



**Aula invertida y aprendizaje situado en la enseñanza de las razones trigonométricas:
sistematización de una experiencia educativa en ciclos VI sabatino.**

TESIS DE GRADO

Fernando Vergara Osorio

Asesora

Dulfay Astrid González Jimenez. PhD

**UNIVERSIDAD ICESI
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MEDIADA POR LAS TIC
SANTIAGO DE CALI
2022**

**Aula invertida y aprendizaje situado en la enseñanza de las razones trigonométricas:
sistematización de una experiencia educativa en ciclos VI sabatino.**

**Fernando Vergara Osorio
profefernandovergaraosorio@gmail.com**

Trabajo de grado para optar el título de Máster en Educación mediada por las TIC

Asesora

Dulfay Astrid González Jimenez. PhD



**UNIVERSIDAD ICESI
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MEDIADA POR LAS TIC
SANTIAGO DE CALI
2022**

Agradecimientos

Doy gracias a Dios y a mi familia que me han ayudado en este proceso, sin dejarme desfallecer y alentándome a cada instante.

A la Universidad Icesi, por haberme brindado la oportunidad de participar en esta maestría y a los compañeros y docentes, por sus conocimientos y aportes a mi vida personal y laboral.

A mi asesora Dulfay, que con su carisma, ayuda y motivación, me colaboró en las dificultades que se me presentaron dándome una orientación asertiva hacia la meta.

Tabla de contenido

1. Introducción	6
2. Justificación	7
2.1. Descripción del contexto	7
2.2. Identificación de la situación problema	11
2.3. Caracterización de los actores que hacen parte de la práctica y sus respectivos roles.	12
2.4. ¿Por qué y para qué sistematizar la práctica?	13
2.5. Pregunta de sistematización	15
3. Descripción la experiencia de Aprendizaje	15
3.1. Objetivos de la experiencia de aprendizaje	15
4. Objetivos	16
4.1. Objetivo general	16
4.2. Objetivos específicos	16
5. Ejes de sistematización	16
5.1. Ejes de sistematización	16
5.2. Sub ejes.	16
5.3. Alcances del proceso de sistematización	17
5.4. Resultados y usos esperados de la sistematización	17
5.5. Requerimientos personales e institucionales y posibles dificultades en el desarrollo de la sistematización.	18
6. Marco teórico	19
7. Diseño metodológico de la sistematización	37
7.1. Descripción general y fases	37
7.2. Instrumentos y procedimientos para la recolección de la información	41
8. Cronograma	41

8.1. Sistematización y análisis de la experiencia de aprendizaje.	42
8.2. Análisis de la experiencia de aprendizaje.	44
8.3. Conclusiones.	47
9. Referencias Bibliográficas	49
11. Anexos	52

Listado de Ilustraciones y Tablas

Ilustración 1. Ubicación institución educativa Ciudadela Cuba.	10
Ilustración 2. Género de los estudiantes de la jornada sabatina del ciclo VI 2021 institución educativa Ciudadela Cuba.	13
Ilustración 3. Procesos generales en las actividades matemáticas.....	34
Tabla 1. Distribución de los ciclos VI jornada sabatina 2021.....	13
Tabla 2. Cronograma	41

1. Introducción

Las matemáticas a través de la historia han tenido la fama de ser una materia complicada y poco entendible, solo apta para algunas mentes brillantes, aparte de esto, la poca aplicabilidad de las temáticas y conceptualizaciones al diario vivir y entorno en el que se encuentran nuestros estudiantes la hace aún más compleja, haciendo de este un camino tortuoso en su aprendizaje, ya que los procesos de enseñanza se ven truncados solo por estar relacionados con las definiciones y los algoritmos de solución para llegar a un resultado, que en muchas ocasiones, no se sabe interpretar o no se sabe para que pueden servir, convirtiendo la matemática en un proceso netamente mecánico y sin sentido.

Una de las asignaturas que hace parte del área de matemática, es trigonometría, que la cursan estudiantes del programa 3011 de la jornada sabatina del ciclo VI, de la Institución Educativa Ciudadela Cuba, quienes manifiestan tener la sensación de ser un curso abstracto, lejano y con poca aplicabilidad. Esta representación del curso nos hace reflexionar sobre la efectividad al interior de nuestra institución, y nos conlleva a buscar estrategias efectivas para el aprendizaje significativo y motivado de temas como las razones trigonométricas más allá de la reproducción y de la aprobación académica de los estudiantes.

A partir de la reflexión, se hace necesario emprender nuevos objetivos, y con estos, recolectar datos e información para llegar a unos resultados que pueden ser satisfactorios o no, para futuras experiencias. A este proceso de recopilación de información tangible y escrita, se le llama sistematización; este proceso de sistematización es el resultado final de la comprensión y análisis del objeto de estudio, promoviendo estudios posteriores y decisiones futuras.

En el caso particular de este trabajo, la sistematización es el eje principal sobre el cual posteriores estudios pueden girar sobre la práctica realizada en la Institución Educativa Ciudadela Cuba, con estudiantes de la jornada sabatina, puesto que, lo que se intenta demostrar es, en qué medida, conceptos que usualmente se consideran tácitos, pueden emplearse en la vida diaria, en mediciones reales, utilizando el aprendizaje situado e implementando la metodología de aula invertida.

2. Justificación

2.1. Descripción del contexto

El desarrollo de la investigación, se llevará a cabo en la Institución Educativa Ciudadela Cuba, que se oficializa en el año 2001, con el nombre “Colegio Oficial Ciudadela Cuba” a través de la resolución 966 de diciembre 31 de 2001 por parte de la Secretaría de Educación Municipal de Pereira. La institución se encuentra ubicada en ciudad de Pereira en la parte Sur occidental, haciendo parte de la comuna el Oso, abarcando desde el barrio los Cristales hasta Monte Líbano. La institución educativa es de carácter mixto, con calendario A, dedicada al servicio educativo en los niveles de preescolar, básica primaria y secundaria, media académica,

Para la administración del plantel, fue encargado como rector inicialmente Carlos Arturo López Betancur, como coordinadores Gilberto de Jesús Echeverri Cano y Alfonso de Jesús Magmud Jiménez, al pasar Gilberto de Jesús Echeverri Cano a la jornada Nocturna, trasladan en el mes de abril como coordinador a Luis Eduardo Montoya Ayala.

En el año 2004, asume la rectoría el magíster Francisco Javier Salazar Márquez, quien dio paso a la construcción y organización de un gobierno escolar único para la institución con la participación de docentes y estudiantes del programa sabatino, que permitieron fortalecer el programa y el desarrollo de nuevas propuestas en él.

La planta física era ocupada en calidad de comodato por ASPRODESOP (Asociación pro desarrollo educativo del suroccidente de Pereira), denominado colegio sur occidente, institución de carácter privado. El personal administrativo asignado estaba constituido por Gloria Ayde Restrepo Espinoza, quien todavía se encuentra en la institución, Oscar Cuellar Orozco y Dabeiba Gonzalez López.

La institución cuenta con jornada diurna y jornada en la tarde. En la jornada diurna se conformaron 32 grupos, divididos en: 4 sextos, 7 séptimos, 8 octavos, 6 novenos, 4 décimos

y 3 undécimos. Por otro lado, en la jornada de la tarde se cuenta con aproximadamente 1.388 alumnos. Se inicia el proceso escolar con 48 docentes en su mayoría docentes de instituciones nocturnas que desaparecieron.

En este mismo año se dio paso a los programas de educación para adultos 3011, nocturna y sabatina, los cuales surgieron como solución a los inconvenientes presentados por algunos educandos que por diferentes motivos se retiraron del sistema educativo y querían continuar con su proceso, para el caso de la jornada nocturna se empezó con 17 grupos, con una totalidad de 667 estudiantes. El 13 de julio se realizó el primer acto de graduación con 175 estudiantes.

Para el caso de la jornada sabatina, también se inició en el año 2002, con cerca de 500 estudiantes, en un programa creado por medio de un sistema de tutoriales o guías individuales que permitió atender las necesidades de la población.

