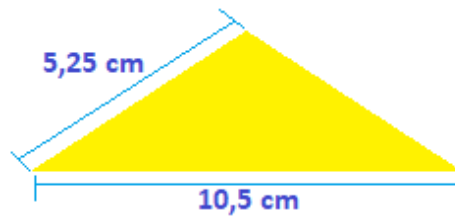
Actividad lúdica 1: El Tangram dice

Presentación	Actividades	Cómo termina
<p><b>¿Se puede demostrar el teorema de Pitágoras construyendo diversas figuras con el tangram?</b></p> <p>Podemos comprobarlo usando el juego “El Tangram dice”</p> <p>Para ello se va a construir las 7 piezas del tangram que nos ayudará a participar en el juego.</p>	<p><b>Actividad:</b> “El Tangram dice”</p> <p><b>Dificultad:</b> Media</p> <p><b>Qué aprenden:</b> Demostración del teorema de Pitágoras ubicando las piezas de diversas formas que permite la comprensión de la proposición de todo triángulo rectángulo “el cuadrado de la longitud de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de las respectivas longitudes de los catetos”. Mediante la observación y la manipulación de las piezas para que el estudiante desarrolle la capacidad de interpretar al ubicar las figuras.</p> <p>El tangram permite el desarrollo de la capacidad de interpretar y comprender los estímulos que recibimos a través de los sentidos (percepción), que el estudiante observe piezas o modelos para él y desarrolle su capacidad de interpretar al ubicar las figuras.</p> <p><b>Materiales:</b>                      Cartulinas de colores                      Foamix                      Tijeras                      Regla</p>	<p>Los jugadores son eliminados cuando no terminan de construir la figura en el tiempo establecido.</p> <p>El ganador es el jugador logre formar todas las figuras de las tres rondas en el menor tiempo posible.</p>
	<p><b>Descripción:</b></p> <p>Para la construcción del Tangram se utilizarán 7 piezas de foamix de distintos colores, de la siguiente manera:</p> <p>Triángulo</p>	

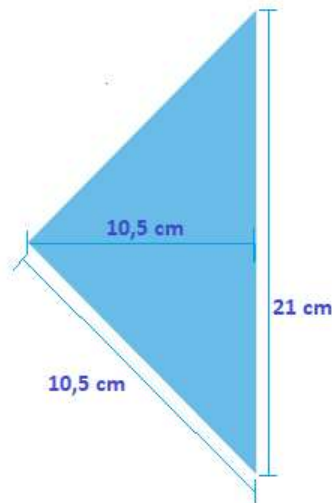
	 <p>Paralelogramo (romboide)</p>  <p>Triángulo rectángulo</p>  <p>Triángulo</p>  <p>Cuadrado</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



Triángulo



Triángulo



Ya construido el tangram, a los estudiantes se les presentará 2 figuras para que desarrollen la inteligencia espacial y finalmente se les expondrá la figura que demuestran el teorema de Pitágoras.

Son tres rondas, las dos primeras rondas son individuales con una duración de 3 minutos cada una. En la última ronda deben formar parejas para unir los dos tangrams y formar la figura que demuestra el teorema de Pitágoras.

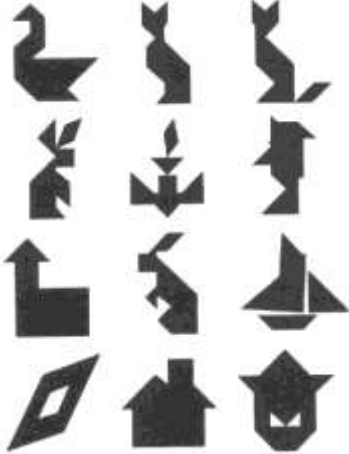
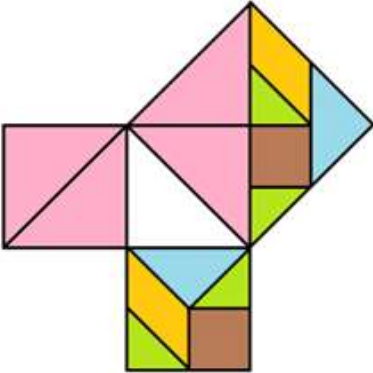
	<p>Para las dos rondas:                  Para jugar el docente comenta “El Tangram dice que construyan las siguientes figuras”</p>  <p>Para la última ronda:                  El docente manifiesta “El Tangram dice que formen parejas y construyan la siguiente figura”</p> 	
	<p><b>Reglas:</b>                  El participante que presente la figura después del tiempo establecido será eliminado.</p> <p>El participante que logre formar todas las figuras de las tres rondas en el tiempo establecido, es el ganador.</p> <p><b>Recompensa:</b>                  Diversión y demostración de estrategias para la formación de figuras.</p>	

Figura 12

Actividad lúdica 2: Trivia Pitagórica

Presentación	Actividades	Cómo termina
<p>¿Se puede aprender y consolidar conceptos teóricos - prácticos a partir de juegos en un tablero? Podemos comprobarlo usando la Trivia Pitagórica.</p> <p>Para ello se va a entregar un tablero de juego con tarjetas que contendrán preguntas teóricas y prácticas referentes al tema.</p>	<p><b>Actividad:</b> “Trivia Pitagórica”</p> <p><b>Dificultad:</b> Media</p> <p><b>Qué aprenden:</b> Resolución de problemas referentes al Teorema de Pitágoras.</p> <p>Se aprenden y refuerzan conceptos teóricos y prácticos del triángulo rectángulo.</p> <p>Aplicación de saberes sobre el Teorema de Pitágoras en la resolución de problemas.</p> <p>Las Trivia Pitagórica permite que los estudiantes consoliden el tema de manera significativa a través del juego en parejas.</p> <p><b>Materiales:</b></p> <p>Tablero de juego (Ver en la propuesta p.18), dados, fichas, tarjetas de la trivia (Ver en la propuesta p.19).</p> <p><b>Descripción y reglas</b></p> <p>Para desarrollar la Trivia Pitagórica los estudiantes deberán formar parejas de juego y el docente les entregará el tablero y las tarjetas necesarias para desarrollar el juego.</p> <p>Los participantes deberán recorrer las casillas del tablero respetando la numeración que se obtenga luego de lanzar su dado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para saber quién empieza a jugar, primero se lanzará un dado por participante y el que obtenga el valor mayor iniciará.</li> <li>• Si se llega a caer sobre una casilla de color morado no pasará nada.</li> <li>• Si se llega a caer sobre una casilla verde deberá tomar una tarjeta y responder la pregunta que se encuentra ahí, si responde de manera correcta podrá lanzar el dado</li> </ul>	<p>La actividad termina una vez que un integrante de las parejas haya conseguido alcanzar la meta, con lo que se hará acreedor a 4 phytias.</p>