Aunque en un principio se tuvo mucha dificultad para el desarrollo de los procesos educativos, al no contar con la dotación suficiente de mobiliario en las aulas, con la falta de salas de informática, había restricción en el uso de la biblioteca escolar, las unidades sanitarias en regular estado, se carecía de personal adecuado para servicios generales, la mayoría de docentes eran de las áreas de sociales y lengua castellana, faltaban docentes en las otras áreas, un número significativo de educandos presentaban grandes dificultades comportamentales, al igual que grandes desfases académicos, y no hubo un adecuado acompañamiento de las autoridades educativas.

Al principio de todo proceso, existen varias dificultades y en este no fue la excepción. En el caso de la institución se tuvo inconvenientes en el plan de estudio, al encontrar falencias académicas y comportamentales de los educandos, que llevó a que se realizaran adecuaciones curriculares para concretar una nivelación académica significativa, también se implementó los proyectos pedagógicos, destacándose el de educación sexual.

En octubre del año 2002, por medio del decreto 2382 emitido por la Secretaría de Educación

de Pereira, se fusiona el colegio oficial Ciudadela Cuba con el centro docente Naranjito, en el cual habían 18 grupos de primaria, que iban desde grado cero hasta quinto, con alrededor de 800 estudiantes. Para el año 2003 el colegio Ciudadela Cuba, se queda completamente con la planta física ya que el colegio suroccidente se traslada a otra ubicación, dándose una reorganización en el plantel, incluyendo la jornada de la mañana y con algunas reformas significativas como lo son el acondicionamiento de las salas de informática y los salones de preescolar.

En sus inicios la Institución Educativa Ciudadela Cuba trabajó bajo las directrices netamente académicas. Sin embargo, como se ha hecho mención, actualmente ofrece los niveles de educación preescolar, básica y media académica y se cuenta con el programa sabatino en la educación media desde el año 2003 a partir del convenio con la secretaría de Educación Municipal de Pereira y la Academia CISCO.

Actualmente cuenta con 3200 estudiantes, 104 docentes, 5 coordinadores y el rector. Constituido en 2 sedes: la sede principal (a la cual pertenezco), tiene jornada mañana y tarde para preescolar, primaria, básica secundaria y la media articulada con el Sena en logística y comercio internacional, al igual que tiene los programas de inclusión caminar y aceleración, además de los programas 3011 nocturno y Sabatino. La otra sede tiene el mismo nombre pero está ubicada en un barrio aledaño llamado Naranjito con jornada mañana y tarde pero sólo para primaria. La institución educativa se caracteriza por el alto rendimiento en la parte deportiva, destacándose el fútbol de salón, ya que la infraestructura de la institución es reducida y solo se cuenta con una cancha múltiple, por consiguiente en las prácticas o tiempo libre, los estudiantes practican este deporte, fortaleciendo sus capacidades para afrontarlo y competir, en campeonatos de la liga y de la Secretaría de Deportes, como lo son, los juegos supérate y algo que lo afectan son los focos de drogadicción y pandillas aledaños a la institución educativa, los cuales se han tratado de erradicar con llamados constantes a la policía para el acompañamiento a los estudiantes, docentes y directivos docentes, para evitar algún tipo de inseguridad en la llegada y salida de la institución.

Ilustración 1. Ubicación institución educativa Ciudadela Cuba.



Fuente: Google Maps.(2022)

El modelo pedagógico acogido actualmente por la institución es el socio-constructivista humanista, en donde cada actor involucrado dentro del proceso enseñanza-aprendizaje tiene un rol específico, la evaluación es formativa y desde las matemáticas está basada en competencias, conocimientos y logros. Los logros son los parámetros que muestran el progreso del estudiante.

El proceso de evaluación es de carácter formativo e integral, a modo de que permita replantear, reorientar, reorganizar de manera oportuna los procesos educativos con el fin de optimizarlo y que permita aprender del error. Este proceso evaluativo se aplica a todas las áreas del saber y el área de matemáticas no es la excepción.

La actividad propuesta se evaluará de acuerdo a lo planteado desde la Institución Educativa por medio de su modelo pedagógico y los requisitos de ley, esta actividad pretende generar aprendizajes efectivos en el manejo de las razones trigonométricas, propiciar en los estudiantes el uso de las herramientas para el manejo y la solución de los triángulos y rectángulos, aplicando el teorema de Pitágoras y las razones trigonométricas, utilizando la metodología de aula invertida y aprendizaje situado.

Debido a que las clases se ven una vez por semana cada sábado, se implementó la metodología de aula invertida o flipped classroom, Según Bergmann y Sams (2012), el aula invertida implican por un lado, un trabajo desde casa por parte de los estudiantes, de forma autónoma para ver, tomar apuntes de la clase y realizar un ejercicio de indagación de los temas más allá de las sesiones de clase, y por otro, en el aula de forma presencial en la que se da paso al desarrollo y profundización de los temas tratados, desarrollo de tareas, asesorías individuales y/o grupales . Estas alternativas permiten una “personalización de la educación”.

De esta manera, se hace indispensable el manejo de la herramienta de Youtube, con la cual, por medio del canal del docente se imparten videos explicativos sobre el manejo de las razones trigonométricas, su aplicabilidad dentro de su contexto institucional y vivencial.

Cabe resaltar que la actividad propuesta se ubica en el área de matemáticas, específicamente en la asignatura de trigonometría y posteriormente cálculo, para ciclo 6 (D – E – F - G), grado décimo y once, de la jornada sabatina del programa 3011. Los estudiantes partícipes de este proceso, se encuentran en un rango de edad entre los 17 años hasta los 70 años actualmente, pero es abierta la edad que pueden ingresar.

2.2. Identificación de la situación problema

La trigonometría y posteriormente el cálculo para estudiantes del sabatino, de la educación para adultos, es una de las ramas de las matemáticas que no es la excepción a la incertidumbre de miles de estudiantes frente a la conceptualización y aplicabilidad de las temáticas, convirtiéndose en un “mal” generalizado, ya que no se ve una percepción de manera positiva frente al área, por la imposibilidad de ver la implementación de lo visto en clase en su entorno institucional o vivencial.

Frente a esta problemática suscitada en los alumnos respecto a la aplicabilidad de las temáticas, siendo más específicos, en el tema de los triángulos-rectángulos y las razones trigonométricas, surgen dificultades que se presentan en el aprendizaje de contenidos matemáticos, que nos llevan a investigar sobre los siguientes interrogantes: ¿Qué aspectos deben considerarse en la enseñanza y aprendizaje de las razones trigonométricas? y ¿Qué

tipo de actividades son propicias para la enseñanza y aprendizaje de las razones trigonométricas? Por otra parte, también se debe tener en cuenta el interrogante que se plantean los estudiantes frente a: ¿Se debe salir de lo cotidiano para explicar la aplicabilidad de las razones trigonométricas?, en otras palabras ¿Cuál es la aplicabilidad de estos contenidos matemáticos a las actividades prácticas de la vida diaria?

2.3. Caracterización de los actores que hacen parte de la práctica y sus respectivos roles.

Los actores principales dentro de la práctica educativa de la sistematización, son los estudiantes, en los cuales se centran los procesos de enseñanza-aprendizaje, convirtiéndose en los actores principales de nuestra práctica y proceso de sistematización.

Los estudiantes de la jornada sabatina de ciclo VI, son estudiantes pertenecientes a los estratos 1-2, que en su mayoría trabajan, ya que tienen demasiadas dificultades socio económicas y con un alto impacto de vulnerabilidad, inclusive algunos son desplazados por el conflicto armado, llegando a la ciudad de Pereira en busca de un mejor futuro dándose la oportunidad de ingresar a estudiar y terminar su ciclo de bachiller, obteniendo mejores oportunidades laborales con su respectivo diploma de bachiller.

Los estudiantes de la jornada sabatina se pueden caracterizar en dos grupos, por un lado se encuentran aquellos que por dificultades económicas en su juventud, se vieron obligados a retirarse del sistema educativo, comenzando a trabajar o se convirtieron en madres a muy temprana edad, dedicándose al cuidado y bienestar de sus hijos. El otro grupo a caracterizar son los estudiantes que por su negligencia frente al estudio, se convirtieron en estudiantes en extraedad para sus respectivos niveles, situación que los obligó a retirarse, tomando de nuevo sus estudios en el programa 3011 de educación para adultos jornada sabatina.

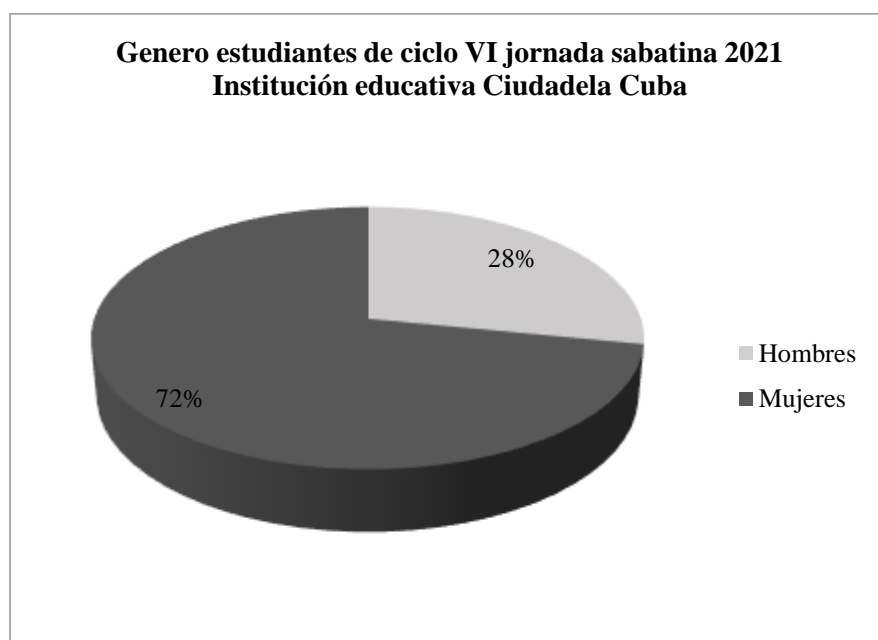
En la jornada sabatina año 2021, los ciclos VI, se encuentran divididos en 4 sesiones, D, E, F, G, dicha nomenclatura se da a partir de que en la institución hay también un programa del 3011 pero nocturno que tienen la nomenclatura para ciclo VI, A-B-C.

En la jornada sabatina para ciclo VI, se tiene en total 57 estudiantes, de los cuales el 28% corresponde a los hombres y el 72% restante a las mujeres:

Tabla 1. Distribución de los ciclos VI jornada sabatina 2021.

Ciclo	Hombres	Mujeres
6 D	5	7
6 E	3	14
6 F	3	9
6 G	5	11
Total	16	41

Ilustración 2. Género de los estudiantes de la jornada sabatina del ciclo VI 2021 institución educativa Ciudadela Cuba.



Fuente: Elaboración propia

2.4. ¿Por qué y para qué sistematizar la práctica?

Este trabajo es necesario dado que ayuda en el proceso de articulación entre el trabajo del aula de clase y el aprendizaje, implementando la metodología del aprendizaje situado y el aula invertida, para que el joven tenga desde su entorno institucional y vivencial, la

posibilidad de entender los elementos teóricos que subyacen en la trigonometría y posterior cálculo de este nivel de estudio.

La experiencia consistió en que los estudiantes observarán un video del docente de su canal de Youtube, explicando la actividad propuesta, aplicando la metodología de aprendizaje situado y aula invertida, para luego ser llevados a un área del contexto institucional y otro dentro del campo vivencial, en la que deben realizar operaciones comunes mediante el uso de algoritmos que los conduce a la reflexión de cómo poder emplear estos saberes en la vida cotidiana.

“Una sistematización se realiza para lograr una apropiación crítica de las experiencias, para involucrar a todos los actores de un proceso educativo. Para fortalecer la construcción conceptual o a la estructuración de teorías o conocimientos” (Jara, 2011. p.68). En este sentido la sistematización de la experiencia, podrá llevarse a cabo dado que como docente de la institución participé de la experiencia a la que se refiere. Esto es requisito indispensable desde el enfoque de la sistematización participativa: la vivencia de lo que se busca llevar dentro de un sistema.

Este trabajo tiene como propósito evidenciar una articulación pertinente entre los conocimientos adquiridos y la práctica, y los más próximos beneficiarios, serán los estudiantes del colegio, pues desde la asignatura que se ofrece, se realizarán un mayor número de aplicaciones de estos “conocimientos estáticos” a la realidad.

Desde la profesión docente se hace necesario realizar reflexiones al interior de las prácticas, con el objetivo de dar sentido y significados a los quehaceres diarios educativos. La razón de toda reflexión son los cambios que a partir de ella puedan surgir. Sin éstos, todo el proceso de pensar las actividades y analizarlas es inútil. Este es el sentido del cual está orientado este trabajo de investigación: la sistematización de una experiencia pedagógica en la Institución Educativa Ciudadela Cuba de la ciudad de Pereira.

La importancia de realizar este trabajo de sistematización radica en comprender las

dificultades que suceden en procesos de enseñanza y aprendizaje de los conceptos básicos de trigonometría, a través del desarrollo sistemático de una experiencia pedagógica que surge de una necesidad en común por parte de la comunidad educativa de la Institución Educativa Ciudadela Cuba.

La realización de una experiencia pedagógica permite al estudiante reconocerse como un actor principal en la construcción y desarrollo de su propio aprendizaje significativo, puesto que le permite participar de una experiencia que lo conlleva a plantear sus estrategias cognitivas, logrando de esta manera un estudiante autónomo, creativo, interesado por el desarrollo de los temas, con el fin de ayudar al desarrollo de destrezas procedimentales y la capacidad de enfrentarse a diversas situaciones de la vida diaria.

2.5. Pregunta de sistematización

¿Cómo evidenciar el impacto de una experiencia pedagógica apoyada en el aprendizaje situado y clase invertida en la enseñanza de las razones trigonométricas, favoreciendo el aprendizaje significativo en los estudiantes de ciclo VI de la jornada sabatina del programa 3011, educación para adultos, de la Institución Educativa Ciudadela Cuba de la ciudad de Pereira?

3. Descripción la experiencia de Aprendizaje

3.1. Objetivos de la experiencia de aprendizaje

Dar cuenta de cómo una experiencia de aprendizaje centrado en la estrategia del aprendizaje situado y en el aula invertida, favorece el aprendizaje significativo de las razones trigonométricas en los estudiantes del programa 3011 de ciclo VI de la jornada sabatina, en la Institución Educativa Ciudadela Cuba.

4. Objetivos

4.1.Objetivo general

Sistematizar una experiencia pedagógica para la comprensión y aplicación de las razones trigonométricas, mediante el aprendizaje situado y la clase invertida en un grupo de estudiantes de diferentes edades (17 a 70 años) de la jornada sabatina.

4.2.Objetivos específicos

- Identificar mediante la experiencia de aula el nivel de comprensión inicial que tienen los estudiantes de ciclo 6 del Colegio Ciudadela Cuba, respecto del concepto de razones trigonométricas.
- Desarrollar actividades cimentadas en el aprendizaje situado y la clase invertida, para comprensión y aplicación cotidiana de las razones trigonométricas en la población objeto de estudio.
- Analizar el impacto que tuvo el aprendizaje situado y la clase invertida en el aprendizaje de las razones trigonométricas en los estudiantes de ciclo 6 del Colegio Ciudadela Cuba.

5. Ejes de sistematización

5.1.Ejes de sistematización

Comprensión de las razones trigonométricas mediante el aprendizaje situado y la clase invertida.

5.2.Sub ejes.