	<p>nuevamente, caso contrario permanecerá ahí hasta su nuevo turno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se llega a caer sobre una casilla roja deberá retornar al inicio y esperar su turno para empezar nuevamente.</li> <li>• Para llegar a la meta deberá obtener el valor exacto que le falte, caso contrario deberá esperar nuevamente a su turno.</li> </ul>	
	<p><b>Recompensa:</b>                  Diversión y demostración de saberes teóricos y prácticos del tema.                  Al ganador se le recompensará con 4 pythias (moneda de recompensa ver en la propuesta p.22).</p>	

Figura 13

Actividad lúdica 3: Soccer triangular

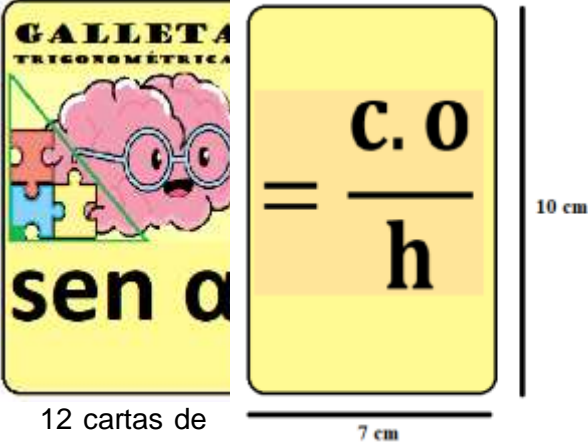
Presentación	Actividades	Cómo termina
<p>¿Se puede identificar las partes de un triángulo rectángulo jugando?</p> <p>Podemos comprobarlo usando el juego "Soccer triangular"</p> <p>Para ello se va a construir en clases el juego</p>	<p><b>Actividad:</b> "Soccer triangular"</p>	<p>Los jugadores son eliminados si hacen trampa.</p> <p>El participante que logre mover correctamente la canica en el menor tiempo posible, es el ganador.</p>
	<p><b>Dificultad:</b> Fácil</p>	
	<p><b>Qué aprenden:</b> El soccer triangular ayuda a identificar la hipotenusa, el cateto opuesto y el cateto adyacente del triángulo rectángulo.</p> <p>El juego desarrolla el equilibrio y la concentración ya que explota el estilo de aprendizaje visual y kinestésico.</p>	
	<p><b>Materiales:</b></p> <p>Un rectángulo de cartón de 30 cm x 10 cm.                  Un rectángulo de cartón de 40 cm x 10 cm.                  Un rectángulo de cartón de 50 cm x 10 cm.                  Un triángulo rectángulo de cartón de 30 cm de un cateto, 40 cm del otro cateto y 50 cm de hipotenusa.                  Canicas.                  Un compás.</p>	



<p>utilizando cartón.</p> <p>Luego, crea tus propios diseños, comparte con tu familia y diviértanse aprendiendo juntos.</p> <p>¡Diviértete con este juego!</p>	<p>Colores. Tijeras. Goma. 5 tapas.</p> <hr/> <p><b>Descripción y reglas</b></p> <p>Este juego contiene 3 hoyos que representan la hipotenusa, el cateto opuesto y el cateto adyacente. Los jugadores tendrán que superar los obstáculos para llegar al cateto opuesto, al cateto adyacente y a la hipotenusa partiendo de uno de los ángulos que representan los puntos de disparo.</p> <p><b>Pasos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pegar los tres rectángulos sobre el triángulo rectángulo con goma.</li> <li>2. Con el compás trazar tres círculos y recortarlos.</li> <li>3. Pintar con temperas el triángulo rectángulo.</li> <li>4. Pegar 5 tapas de manera aleatoria como obstáculos.</li> </ol> <div data-bbox="555 1256 1050 1585" data-label="Image"> <p>El diagrama muestra un triángulo rectángulo con un fondo verde y un borde marrón que simula cartón. Dentro del triángulo, se han colocado cinco tapas de colores (rojo, azul, amarillo, morado, negro) que sirven como obstáculos. También se han trazado tres círculos de diferentes colores (rojo, azul, negro) que representan los puntos de partida. Los tres lados del triángulo están marcados con líneas rectas de colores (rojo, azul, negro) que representan los catetos y la hipotenusa.</p> </div> <p><b>Reglas:</b></p> <p>Respetar el turno de los jugadores. No dictar la posición al jugador.</p> <hr/> <p><b>Recompensa:</b></p> <p>Diversión A los ganadores se les recompensará con 3 pythias.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figura 14