¿Cómo fortalecer la competencia matemática desde la comprensión de las razones trigonométricas, mediante el aprendizaje situado y la clase invertida?

¿Cómo afianzar la aplicación cotidiana de las razones trigonométricas con la mediación del aprendizaje situado y la clase invertida?

5.3. Alcances del proceso de sistematización

- Comprender las razones trigonométricas con la mediación del aprendizaje situado y la clase invertida.
- Fortalecer la competencia matemática para la comprensión de las razones trigonométricas, desde el aprendizaje situado y la clase invertida.
- Lograr el desarrollo de habilidades y comprensión de las razones trigonométricas con la mediación del aprendizaje situado y la clase invertida

5.4. Resultados y usos esperados de la sistematización

A partir de cada uno de los objetivos propuestos, se reflejan los resultados de la apuesta pedagógica, en la que se implementó el aula invertida y el aprendizaje situado en la enseñanza de las razones trigonométricas en los estudiantes de ciclo VI de la jornada sabatina.

El primer objetivo propuesto era *identificar mediante la experiencia de aula el nivel de comprensión inicial que tienen los estudiantes de ciclo VI del Colegio Ciudadela Cuba, respecto del concepto de razones trigonométricas*. En este primer acercamiento hacia los estudiantes, para definir que tanto habían asimilado la conceptualización de las razones trigonométricas, antes de aplicar la metodología pedagógica de aula invertida y aprendizaje situado, se encontró por medio de preguntas abiertas en el aula de clase, que los estudiantes no habían asimilado esta conceptualización y mucho menos su aplicación a la vida real y no veían ni la utilidad ni la aplicación, era otro tema más de matemáticas, que como lo expresaban, de forma abstracta muy distante de la realidad de nuestro entorno.

En un segundo momento se dio paso a la aplicación de la metodología pedagógica de aula invertida y aprendizaje situado, a los estudiantes de ciclo VI de la jornada sabatina para la

enseñanza de las razones trigonométricas perteneciente al área de matemáticas de la asignatura Trigonometría – Calculo, llegando de esta forma a nuestro segundo objetivo: *Desarrollar actividades cimentadas en el aprendizaje situado y la clase invertida, para comprensión y aplicación cotidiana de las razones trigonométricas en la población objeto de estudio*, situación que cambio su dinamismo frente a la asignatura y les permitió enfocarse en la temática, realizando las actividades con intensa satisfacción de poder realizar unas actividades matemáticas fuera del aula de clase, viendo su aplicabilidad y manipulación en su entorno tanto institucional como vivencial. Cabe aclarar que dicho dinamismo se trasladó también a las herramientas tecnológicas, como lo son el uso del canal del docente de YouTube, ya que consideraban esta aplicación solo para el aspecto musical y poco para la parte académica, y la herramienta digital Padlet, en donde demostraron sus habilidades en cuanto a creación y análisis de las actividades propuestas.

Al llegar a nuestro tercer objetivo: *Analizar el impacto que tuvo el aprendizaje situado y la clase invertida en el aprendizaje de las razones trigonométricas en los estudiantes de ciclo VI del Colegio Ciudadela Cuba*, se llegó a la conclusión de que el impacto fue demasiado positivo, al presentarse un aprendizaje significativo en las razones trigonométricas, haciendo un recorrido, en donde al principio no tenían claro la conceptualización de las razones trigonométrías, hasta llegar a analizar en su entorno tanto institucional como vivencial las formas de los triángulos rectángulos y su respectiva medición y solución a partir de estas.

5.5. Requerimientos personales e institucionales y posibles dificultades en el desarrollo de la sistematización.

Uno de los requerimientos más importantes para el desarrollo de la sistematización de la experiencia fue la disposición por parte de los estudiantes para realizar cada una de las actividades propuestas, en el sentido de la búsqueda para la aplicación de las razones trigonométricas en su entorno, implementando recursos desde el aula invertida y el aprendizaje situado.

De igual forma, la institución contó con la infraestructura para que se pudieran realizar las actividades propuestas de su entorno institucional e implementación de las razones

trigonométricas y se cuenta con la disposición de las directivas para tal fin, aparte de que se facilita el préstamo de la sala de sistemas para las actividades con las herramientas tecnológicas como lo son el Padlet y el mismo canal de Youtube.

Una problemática presentada en el desarrollo de la investigación, estuvo relacionada con aquello que manifestaban la mayoría de los estudiantes, en relación a su falencia en la conectividad al internet por aspectos de carácter económicos de cada uno. Por lo que se solucionó realizando la sustentación de forma presencial con sus pares y la disposición por parte de las directivas en el préstamo de la sala de sistemas para fines académicos.

6. Marco teórico

El diálogo con los autores para la estructuración del marco teórico se presenta desde las siguientes categorías: La educación para adultos en Colombia, el aula invertida y su aplicabilidad en la enseñanza de las matemáticas, el aprendizaje situado y su impacto en la enseñanza aprendizaje de las razones trigonométricas y las razones trigonométricas, su enseñanza y aportes para la resolución de problemas cotidianos.

La educación para adultos en Colombia.

La educación para adultos en Colombia, hace referencia a la alfabetización y educación básica para jóvenes y adultos que por algún motivo no accedieron a las ofertas educativas o desertaron de la educación de forma anticipada. Esta modalidad de educación, brinda la oportunidad de formarse y adquirir conocimientos en las áreas de matemáticas, lenguaje y comunicación, ciencias naturales, ciencias sociales, y competencias ciudadanas (MEN, s.f.). La Ley 115 de 1994, por la cual se expide la ley general de educación, en su artículo 51 establece cuatro objetivos para la educación de adultos:

- a) Adquirir y actualizar su formación básica y facilitar el acceso a los distintos niveles educativos;
- b) Erradicar el analfabetismo;
- c) Actualizar los conocimientos, según el

nivel de educación, y d) Desarrollar la capacidad de participación en la vida económica, política, social, cultural y comunitaria. Son objetivos dirigidos a erradicar la analfabetización en Colombia y brindar la mejor formación para esta población (p.13)

Por otro lado, actualmente, el Sistema Educativo Colombiano está organizado en los siguientes niveles:

- Educación preescolar. Se ofrece a niños menores de 6 años.
- Educación Básica Primaria. Desarrollada en 5 grados, hace parte de la educación básica obligatoria.
- Educación Básica Secundaria. Desarrollada en 4 grados, complementa la educación básica obligatoria.
- Educación media académica o técnica. Desarrollada en dos grados, que prepara a los estudiantes para el ingreso a la educación superior y/o al trabajo.
- Ciclo complementario normal superior. Desarrollada en dos años, forma para ejercer la docencia (no profesional)
- Educación técnica profesional. Desarrollada entre 2 o 3 años, para desempeñarse en cargos de procesos operativos e instrumentales. Puede articularse con la educación media.
- Educación tecnológica. Desarrollada en 3 años, forma para desempeñarse en diversas ocupaciones y en programas de educación académica y especialización. Puede acoplarse con la educación media y la técnica profesional.
- Educación Profesional. Desarrollada en 5 años. Tiempo en el que se forma al futuro profesional en el ámbito de la investigación científica y/o tecnológica, y disciplinas para la producción, desarrollo y trasmisión del conocimiento. Puede articularse con la educación tecnológica.
- Posgrados. Comprende estudios de especialización, maestría, doctorado y postdoctorado.

Según el Ministerio de Educación Nacional (1994) a partir de la Ley 115 de 1994, establece que asociados a estos niveles se encuentran los siguientes tipos de educación:

- Educación formal: Consiste en aquella que se da dentro de las instituciones de educación aprobadas por el MEN, a través de ciclos lectivos, con instancias curriculares que permiten la obtención de grados y títulos académicos.
- Educación no formal: Hace alusión a la educación que se brinda sin necesidad de estar sujeta al sistema de niveles y grados establecidos en la Ley 115, en favor de complementar, actualizar, suplir conocimientos y formar en aspectos académicos o laborales.
- Educación Informal: Se refiere a todo conocimiento y aprendizaje adquirido de forma libre y espontáneo, más allá de instituciones educativas, y a través del contacto con una persona, entidad, medios masivos de comunicación, medios impresos, tradiciones, costumbres, comportamientos sociales y otros no estructurados

Asimismo, la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), contempla las siguientes modalidades de atención educativa para poblaciones:

- Con limitaciones o capacidades excepcionales
- Para grupos étnicos
- Campesina y rural
- Para la rehabilitación social
- Para adultos

El Ministerio de Educación Nacional, en su Decreto 3011 de 1997, establece los principios básicos, la organización curricular y la organización general de los programas de educación formal dirigida a adultos. Específicamente, resalta que:

La educación de adultos es el conjunto de procesos y de acciones formativas organizadas para atender de manera particular las necesidades y potencialidades de las personas que por diversas circunstancias no cursaron niveles grados de servicio

público educativo, durante las edades aceptadas regularmente para cursarlo (p.1).

De acuerdo a lo anterior, toda institución educativa que tenga dentro de sus jornadas una de educación para adultos, tiene que modificar su proyecto educativo institucional (PEI), para que contenga las necesidades y especificidades de sus alumnos tanto de la jornada convencional como la del 3011, educación para adultos.

En el Decreto 3011 de 1997, se establecen como principios básicos para la educación de adultos, los siguientes:

a) Desarrollo Humano Integral. En el que se reconoce al joven o adulto como un ser en permanente evolución y perfeccionamiento, activo dentro de su proceso educativo, con el objetivo permanente al mejoramiento de su calidad de vida.

b) Pertinencia: En este punto se reconoce al sujeto como aquel que posee conocimientos, saberes, habilidades y Prácticas previas, que deben ser tomadas en cuenta para el desarrollo de su proceso formativo.

c) Flexibilidad: Está relacionada a las disposiciones de carácter formativo y administrativo que permitan atender y dar visibilidad al desarrollo físico y psicológico del joven o del adulto, así como a las características de su medio cultural, social y laboral.

d) Participación: Consiste en un proceso de autonomía, de sentido y responsabilidad dentro del proceso formativo que de paso a su participación activa dentro de aspectos económicos, sociales, políticos, científicas y culturales.

Por otro lado, la educación para adultos es establecida a partir de niveles y ciclos lectivos conformados de la siguiente manera: ciclo I que contempla los grados 1-2-3, ciclo II que abarca los grados 4 y 5, ciclo III con los grados 6 y 7, ciclo IV al que corresponden los grados 8 y 9, ciclo V en el que se incluye el grado 10 y el ciclo VI con el grado once (Cabrera, y Caicedo, s.f). En este punto, cabe destacar, que en las instituciones educativas y dentro de

sus plataformas institucionales se utiliza para nombrar en el nivel de educación media al ciclo I, como ciclo V y para el ciclo II se nombra como ciclo VI.

En relación a los procesos educativos llevados a cabo en esta población, en un informe presentado por el Ministerio de Educación Nacional (2021), se indica que en el año 2020 se evidenció un avance en el desarrollo de orientaciones pedagógicas, metodológicas y curriculares para brindar atención a la población adulta con discapacidad intelectual y psicosocial. En favor de disminuir la tasa de analfabetismo en Colombia y poder brindar mayores programas de formación a jóvenes y adultos. De igual forma, en el informe se expresa que durante el cuatrienio se priorizaron las zonas rurales en los procesos de alfabetización (Ciclo Lectivo Especial Integrado CLEI 1). Este trabajo fue desarrollado a través de tres líneas pilares para el proceso: transformación normativa y de lineamientos, ajuste de las estrategias de atención, revisión de materiales pedagógicos e implementación directa de procesos educativos.

Frente a los diferentes esfuerzo que se han realizado para la educación de los adultos en Colombia, Cabrera, y Caicedo (s.f), manifiestan que aún se presentan diferentes falencias que son necesarias atender: a) falta de continuidad en la prestación del servicio, presentada por la falta de docentes que asuman puestos en la educación formal de adultos; muchos de ellos no permanecen la totalidad del años académico, b) Los docentes que asumen su función dentro de este proceso, desarrollan las metodologías y contenidos preparados para los estudiantes de educación básica y media regular, y no para la formación de adultos; c) dificultades en la incorporación de modelos educativos flexibles en los centros educativos; d) ausencia por parte de la secretaría de educación en el acompañamiento y seguimiento en los procesos de formación en educación para adultos; e) por último, la poca oferta de educación para esta población.

Son diversos los avances y aspectos por fortalecer que se tienen alrededor de la educación formal adultos, tanto desde las políticas públicas, como los recursos y las metodologías implementadas, por lo cual, se hace necesario manifiestan Cabrera, y Caicedo (s.f), repensar la educación formal de adultos en el país, en pro de mejorar los procesos de formación,

brindando una atención de calidad, integral, pertinente, flexible, con componentes desde la didáctica, productividad, virtualidad.

Aprendizaje situado y las razones trigonométricas.

Al igual que la implementación y uso de las TIC para los procesos de enseñanza-aprendizaje resultan clave como una forma de acceder y llegar a una mayor población y para que los estudiantes tengan la posibilidad de indagar e involucrarse con lo ofrecido desde las instituciones educativas y fuera de ellas, también resulta importante que el aprendizaje esté situado. Situado en relación a que esté dirigido y contextualizado a las realidades que pueden enfrentar los estudiantes. Por lo cual, es necesario poder llevar a los espacios de formación planteamientos en relación a lo que acontece fuera de la escuela u/o universidad.

En el aprendizaje situado se resaltan diferentes aspectos que van más allá de la implementación y desarrollo de una actividad, como lo son los aspectos relacionados al contexto, la cultural, la mediación, la construcción conjunta de significados, las diferentes formas de participación y el aprendizaje experiencial (Rodarte, 2011). Esto lleva a pensar el aprendizaje como “un proceso colectivo que implica la participación de los aprendices en prácticas socialmente situadas” (Elichiry, y Regatky, 2010, p.292). Dentro de las diferentes transformaciones que ha tenido el ámbito educativo, se encuentra la posibilidad de poder generar situaciones de aprendizajes poco estudiados y que permitan ir avanzando en la construcción de conocimientos conectados con lo que el estudiante o futuro profesional se puede encontrar.

Etienne Wenger y Jean Lave son considerados como uno de los propulsores del modelo de aprendizaje situado, al manifestar que el aprendizaje consiste en una construcción social, que parte (en mayor medida) de la experiencias de participación en la vida diaria (Rodarte, 2011). De esta forma, consiste en un aprendizaje que involucra procesos de compromiso en una comunidad de práctica.

El aprendizaje situado retoma aportes ofrecidos por los trabajos de Vygotsky y de Dewey

sobre el aprendizaje basado en experiencia, de Freire, quien entiende el aprendizaje como parte de un proceso colaborativo, activo, orientado a la comunidad y vinculado a la cultura de los estudiantes (Rodarte, 2011). También retoma apuestas de autores como Bereiter, Lave, Wenger, quienes conciben el conocimiento como el resultado de la interacción que tiene el estudiante con otras personas. En este punto, el conocimiento está directamente relacionado con el contexto en el que se encuentra la persona y situaciones específicas por las que pueda pasar (Díaz, 2003).

Baquero (citado en Díaz, 2006) señala que el aprendizaje visto desde una perspectiva situada, debe ser comprendido como:

Un proceso multidimensional de apropiación cultural, pues se trata de una experiencia que involucra el pensamiento, la afectividad y la acción. Se destaca la importancia de la actividad y el contexto para el aprendizaje y se reconoce que el aprendizaje escolar es ante todo un proceso de enculturación mediante el cual los estudiantes se integran de manera gradual en una comunidad o cultura de prácticas sociales (p.19).