Actividad lúdica 4: La galleta trigonométrica

Presentación	Actividades	Cómo termina
<p><b>¿Se puede reconocer las razones trigonométricas a través del juego?</b></p> <p>Podemos comprobarlo usando el juego “La galleta trigonométrica”</p> <p>Para ello se va a construir en casa las 12 cartas siguiendo el diseño establecido que nos ayudará a participar en el juego.</p> <p>Luego, crea tus propios diseños en base a distintos problemas, comparte con tu familia y diviértanse aprendiendo juntos.</p> <p>¡Diviértete con este juego!</p>	<p><b>Actividad:</b> “La galleta trigonométrica”</p> <p><b>Dificultad:</b> Fácil</p> <p><b>Qué aprenden:</b> La galleta trigonométrica ayuda a reconocer las razones trigonométricas y sus inversas con sus respectivas equivalencias.</p> <p>El juego ayuda a desarrollar la concentración, la memoria y la observación ya que tienen que utilizar estrategias para tomar decisiones.</p> <p>Además, las reglas enseñan a cumplir las normas de convivencia, favoreciendo la socialización y los vínculos afectivos.</p> <p><b>Materiales:</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Cartulina color amarillo diseñadas previamente, de la siguiente manera.</p> <p><b>Descripción y reglas</b></p> <p>Este paquete de cartas tiene contiene las razones trigonométricas seno, coseno, tangente, cosecante, secante y cotangente, respectivamente con sus equivalencias.</p>	<p>Los jugadores son eliminados si hacen trampa.</p> <p>El ganador es el jugador que logre tener la mayor cantidad de cartas.</p>

	<p>Las 12 cartas deben ser colocadas en 4 filas y 3 columnas boca-abajo.</p> <p>Los jugadores se organizaron por grupos de 3 o 4 integrantes.</p> <p>El primer jugador debe levantar una carta y levantar otra si las dos cartas cumplen la equivalencia, entonces el jugador guarda la pareja de cartas.</p> <p>En cambio, si las cartas levantas no cumplen la igualdad, debe colocar las cartas en su lugar boca-abajo y continúa el siguiente participante.</p> <p>El participante que más cartas tenga es el ganador.</p> <p><b>Reglas:</b>                  Colocar las cartas boca-abajo y desordenadas.                  Respetar el turno de los jugadores.                  No levantar la carta si no es el turno.                  No dictar la posición de la carta equivalente.                  No hacer trampa.</p>	
	<p><b>Recompensa:</b>                  Diversión y reconocimiento de las razones trigonométricas.                  A los ganadores se les recompensará con 5 pythias.</p>	

Figura 15

Actividad lúdica 5: Libro Pop-Up

Presentación	Actividades	Cómo termina
¿Se puede aprender a resolver y	Actividad: Libro Pop-Up	Cada grupo elige un problema,

<p><b>plantear problemas con el triángulo rectángulos usando libros Pop-Up?</b></p> <p>Vamos a</p>		<p>presenta el Pop-Up que lo representa y explica el desarrollo del problema en la pizarra.</p>
<p>comprobarlo empleando técnicas Pop-Up.</p>	<p><b>Dificultad:</b> Media</p>	
<p>Cada libro que se creará tendrá elementos y ejemplos diferentes.</p> <p>¡Diviértete con esta técnica!</p>	<p><b>Qué aprenden:</b> A resolver problemas de triángulos rectángulos que involucren razones trigonométricas.</p> <p>Se aprenden aspectos importantes, desde como plantear la solución con ayuda de la gráfica, identificar los datos y elementos que tengo en el problema y cuales debo hallar, que fórmulas ocupar, despejar o igualar para llegar a la solución y qué relación existe entre el valor que obtuve de respuesta conjuntamente con los datos iniciales.</p>	
<p>Luego, crea tus propios diseños en base a distintos problemas, comparte con tus amigos y diviértanse</p>	<p><b>Materiales:</b></p> <p>Cartulina, papel bond de colores, tijeras, pegamento, regla, lápiz, recortes de imágenes relacionadas a los problemas.</p>	<p>Para tener una idea clara de la construcción se puede guiar del siguiente video:</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=mNrAedWSVxA">https://www.youtube.com/watch?v=mNrAedWSVxA</a></p>
<p>aprendiendo juntos.</p> <p>Mientras mayor cantidad de construcciones realices irás aprendiendo y</p>	<p><b>Descripción y reglas:</b> Este juego tiene como temática al triángulo rectángulo y las razones trigonométricas.</p> <p>Brevemente, el libro constará de tres problemas, que estarán representados mediante imágenes, el objetivo es resolver cada problema en base a datos iniciales considerando las imágenes del libro.</p>	

reforzando tu conocimiento.	Para poder llevar a cabo la actividad se formarán grupos donde se organizarán para buscar los problemas y traer los materiales necesarios para la construcción. Una vez con todas las cosas necesarias se procede a recortar y dar forma al libro pegando las diferentes imágenes correspondientes a cada problema, finalmente realizar las operaciones matemáticas necesarias para hallar las incógnitas del problema.	
	<b>Recompensa:</b> Diversión, demostrar los conocimientos adquiridos del tema, razonamiento, memoria, matemáticas y 3 pythias.	

Figura 16

Actividad lúdica 6: Circuito trigonométrico

Presentación	Actividades	Cómo termina
<b>¿Se puede aprender a resolver problemas con el triángulo rectángulos usando una lúdica fuera del aula?</b> Vamos a comprobarlo empleando un circuito trigonométrico.	<b>Actividad:</b> Circuito trigonométrico.	El circuito culmina cuando todos los integrantes del equipo hayan completado el circuito y resuelto los ejercicios de manera correcta.
	<b>Dificultad:</b> Alta	
	<b>Qué aprenden:</b> A resolver problemas de triángulos rectángulos que involucren razones trigonométricas y todos aquellos temas revisados durante las clases previas. Se aprenden aspectos importantes, como plantear la solución, identificar los datos y elementos que tiene el problema y cuales se debe hallar, que fórmulas ocupar, despejar o igualar para llegar a la solución y qué relación existe entre el valor que obtuve de respuesta conjuntamente con los datos iniciales. Además de que aprenderán a trabajar en equipo y de manera respetuosa y ordenada.	
	<b>Materiales:</b>	