En este sentido, las escuelas, las universidades y los salones de clase, son percibidos como espacios para la adquisición de aprendizajes significativos, que pueden dar paso a la resolución de problemas, que van más allá del ámbito educativo. Desde el contexto universitario, refieren Hevia y Fueyo (2018), que el aprendizaje situado permite a su vez la adquisición de competencias propias de la profesión, al tratarse de un aprendizaje activo que conlleva a una autonomía de los estudiantes, en los que toman decisiones y acciones delimitadas enfocadas al aprender hacer.

En el estudio realizado por los autores Hevia y Fueyo (2018), se encuentra que la implementación de una metodología que prevalece el aprendizaje situado y dirigido al desarrollo de competencias y habilidades profesionales, lleva a la construcción de un aprendizaje profundo que promueve:

- La responsabilidad y atención a las demandas de quien aprende, que lleva a repensar el rol del estudiante frente al diseño, planificación, mediación y organización.
- Un replanteamiento en la construcción y diseño de los contenidos, que prevalezca la participación activa del estudiante.
- La generación de habilidades de comunicación por parte de los futuros profesionales que los lleva de un rol de receptores de información a uno de moderador, y dinamizador de propuestas.

Por su parte, la matemática se ha estructurado desde el enfoque del pensamiento matemático, hecho que genera el poder adquirir las competencias de una forma gradual y fácil pero dependiendo de la metodología, ya que la más apropiada es el planteamiento y la resolución de problemas apoyados en el contexto y su aplicabilidad.

Actualmente un sinnúmero de docentes continúan enseñando las matemáticas, y aún más, la trigonometría y el cálculo en la educación para adultos, como una asignatura netamente para conseguir resultados sin dar cuenta de una interpretación de estos y mucho menos, su aplicabilidad en los acontecimientos de la vida de quien aprende y el entorno en el que se encuentran.

La utilización de problemas aplicados a situaciones reales y cercanos a los contextos de los estudiantes, haciendo uso de las matemáticas y de las otras ciencias, permiten potencializar el aprendizaje activo, desarrollar un pensamiento crítico y contribuir significativamente a darle sentido y utilidad a las matemáticas mismas.

El aprendizaje de las matemáticas es más efectivo cuando el estudiante está motivado y encuentra un mayor sentido a los conocimientos que se le comparte, por lo cual, resulta fundamental proponer actividades que despierten su curiosidad, que vayan en relación a la etapa del desarrollo en la que se encuentran. Al igual, que es importante que esas actividades se incluyan y estén relacionadas con situaciones y experiencias cotidianas de su vida. El estudiante debe expresar con frecuencia el éxito de una actividad matemática desarrollando en ellos una actividad positiva frente a las matemáticas y generando confianza hacia ellos

mismos. De ahí que los lineamientos desprendan la necesidad de enfocar cada temática en una pregunta problematizadora. En este sentido, proporcionar en los estudiantes la investigación, el poder descubrir y generar patrones, explicar, describir y representar las reducciones de dichos patrones.

El aula invertida y su aplicabilidad en la enseñanza de las matemáticas.

En las últimas décadas las TIC han tenido un gran impacto y han contribuido de forma significativa al ámbito educativo., generando diferentes aportes, cambios y transformaciones en la forma de enseñar. Inicialmente el uso de las TIC dentro del ámbito educativo se dio como un apoyo a los espacios de aprendizaje, con aportes didácticos. Sin embargo, hoy en día se le adhieren nuevos objetivos y propósitos, como lo son: el poder brindar un mayor alcance de las ofertas educativas, mayor accesibilidad a fuentes de conocimiento e intercambio de saberes, conectar comunidades educativas, ampliar conocimientos, acceso a diferentes recursos y plataformas que permitan contribuir a las sesiones de clase y los aprendizajes previos de los estudiantes. Las transformaciones a nivel tecnológico y de educación, movilizan a la comunidad educativa a pensar y crear nuevas formas de llevar los aprendizajes, desde un componente dinámico y llegando a un gran número de personas.

En esta perspectiva de repensar la forma de hacer educación se propone la implementación de aula invertida, como aquella que enfoca las instrucciones en el estudiante, en que esté, participe aún más de forma activa y dinámica dentro de los espacios de formación. El aula invertida como modelo, es una apuesta relativamente reciente, y es atribuida originalmente a Lage et al. (2000), quienes implementan el término *inverted classroom*, para describir la estrategia de clase desarrollada en cinco sesiones de un curso de economía, a través del uso de presentaciones PowerPoint con audio y video, conferencias grabadas, y espacios en clase para resolver dudas y generar aclaraciones de la información presentada. Los resultados obtenidos dentro de su propuesta permitieron observar que los estudiantes preferían las aulas invertidas en comparación a las conferencias tradicionales. En el año 2007, dos docentes de secundaria Jonathan Bergmann y Aaron Sams volvieron hacer uso de este modelo; los docentes grabaron las sesiones de clase, para favorecer el aprendizaje de los estudiantes que

no podían asistir y así poder estar al día con sus compañeros. Para esto, también hicieron uso de software y PowerPoint para grabar las clases y que fueron accesibles a través de YouTube. Estas implementaciones permitieron llegar no solo a los estudiantes que no estaban en clase, sino también a aquellos que asistieron y quisieron reforzar lo aprendido (Babak, y Hamideh, 2016).

Sin embargo, es hacia el 2012, que el modelo de aula invertida cobró aún más fuerza con los aportes realizados por Bergmann y Sams, quienes introdujeron el término *flippedclassroommodel* (FCM); término más conocido en el ámbito educativo (Martínez-Olvera et al., 2014). Babak y Hamideh (2016), refieren que si bien, es un término que ha sido acuñado recientemente al ámbito educativos, la idea tiene raíces en tiempos anteriores, y hacen mención a un artículo que resulta fundamental en términos de aula invertida “From Sage on the Stage to Guide on the Side” de Alison King en 1993. En este documento se pusieron en discusión falencias y dificultades de los modelos de transmisión de enseñanza, y se propuso el modelo como alternativa para atender y dar respuesta. Al igual que desarrolló el proceso de transformación de un curso típico basado en conferencias para agregar actividades de aprendizaje activo y finalmente implementar el aprendizaje cooperativo como una alternativa a las conferencias.

El aula invertida pretende combinar los modelos, sesiones y roles de la enseñanza tradicional con las ofertas y oportunidades de las tecnologías. Es un modelo que moviliza a ir más allá del uso del tablero y el marcador, las conferencias magistrales, que pueden ser consumidas por los estudiantes fuera del salón de clase, mediante uso de las TIC, herramientas multimedia y la generación de discusiones en sesiones de clase. Una de las particularidades de este modelo es en relación al uso y apoyo que toma de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, para abarcar y llegar a más estudiantes y con la posibilidad de acceder a ella en cualquier momento. Martínez-Olvera et al. (2014), dentro de su investigación encuentran que, si bien la implementación de este modelo no representa mayores ganancias en relación al aprovechamiento escolar con respecto al aula tradicional, si, encuentran grandes aportes en relación a la satisfacción y participación de los estudiantes frente a esta modalidad.

Dentro del estudio realizado por Lage et al. (2000), encuentran que una de las fortalezas del aula invertida está dirigida a la oportunidad de interacción entre profesores y estudiantes. Teniendo en cuenta, por un lado, que el estudiante tiene mayor posibilidad de aclarar dudas de forma inmediata y por otro, que el docente puede monitorear el desempeño y comprensión de los estudiantes. En este sentido, este modelo permite no sólo mediar e invertir estrategias en relación a cómo llevar los conocimientos y sesiones de clase, sino también la forma en la que se aprende y se movilizan los estudiantes dentro de su aprendizaje, generando más autonomía frente a su formación.

Con el uso de esta metodología, se puede intensificar y ahondar mucho más en la utilización de las herramientas TIC, ya que el material enviado para trabajar y consultar desde casa, generalmente se envía en video, utilizando un canal de la aplicación de Youtube u otro, que tenga esta misma cualidad. Ya en el salón de clase, se pueden implementar otro tipo de herramientas como televisor, video beam, computadores, etc. Con esta metodología y el uso de internet, el estudiante tendrá un mejor manejo y libertad de su tiempo, ya que no estaría atado a un horario sino, por el contrario, puede efectuar las actividades en cualquier momento que lo crea conveniente.