<p>Cada estación contendrá dinámicas y ejercicios a resolver sobre triángulos rectángulos.</p> <p>¡Diviértete con esta técnica!</p> <p>Luego, crea tus propios diseños y reglas en base a distintos problemas y dinámicas, comparte con tus amigos y diviértanse aprendiendo juntos.</p>	<p>Cartulina, papel bond, lápiz, marcadores, esferos, papelógrafos, vasos, cucharas de plástico, limones, piola o cuerda pequeña.</p> <p><b>Descripción y reglas:</b> Este juego tiene como temática al triangulo rectángulo, las razones trigonométricas, el teorema de Pitágoras y todos aquellos temas revisados en la unidad. Brevemente, el circuito constará de cuatro estaciones, en la primera estación el equipo conformado deberá elegir al primer integrante a participar el cual deberá realizar una dinámica (formar una pirámide con los vasos, llevar el limón con la cuchara, saltar en un pie, carrera de tres pies, etc.), si la completa correctamente podrá tomar un sobre y al abrirlo encontrará un problema el que deberá resolverlo de manera correcta y escrita en (cartulina, papel bond, papelógrafo, etc.) para darle paso al siguiente integrante de su equipo y así sucesivamente hasta terminar el circuito el cual dependerá con cuantas estaciones se desee trabajar debido al tiempo que se disponga.</p>	
<p>Mientras mayor cantidad de problemas realices irás aprendiendo y reforzando tu conocimiento.</p>	<p><b>Recompensa:</b> Diversión, demostrar los conocimientos adquiridos del tema, razonamiento, memoria, matemáticas y 5 pythias. Además, se premiará a cada grupo con un diploma por su participación en el circuito. (Ver el diploma en la propuesta p.17)</p>	

## Conclusiones

Para el desarrollo de la propuesta didáctica se plantearon un objetivo general y tres objetivos específicos, los cuales fueron cumplidos. Para el primer objetivo específico “fundamentar bibliográficamente el enfoque didáctico constructivista a ser aplicado para respaldar la propuesta” se realizó mediante una revisión bibliográfica. El segundo objetivo específico “Identificar las principales dificultades en la comprensión de la temática de estudio en los alumnos del décimo año de EGB de la institución mencionada” se cumplió mediante dos técnicas de investigación. La primera técnica ejecutada fue la encuesta realizada a los estudiantes del décimo de EGB, la cual ayudó al análisis del impacto positivo o negativo que posee una propuesta didáctica basada en la lúdica desde una perspectiva estudiantil, además, se pudo constatar los conocimientos que poseen los educandos del tema. La segunda técnica aplicada fue la entrevista la cual aportó a la obtención de información de aspectos a considerar para la planificación una propuesta desde un enfoque lúdico. Por último, el tercer objetivo específico “Diseñar estrategias de aprendizaje con el fin de construir la propuesta bajo un enfoque lúdico” se cumplió con la fabricación de juegos adaptados al tema de razones trigonométricas que serán los recursos implementados en las clases.

El objetivo general de esta propuesta se cumplió mediante el desarrollo de planificaciones micro curriculares desde un enfoque lúdico, además se completó con la elaboración de juegos adaptados al tema de razones trigonométricas.

La aplicación de las técnicas investigativas demuestran una serie de factores educativos que presentan problemas en el tema de razones trigonométricas, en relación tanto a docentes como a estudiantes, por el escaso uso de variada metodología, uso repetitivo de clases magistrales y la falta de atención, motivación e interés a las clases y rodeado de otras condiciones, dichas condiciones descritas en el marco teórico de este trabajo, promovieron el desarrollo de una propuesta didáctica activa, la misma que se orienta a generar un mejor aprendizaje en los estudiantes, basado en el constructivismo, en la didáctica activa y sus postulados, pues de los estudiantes encuestados se pudo determinar que existen dificultades en relacionar la parte teórica con la parte práctica del tema debido a la falta de retención de conceptos previos y al contenido del libro del Ministerio y sobre todo el escaso uso de recursos didácticos durante las clases. Para acompañar las encuestas y verificar los problemas que se han identificado, los docentes aclaran ciertas dudas que existen e informan como son impartidas las clases y dan su opinión acerca de utilizar una metodología distinta por medio del análisis de la entrevista. Lo que se confirma son los problemas de los estudiantes en el aprendizaje de las razones trigonométricas y también las ventajas y desventajas del enfoque lúdico dentro de la clase además del uso escaso de técnicas de enseñanza y recursos

didácticos durante las clases, también se puede resaltar que las profesoras indican la importancia de este tema y buscan recursos que les ayude a reforzar su enseñanza y sobre todo el aprendizaje en los estudiantes, por lo que generar una propuesta didáctica con recursos didácticos enfocados a la lúdica fáciles de implementar, ayudara de manera significativa a cubrir todas las necesidades mencionadas.

La propuesta didáctica contempla todo aspecto del desarrollo del tema, enfatizando en conocimientos tanto teóricos como prácticos y haciendo uso de una didáctica activa y recursos didácticos con la finalidad de generar mayor interés y atractivo a los estudiantes y con esto, manifestar mejores resultados académicos, así como una variada gama de recursos que ayude a los docentes a implementar una metodología activa en las clases.

El uso de una metodología activa y de los recursos didácticos, material concreto, impulsan la motivación y benefician al interés estudiantil, pues genera nuevas experiencias, oportunidades y un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje, generando que el estudiante sea más activo y participativo en su propio aprendizaje y que el docente se vea como un portavoz, al momento de guiar dicho proceso.

El uso de la propuesta didáctica aporta al uso de estrategias de aprendizaje que aumenta la capacidad de organización de la información adaptada a una metodología dinámica y al uso de recursos didácticos novedosos para que los estudiantes se interesen por las matemáticas, convirtiéndose en protagonistas de su aprendizaje y estimulando sus habilidades personales. Además, el uso de esta propuesta con un enfoque lúdico permite la innovación de las clases, aportando a una nueva visión didáctica de acuerdo al contexto escolar. Se recomienda el uso de las planificaciones y de los juegos adaptados contemplados en la propuesta ya que fomenta la motivación, atención y la participación activa de los estudiantes.



## Referencias

- Abreu, O; Gallegos, M, C.; Jácome, J, G.y Martínez, R, J. (2017). La Didáctica: Epistemología y Definición en la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica del Norte del Ecuador. *Formación Universitaria*, 10 (3), 81-92.
- <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=373551306009>
- Alexis, P. J. (2015). Nota científica la trigonometría: dificultades existentes en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista Colón Ciencias, Tecnología y Negocios*, 3(1), 36–43. [https://revistas.up.ac.pa/index.php/revista\\_colon\\_ctn/article/view/1803](https://revistas.up.ac.pa/index.php/revista_colon_ctn/article/view/1803)
- Alcedo, Y., y Chacón, C. (2011). El Enfoque Lúdico como Estrategia Metodológica para Promover el Aprendizaje del Inglés en Niños de Educación Primaria. *SABLE. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente* , 23 (1), 69-76.
- <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=427739445011>
- Apaclla Alfonso, J. B. y Paitan De La Cruz, L. E. (2018). *Geogebra en la resolución de problemas de funciones trigonométricas en quinto grado de educación secundaria de la institución educativa " Santa Isabel" antacocha-huancavelica*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Huancavelica]. Repositorio institucional UNH.
- <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2198>
- Ávila Campoverde, J. T., y Vera Cabrera, T. L. (2021). *Herramientas y recursos didácticos para el aprendizaje de razones trigonométricas*. [Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca]. Repositorio Institucional Universidad de Cuenca.
- <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/37415>

Bastidas, M y Escalona, M (2017). Resultados de aprendizaje en matemáticas. *Sistema de Información Científica Redalyc*, 23(1), 33-43.

<https://www.redalyc.org/journal/737/73753475004/movil/>

Benavides Rosero, E. A. (2020). Aprendizaje de las razones trigonométricas a partir de pruebas pragmáticas en un ambiente de geometría *dinámica*. [Tesis de maestría, Universidad Icses]. Repositorio institucional ICESI.

[http://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/handle/10906/87676](http://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/handle/10906/87676)

Bolaño Muñoz, O,E. (2020). El Constructivismo: Modelo Pedagógico Para La Enseñanza De Las Matemáticas. *Revista educare*, 24(3), 488-502.

<https://orcid.org/0000-0001-5666-8542>

Bravo Pineda, M. P., González Carabalí, N. F., y Paz Charria, A. (2014). *Secuencias didácticas para el aprendizaje de las razones trigonométricas*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Manizales] Repositorio Institucional-Universidad Católica de Manizales.

<https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/845>

Bravo, M., González, N., y Paz, A. (2014). *Secuencias didácticas para el aprendizaje de las razones trigonométricas*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Manizales.] Repositorio Institucional-Universidad Católica de Manizales

<https://docplayer.es/27574879-Secuencias-didacticas-para-el-aprendizaje-de-las-razones-trigonometricas-martha-piedad-bravo-pineda-norman-fidel-gonzalez-carabali-absalon-paz-charria.html>

Bustamante Silvero, N. M. y Ordóñez Ger, M. A. (2019). *La motivación en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de Lengua y Literatura en estudiantes de décimo año de Educación General Básica*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Educación]

<http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/1109/1/Motivaci%C3%B3n%20en%20el%20Proceso%20de%20Ense%C3%B1anza%20Aprendizaje.pdf>

Calle Chacón, L. P, Garcia Herrera, D. G, Ochoa Encalada, S. C, y Erazo Álvarez, J. C. (2020). La motivación en el aprendizaje de la matemática: Perspectiva de estudiantes de básica superior. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 5(1), 448-507.

<http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i1.794>

Chávez Arias, Leticia Enriqueta. (2018). Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en la asignatura Análisis Matemático II. *Educación*, 27(53), 24-40.

<https://dx.doi.org/10.18800/educacion.201802.002>

Chi-Cauich, W. R (2018). Número 14, junio - noviembre 201870

Estudio de las estrategias lúdicas y su influencia en el rendimiento académico de los alumnos del Cecyte pomuch, Hecelchakán, Campeche, México. *Revista Electrónica Multidisciplinaria de Investigación y Docencia*, 14, 70-80.

[https://instcamp.edu.mx/wp-content/uploads/2018/11/Ano2018No14\\_70\\_80.pdf](https://instcamp.edu.mx/wp-content/uploads/2018/11/Ano2018No14_70_80.pdf)

Chocho Coello, J. M. (2014). *Estrategias metodológicas para el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño del bloque curricular numérico del área de matemática en los niños del cuarto año de educación general básica de la escuela fiscal mixta "José Miguel Burneo Burneo", PERIODO LECTIVO 2011-2012, LINEAMIENTOS PROPOSITIVOS* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Loja]. Archivo digital.

<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/15331/1/TESIS%20JULIA%20CHOCHO.pdf>

Coloma Manrique, C. R., & Tafur Puente, R. (1999). El constructivismo y sus implicancias en educación. *Educación*, 8(16), 217-244. Recuperado a partir de

<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/5245>

Criado del Pozo, M. y Gonzales Perez, J. (2007). *Psicología de la educación para una enseñanza práctica*. Editorial CCS.

<https://es.scribd.com/document/440158256/Psicologia-de-La-Educacion-Para-La-Ensenanza-Practica-Joaquin-Gonzalez-Perez>

Dichev, C. y Dicheva, D. (2017). Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(9),1-36.

<https://bit.ly/2tDUWoA>.

Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., y Angelova, G. (2015). Gamification in education: a systematic mapping study. *Educational Technology & Society*, 18(3), 75-88.

<https://doi.org/10.1109/LaTiCE.2014.10>.

Eguía Gómez, J. L, Contreras Espinoza, R. S y Solano Albajes, L. (2013). Videogames: concepts, history and its potencial as a tool for education. 3 ciencias. *Revista de Investigación*. 1-14.

<https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2013/04/videojuegos.pdf>

Esteban Albert, R, y Zapata Ros, M. (2016). Estrategias de aprendizaje y eLearning. Un apunte para la fundamentación del diseño educativo en los entornos virtuales de aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (50).