Ventajas y desventajas del aula invertida

Ventajas

La ventaja principal, en la que difiere de las clases magistrales, está relacionada con el hecho de que brinda la posibilidad de que los docentes presten más atención a cada estudiante, de forma individual, atendiendo sus propias dudas, objetivos y necesidades de aprendizaje.

En el estudiante se da un proceso de autonomía y de manejo del tiempo para su aprendizaje, en el que puede interactuar con la información o el contenido de la clase a su propio ritmo. Tal como lo afirma Tourón y Santiago (2015): “Los estudiantes ven las clases en casa, donde pueden acelerar con aquellos contenidos que ya entienden o se detienen para repetir las partes

que no han comprendido bien” (p.212).

Al tener la información en el internet a través de videos, ésta puede ser compartida por toda la comunidad, lo cual hace que la participación de otros compañeros, la familia y personas interesadas en el tema sea más activa y colaborativa.

Un punto a favor para muchos estudiantes ya sea de colegio o universitarios que por algún motivo no pueden asistir a clases es que la metodología de aula invertida les permite actualizarse y estar a la par de aquellos estudiantes que sí asisten a las aulas. La brecha de conocimientos entre los que pueden asistir y los que no, se hace más estrecha permitiendo así que todos los estudiantes puedan recibir el conocimiento de la materia respectiva.

Durante el tiempo en clase, se fomenta el desarrollo de competencias en los estudiantes a través de la solución de problemas planteados por el docente; así mismo, se impulsa el desarrollo del pensamiento crítico y el trabajo en equipo o colaborativo donde predomina la interacción estudiante-estudiante y estudiante-docente. Bergmann y Sams (2012) afirman: “El aula invertida habla el lenguaje de los alumnos de hoy. Ellos pueden típicamente ser encontrados haciendo sus tareas de matemática mientras escriben mensajes de texto a sus amigos, chatean en Facebook y escuchan música, todo al mismo tiempo” (p.20). Es muy probable entonces que ellos disfruten más ver un video de la clase expositiva en YouTube mientras comen algo, chatean con un amigo o algo parecido que estar sentado y aburrido en un aula por una hora o más. Sin embargo, el compromiso propio de querer aprender de ese video será determinante para adquirir los conocimientos deseados.

Desventajas del aula invertida.

Es muy importante que tanto docentes y estudiantes sean de alguna manera expertos en tecnologías de información. Probablemente en esta era digital, muchos jóvenes estudiantes poseen conocimientos necesarios y suficientes para adaptarse a este método, pero para los docentes, quienes probablemente provienen del siglo pasado, (con escasos conocimientos

informáticos) la aplicación de este método puede resultar difícil.

Al tener los estudiantes el material en casa, no tienen supervisión que garantice el acceso adecuado al material compartido. Es importante trabajar en la motivación para que los estudiantes asuman el compromiso de revisar el material completamente.

Finalmente, se observa que el aula invertida, tiene más pro que contras y que se convierte en una opción de enseñanza-aprendizaje bastante válida e importante en esta era digital y en el que las TIC, se encuentran al orden del día, con el faltante de optimizarlas y orientarlas hacia la educación, porque actualmente están muy enfocadas en el entretenimiento y ocio, dejando a un lado la parte académica.

Las razones trigonométricas, su enseñanza y aportes para la resolución de problemas cotidianos.

En términos generales la matemática consiste en el estudio de los sistemas numéricos, y el espacio, es la búsqueda de patrones y relaciones tendientes a la explicación de lo absurdo y de todo lo que nos rodea. En este sentido, se hace necesario brindar espacios en los cuales los estudiantes puedan adquirir conocimientos y destrezas necesarias para la resolución de diversos problemas, que contribuyan a la comprensión de las situaciones presentadas dentro de su contexto y en el mundo, y a la solución de problemáticas ante las cuales se pueden enfrentar.

De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional (1998), existen tres elementos que conforman la estructura de la matemática:

- **Los procesos generales:** Que se presentan relacionados con el razonamiento, la resolución y planteamiento de problemas, la comunicación, la modelación y la elaboración, comparación y ejecución de procedimientos.
- **Los conocimientos básicos:** Están directamente relacionados con procesos que permiten el desarrollo del pensamiento matemático y con sistemas propios de las

matemáticas. Son conocimientos que permiten el desarrollo del pensamiento numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional, entre otros.

- **El contexto:** En este punto se retoman aspectos de orden social y cultural tanto nacionales como internacionales, que permiten dar sentido a las matemáticas que aprende el estudiante, al ponerse en juego diferentes tipos de interacciones, los intereses que se generan, las creencias, así como las condiciones económicas del grupo social en el que se concreta el acto educativo. En este sentido, son aspectos que resultan clave para el diseño y ejecución de experiencias didácticas.

Los estándares en matemáticas, según el Ministerio de Educación Nacional (2006), se encuentran organizados de acuerdo con las competencias del área: Pensamiento numérico y sistema numéricos, Pensamiento espacial y sistema geométrico, Pensamiento métrico y sistema de medidas, Pensamiento aleatorio y sistema de datos y Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos. Por lo tanto, los procesos generales en el área son: Plantear y resolver problemas (utilizar estrategias para resolver problemas), Razonamiento matemático (resuelve y comprueba respuestas), Comunicación matemática (organiza ideas y consolida el pensamiento), Conexiones (relaciones entre varias temáticas) y Representación: se emplean diferentes estrategias para representar resultados.

Dentro del proceso educativo, las matemáticas nos permiten el desarrollo de ciertas habilidades mentales, las cuales son muy útiles para estudiar, trabajar y realizar otras actividades fundamentales para la subsistencia como individuos y la supervivencia como especie.

Los procesos generales que se desarrollan a través de las matemáticas son:

- El razonamiento.
- La modelación.
- El planteamiento y solución de problemas.
- La comunicación.

El razonamiento: está relacionado con la búsqueda y organización de la información, es el proceso básico. El término razonar lo usamos en nuestra vida cotidiana, para pensar, analizar, organizar ideas, que permiten llegar a una conclusión. Cuando razonamos nuestro cerebro procesa información y la organiza en nuevas estructuras.

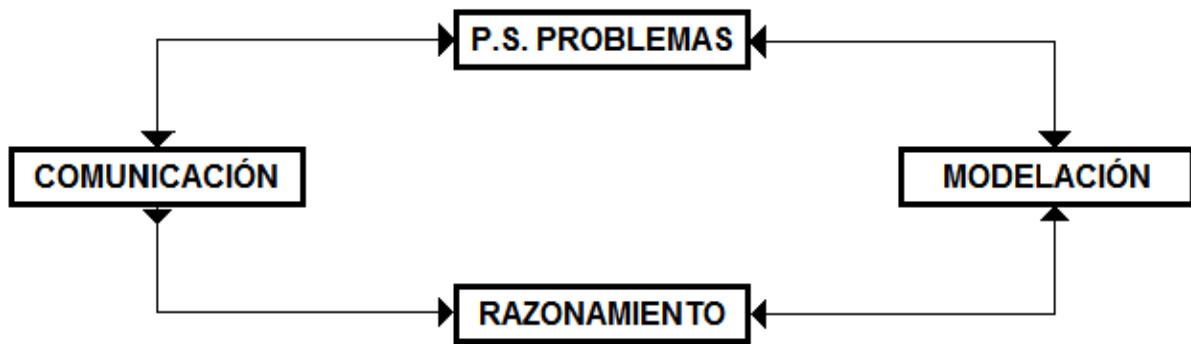
Todas las actividades matemáticas y mentales conscientes implican procesos de razonamiento, lo que quiere decir que, durante todo el proceso de aprendizaje vivimos razonando. En este sentido, razonar en matemáticas tiene que ver con:

- Justificar las estrategias y los procedimientos llevados a cabo para dar respuesta a la problemática presentada.
- Formular hipótesis, relacionar opciones y realizar predicciones, encontrar contraejemplos, usar hechos conocidos, propiedades y relaciones para explicar otros hechos.
- Encontrar patrones y expresarlos matemáticamente.
- Utilizar argumentos propios para exponer ideas, comprendiendo que las matemáticas, más que una memorización de reglas y algoritmos, son de carácter lógico y potencian la capacidad de pensar.