<http://dx.doi.org/10.6018/red/50/15>

Fernández, J., Prieto, E., Alcaraz-Rodríguez, V., Sánchez-Oliver, A., y Grimaldi-Puyana, M. (2018). Aprendizajes Significativos mediante la Gamificación a partir del Juego de

Rol: "Las Aldeas de la historia". *Espiral. Cuadernos del profesorado*, 11(22), 69-78.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6411088>

Gaitán, V. (2013). *Gamificación: el aprendizaje divertido*. educativa.

<https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/>

Garzón Montoya, C. y Sanz Franco, S. (2012). *La motivación y su aplicación en el aprendizaje*. [Tesis de grado, Universidad ICESI] Repositorio Institucional - Universidad ICESI.

[https://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/68497/1/sanz\\_motivacion\\_aplicacion\\_2012.pdf](https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/68497/1/sanz_motivacion_aplicacion_2012.pdf)

Gutiérrez Tapias, M. (2018). Estilos de aprendizaje, estrategias para enseñar. Su relación con el desarrollo emocional y " aprender a aprender". *Tendencias pedagógicas*, 31(18), 83-96.

Gutiérrez, J., Parada, S. (4 de noviembre de 2018). *La historia de la matemática humaniza la enseñanza de las razones trigonométricas* [Conferencia]. Comunicación presentada en Comunicaciones de innovación, Universidad de los Andes.

<http://funes.uniandes.edu.co/9671/>

Lima Morilla, M. M. (2018). *La gamificación como experiencia motivadora en el aula de conocimiento del medio*. [Trabajo fin de grado, Universidad de Sevilla ]. Depósito de Investigación – Universidad de Sevilla.

<https://idus.us.es/handle/11441/80704>

López, F. M., Rentería, L. y Vergara, F. A. (2016). *El aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en educación primaria, mediado por ambientes virtuales de aprendizaje: el caso de la I. E. Pascual Correa Flórez del Municipio de Amagá, I.E. San Luis del Municipio de San Luis y Centro Educativo Rural El Edén del Municipio*

de Granada. [Tesis de maestría, Universidad de Pontificia Bolivariana]. Archivo digital.

<http://hdl.handle.net/20.500.11912/2601>

Mallitasig Sangucho, A. J y Freire Aillón, T. M (2020). Gamificación como técnica didáctica en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. *Innova Research Journal*, 5 (3), 164–181.

<https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2020.1391>

Martín, E., Ruiz, J y Rico, L. (2016). Significado escolar de las razones. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 34(3), 51-71.

<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1871>

MINEDUC. (2016). *Currículo de niveles de Educación Obligatoria*.

<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>

Morales Toapanta, J. P. (2021). *Análisis metodológico para la enseñanza-aprendizaje de la unidad 5: Funciones Trigonométricas, desarrollada en el texto de Matemática para el 2do año de BGU, y publicado por el Ministerio de Educación, primera impresión septiembre del año 2020*. [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador]. Archivo digital.

<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/26780>

Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia*, Colección de Filosofía de la Educación, (19),93-110. [fecha de Consulta 25 de julio de 2022]. ISSN: 1390-3861.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846096005>

- Perdomo Vargas, I. R. y Rojas Silva, J.A (2019). La ludificación como herramienta pedagógica: algunas reflexiones desde la psicología. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 18 (36), 161-175.
- <https://doi.org/10.21703/rexe.20191836perdomo9>
- Soler, M. G., Cárdenas, F. A., Hernández-Pina, F. (2018). Enfoques de enseñanza y enfoques de aprendizaje: perspectivas teóricas promisorias para el desarrollo de investigaciones en educación en ciencias. *Ciênc. Educ., Bauru*, 24(4), 993-1012.
- <https://doi.org/10.1590/1516-731320180040012>
- Tarira Caice, C. A, Delgado Gonzáles, M. J, Tarira Rojas, L. D, y Rivas Mera, D. C. (2018). Motivación extrínseca para el aprendizaje de matemática. *Mundo Recursivo. Revista Científica*, 1(2), 170-182.
- [https://drive.google.com/file/d/1kBTM07tTRk5Ki7gF3oG\\_F2bDknMI6ayy/view](https://drive.google.com/file/d/1kBTM07tTRk5Ki7gF3oG_F2bDknMI6ayy/view)
- Torres Toukoumidis, A y Romero Rodríguez, L. (2018). *Gamificación en Iberoamérica. Experiencia en la comunicación y en la educación*. Universidad Politécnica Salesiana.
- <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17051/1/Gamificacion%20en%20iberoamerica.pdf#page=98>
- Usho Cisneros, J. M y Mena Clerque, S. E. (2022). Flipped classroom y aprendizaje de las funciones trigonométricas en estudiantes de educación básica. *CIENCIAMATRIA*, 8(4), 383-404.
- <https://doi.org/10.35381/cm.v8i4.857>
- Vergara Guerra, D. (15 de Enero de 2016). Una Mirada a la Construcción del Conocimiento Pedagógico, Teorías de la Educación. *Revista Palabra*, 5, 94-103. Obtenido de

<https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/6795/Una%20Mirada%20a%20la.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



## Anexos

### Anexo A: Consentimiento



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Jima, 11 de noviembre de 2021

Mgt.  
Jeaneth Zhunio  
**Rectora de la Unidad Educativa Jima.**

Reciba un cordial saludo de quienes conformamos la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas-Física de la Universidad de Cuenca. Espero que se encuentre muy bien al tiempo que le deseo éxitos en sus actividades diarias.

Es de nuestro interés que la Unidad Educativa Jima participe en el diseño del proyecto de tesis con el tema tentativo "Propuesta didáctica para el aprendizaje de razones trigonométricas en el décimo año de EGB de la Unidad Educativa Jima" de la autoría de Espinoza Guanuche Andrea Estefanía y López Suin Paola Jacqueline, bajo la dirección del Dr. Bernal Reino Juan Carlos. A partir de su aprobación, un periodo de 8 meses para su finalización.

Esperamos contar con su consentimiento y apoyo para iniciar el proceso, al tiempo que agradezco su generosidad al abrirnos las puertas para esta experiencia educativa.

Atentamente,

DIRECTOR DE TESIS  
UNIVERSIDAD DE CUENCA

ESTUDIANTE  
UNIVERSIDAD DE CUENCA

ESTUDIANTE  
UNIVERSIDAD DE CUENCA

## Anexo B: Encuesta



### “PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE RAZONES TRIGONOMÉTRICAS EN EL DÉCIMO AÑO DE EGB DE LA UNIDAD EDUCATIVA JIMA”

Estimados estudiantes de la Unidad Educativa Jima del décimo año de educación general básica superior, reciban un cordial saludo por parte de las estudiantes de octavo ciclo de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales (Matemáticas y Física), de la Universidad de Cuenca, quienes estamos realizando una investigación con la finalidad de analizar el impacto positivo o negativo que posee una propuesta didáctica basada en gamificación para el aprendizaje de las razones trigonométricas, por lo que les solicitamos de la manera más atenta conteste la siguiente encuesta con honestidad y leyendo detalladamente cada pregunta.

El objetivo de la presente encuesta es recolectar, conocer la opinión y percepción de los sujetos referente a temas trigonométricos, juegos y materiales didácticos.

Recuerde que la información y los datos proporcionados son confidenciales que serán utilizados únicamente para fines educativos.

De antemano, muchas gracias por su colaboración.

#### ENCUESTA

GÉNERO	M		EDAD		FECHA	
	F		CURSO		JORNADA	

1. Marque con un visto  SI o NO los siguientes enunciados sobre su proceso de aprendizaje.

ENUNCIADOS	SI	NO
El docente es el pilar fundamental de la clase y el grupo de estudiantes solo escucha, siendo poca su participación.		
Su aprendizaje matemático se basa en la memorización y repetición de fórmulas o conceptos.		
Siente que desempeña un rol participativo en la clase de matemáticas.		
Su relación con el docente es distante con principios educativos poco flexibles e impositivos.		
Para la comprensión de la asignatura el docente emplea excesivamente la técnica del dictado.		
Las evaluaciones están dirigidas solo a las calificaciones más no se considera el esfuerzo e interés por la asignatura.		

2. Marque con un visto ✓ los siguientes enunciados referentes a la función del docente de matemáticas.

ENUNCIADOS	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	MUCHAS VECES	POCAS VECES	NUNCA
Las tareas que envía el profesor, sirven de apoyo para profundizar los contenidos de la asignatura.					
Cuando un concepto o tema no queda claro, el docente utiliza otras formas para reforzar el tema.					
El docente motiva el interés por la asignatura.					
El profesor utiliza métodos que conducen a un mejor aprendizaje.					
El docente utiliza herramientas y recursos de fácil acceso para los estudiantes.					

3. ¿Usted ha utilizado material didáctico (carteles, revistas, películas, cartulinas, fotografías, libros) en la clase de matemáticas? Señale con una X.

Siempre	
Casi siempre	
Algunas veces	
Nunca	

4. Marque con un visto ✓ los materiales didácticos con los que ha trabajado en la asignatura de matemáticas

Materiales auditivos (canciones, grabaciones)	
Materiales visuales (fotografías, transparencias)	
Materiales gráficos (carteles, pizarrón)	
Materiales impresos (libros)	
Materiales mixtos (películas)	
Materiales tridimensionales (modelos de la realidad que pueden ser manipulados)	
Materiales electrónicos (computadora)	

**5. Marque con una X según su criterio, considerando: ¿Cuáles serían los beneficios al trabajar con material didáctico en el aula?**

ASPECTOS	
Disminuye el tiempo que debe dedicarse para aprender.	
Ayuda a maximizar la motivación y atención en los estudiantes.	
El estudiante construye su aprendizaje en base a las experiencias.	
Facilita la comprensión de lo que se estudia.	
Proporciona información desde otro punto de vista ayudando a la comprensión de conceptos complejos.	
Provee al estudiante una variedad de experiencias a través de los sentidos.	
Favorece la creatividad, imaginación y pensamientos originales.	
El estudiante se convierte en el protagonista de su aprendizaje, pasa a tener un rol activo.	

**6. Marque con una X según su criterio, considerando: ¿Cuáles serían las desventajas al trabajar con material didáctico en clases?**

ASPECTOS	
Elevado costo de adquisición de materiales para la construcción de recursos.	
Dependencia de recursos para resolución de ejercicios.	
El tiempo para trabajar con el material didáctico no es suficiente.	
Excesivo número de estudiantes.	
La realización de juegos con el uso de material genera ruido y posteriormente indisciplina en el aula.	
Uso inadecuado del material didáctico.	

**7. Valore de 1 a 5 cada uno de los siguientes aspectos respecto a la aplicación de juegos como técnica de aprendizaje. Considere 1 como MUY MAL y 5 como MUY BUENO. Marque con una X según considere.**

ASPECTOS	1	2	3	4	5
Los juegos le permiten aprender los contenidos y fijarlos en la memoria.					
Los juegos ayudan a que la clase resulte más entretenida.					
Los juegos contribuyen a una participación más activa de los estudiantes.					
Los juegos mantienen a los estudiantes atentos durante la clase.					
El recompensar con puntos, anima a esforzarse y a competir entre compañeros.					
En los juegos se aprende y se refuerza contenidos					

8. ¿Qué juegos considera usted que favorecen la comprensión de conocimientos trigonométricos? Señale con una X.

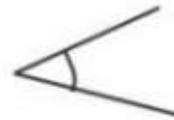
Competiciones	
Tangram	
Juegos de mesa	
Crucigramas	
Sopa de letras	
Ruletas	
El reloj	
Trivias	
Rosa trigonométrica	
Juegos digitales	

9. Una los siguientes ángulos con su representación según corresponda.

Recto

Obtuso

Agudo



10. Subraye la respuesta correcta.

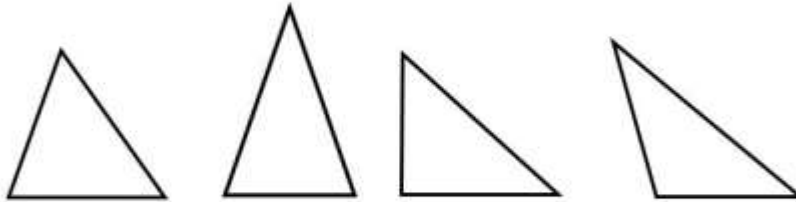
La suma de los ángulos internos de un triángulo es igual a:

90°

180°

360°

11. Encierre en un círculo el triángulo rectángulo.



12. Conteste los siguientes enunciados según corresponda verdadero (V) o falso (F).

Los lados de un triángulo rectángulo son base y altura. ( )

Un triángulo rectángulo tiene un ángulo de 90°. ( )

Anexo C: Aplicación de encuesta a estudiantes del décimo “A” y “B” de EGB superior de la Unidad Educativa “Jima”



## Anexo D: Entrevistas



### Estructura de la Entrevista

**Título del trabajo de Integración Curricular:** Propuesta didáctica para el aprendizaje de razones trigonométricas en el décimo año de EGB de la Unidad Educativa “Jima”

#### Estudiantes:

- Espinoza Guanuche Andrea Estefania                      C.I: 0107148835
- López Suin Paola Jacqueline                                      C.I: 0105255483

**Objetivo de la entrevista:** Obtener información sobre los aspectos que se deberían considerar al momento de crear una propuesta didáctica para el aprendizaje de razones trigonométricas en el décimo año de EGB de la U.E Jimá y las dificultades que poseen los estudiantes al momento de aprender las diferentes razones trigonométricas.

**Población:** docentes de matemáticas de la Unidad Educativa Jimá

#### Preguntas para la entrevista:

1. ¿Cree usted que una propuesta con enfoque lúdico aporte significativamente al proceso de aprendizaje de los estudiantes?
2. ¿Cuál cree usted que sea la acogida de los estudiantes ante la propuesta con enfoque lúdico?
3. ¿Cuáles cree que serían las ventajas y desventajas de esta propuesta?
4. ¿Considera usted que la propuesta planteada logre motivar al estudiante? De ser el caso ¿De qué manera?
5. ¿Qué nos recomienda para el uso de material concreto en la clase de matemáticas?
6. ¿Qué sugerencias le daría aun docente que pretende plantear una propuesta con enfoque lúdico para el aprendizaje de las razones trigonométricas con material concreto en la institución?

## Anexo E: Conceptos trigonométricos importantes

### Semejanza de triángulos rectángulos

#### Semejanza ángulo agudo

Si uno de los ángulos agudos de un triángulo es congruente a un ángulo agudo de otro triángulo, entonces por la semejanza de ángulo agudo los triángulos son similares.

#### Semejanza cateto-cateto

Si las longitudes de los catetos correspondientes de dos triángulos rectángulos son proporcionales, entonces por la [semejanza lado-ángulo-lado](#) los triángulos son similares.

#### Semejanza hipotenusa-cateto

Si las longitudes de la hipotenusa y un cateto de un triángulo rectángulo son proporcionales a las partes correspondientes de otro triángulo rectángulo, entonces los triángulos son similares.

### Relaciones entre las razones trigonométricas

#### Identidad fundamental de la trigonometría

Las relaciones trigonométricas fundamentales sirven para demostrar otras fórmulas o ecuaciones aún más complejas.

Las relaciones trigonométricas son ecuaciones que contienen funciones trigonométricas y son equivalentes para todos y cada uno de los valores de las variables involucradas, y también para cualquier operación aritmética. Las relaciones trigonométricas utilizan la técnica de las identidades trigonométricas para simplificar expresiones.

Las relaciones trigonométricas pitagóricas son producto del Teorema de Pitágoras y se expresan de la siguiente manera:



$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$\operatorname{sen}^2 \alpha + \operatorname{cos}^2 \alpha = 1$$

$$\operatorname{sec}^2 \alpha = 1 + \operatorname{tag}^2 \alpha$$

$$\operatorname{cosec}^2 \alpha = 1 + \operatorname{cotag}^2 \alpha$$

### Resolución de triángulos rectángulos

#### Teorema de Pitágoras

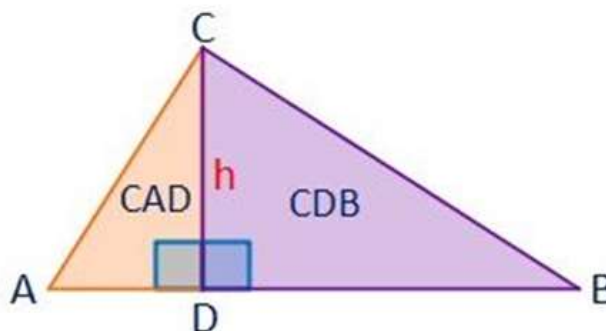
Debemos tomar en cuenta que esta ley solo se cumple para el triángulo rectángulo que es aquel donde dos de los tres lados, que son los denominados catetos, forman un ángulo recto, es decir, que mide  $90^\circ$ . Su enunciado es:

“En todo triángulo rectángulo el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos”

$$a^2 + b^2 = c^2$$

#### Teorema de la Altura

Este teorema relaciona la altura ( $h$ ) del triángulo y los catetos de dos triángulos semejantes al principal  $ABC$ , al trazar la altura  $h$  sobre la hipotenusa.



### Teorema del Cateto

El teorema del cateto es la relación entre los catetos y los segmentos que determina la altura sobre la hipotenusa, es decir, las proyecciones de los catetos sobre la hipotenusa. Su enunciado es:

"En un triángulo rectángulo el cuadrado de un cateto es igual al producto de la hipotenusa por la proyección del cateto sobre la misma."