La modelación: por su parte, es la característica que tiene que ver con la elaboración y posterior interpretación. Un modelo es un proceso regulado, la cual en nuestro ámbito se da con las actividades con características medibles.

El siguiente esquema representa las relaciones entre los cuatro procesos generales:

Ilustración 3. Procesos generales en las actividades matemáticas.



Fuente: Ministerio de educación de Colombia (2006)

El planteamiento y resolución de problemas: se refiere al desarrollo de habilidades para comprender, proponer y resolver situaciones no solo del área de matemáticas sino de la vida cotidiana. La resolución de problemas debe ser eje central del currículo de matemáticas, y como tal, debe ser un objetivo primario de la enseñanza y parte integral de la actividad matemática.

Por parte del MEN (2006), se plantea considerar el currículo de matemáticas bajo cuatro aspectos:

- Formulación de problemas a partir de situaciones dentro y fuera de las matemáticas.
- Desarrollo y aplicación de diversas estrategias para resolver problemas.
- Verificación e interpretación de resultados a la luz del problema original.
- Generalización de soluciones y estrategias para nuevas situaciones de problemas.

Por su parte, en los trabajos sobre resolución de problemas se establecen bajo dos perspectivas:

- Estrategia didáctica que permite la interacción con situaciones problemáticas para fines pedagógicos.
- Objetivo general del área para desarrollar la capacidad de resolución de problemas, fundamental en toda la educación básica.

La comunicación: se refiere a la habilidad que permite expresar opiniones, conocimientos, explicar procedimientos e interactuar con otros. En el campo de las matemáticas es uno de los procesos más importantes para aprender y resolver problemas, ya que la comunicación es la esencia de la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de esta área. Por lo cual, es necesario un ambiente que facilite la comunicación en matemáticas y que permita:

- Adquirir seguridad para hacer conjeturas, para preguntar por qué, para explicar su razonamiento, para argumentar y para resolver problemas.
- Motivar a hacer preguntas y a expresar aquellas que no se atreven a exteriorizar.
- Leer, interpretar y conducir investigaciones matemáticas en clase; discutir, escuchar y negociar frecuentemente sus ideas con otros estudiantes en forma individual, en pequeños grupos y con la clase completa.
- Pasar frecuentemente del lenguaje de la vida diaria al lenguaje de las matemáticas y al de la tecnología.

En el planteamiento de problemas matemáticos, debemos desarrollar habilidades para comunicarse matemáticamente, expresar ideas, interpretar que lleven a conclusiones, usar conscientemente los diferentes tipos de lenguaje matemático, describir relaciones y modelar situaciones cotidianas provocando procesos de investigación que subyacen al razonamiento matemático que propendan por la resolución y el planteamiento de problemas, la elaboración, comparación y ejercitación del pensamiento, (MEN, 2006).

Como refiere Cañas (2015):

Los seres humanos vivimos y nos desarrollamos en ambientes específicos: El hogar, el barrio, el colegio, el sitio de trabajo, la ciudad y tantos otros que frecuentamos en nuestras actividades diarias. En cada uno de esos ambientes se encuentran situaciones que se pueden estudiar a partir de las matemáticas (p.182).

En este sentido, el contexto incide en las prácticas y en los desempeños pedagógicos porque regula la realización de esas prácticas y la evaluación de efectividad de las mismas, además determina la aparición y el desarrollo de ciertas competencias en la práctica pedagógica, su significado y la pertinencia del uso de los conocimientos, los métodos y las tecnologías, entre otras.

Existen contenidos y actividades básicas para el desarrollo de todos los estudiantes y para su adecuado desempeño en la sociedad. Sin embargo, el contexto indica las adecuaciones de lo que debe enseñar y aprender. Este segundo aspecto es responsabilidad de cada docente y de cada institución educar satisfactoriamente lo que se espera de todos los estudiantes a las necesidades específicas de su entorno, esas necesidades educativas que surgen de las relaciones con el entorno, tanto en los objetos y logros como en los métodos, procesos y evaluaciones, deben estar explícitas en el PEI y en el Manual de Convivencia de la Institución.

Debido a este contexto desde cada una de las asignaturas, el ideal sería trabajar con problemas cotidianos y aplicados a su entorno. Los diversos cambios que se han ido implementado alrededor de la enseñanza, han estado dirigidos en mayor medida a fortalecer el pensamiento, la comunicación, la creatividad de los estudiantes y el desarrollo de personas autónomas. Sin embargo, pareciera que estas apuestas e innovaciones en los últimos tiempos, han estado enfocados en los problemas del aprendizaje, y no en la construcción de alternativas que contribuyan a la autonomía de los estudiantes (Escobedo et al., 2004).

Enseñar para la comprensión, va más allá de la idea de comprensión y su desarrollo. En este sentido, Stone (1999) propone cuatro preguntas que pueden servir de guía en el abordaje de la enseñanza para la comprensión: ¿Qué temas vale la pena comprender? ¿Qué aspectos de estos temas deben ser comprendidos? ¿Cómo podemos promover la comprensión? ¿Cómo podemos saber lo que comprenden los estudiantes?

Por otro lado, la investigación llevada a cabo por Escobedo et al. (2004), sobre la enseñanza para la comprensión, presenta cuatro dimensiones claves para el desarrollo de clases enfocadas en la comprensión:

- La dimensión de las redes conceptuales: dirigida a lo que se espera que los estudiantes comprendan.
- La dimensión de los métodos de producción de conocimiento válido, convincente, justo: enfocada en indagar cómo llegan a comprender los estudiantes
- La dimensión de la praxis: que indaga sobre ¿para qué queremos que el estudiante comprenda lo que queremos que el estudiante comprenda?
- La dimensión de la comunicación: enfatiza en la forma de cómo se comunican los saberes, y desde el estudiante poder identificar la comunicación y formas más efectivas de dar a conocer sus interrogantes o comprensiones.

La enseñanza dirigida a la comprensión, es considerada como una gran apuesta para la transformación de las prácticas educativas, al dar paso a comprensiones profundas, promover el aprendizaje significativo, potenciar la metacognición y “crear verdaderas culturas de pensamiento en el aula y fuera de ella” (Cifuentes, 2015, p. 80).

7. Diseño metodológico de la sistematización

7.1. Descripción general y fases

La práctica de aula invertida y aprendizaje situado surge de la necesidad de implementar una estrategia pedagógica diferente a la que usualmente se utiliza, puesto que se identifica una problemática generalizada en la asimilación conceptual de las razones trigonométricas y en general de la matemática, reflejada en el bajo rendimiento académico y la poca participación en las actividades de clase.

Esta problemática, sumada a la necesidad de implementar nuevas estrategias y herramientas tecnológicas, conllevó a activar un proceso de enseñanza diferente partiendo del potencial estudiantil, y en el cual el protagonista principal sea el estudiante; aunque siempre esa ha sido la finalidad, en pocas ocasiones se cumple.

El mecanismo utilizado para llegar a la identificación del problema, fueron preguntas abiertas expuestas en el aula de clase en donde cada uno de los actores principales fue aseverando su dificultad frente al manejo de las matemáticas y aún más en la trigonometría y cálculo. Dichas preguntas se orientaron a cómo hacer para que fueran más partícipes en la clase y más activos en su proceso de enseñanza- aprendizaje. El consenso final fue que no entendían las matemáticas ya que les parecían muy abstractas y no se veía su aplicabilidad, solo se centraba en ejercicios propuestos en un tablero sin ningún sentido que solo se finaliza al encontrar un resultado, sin más análisis, ni conclusiones.

Debido a esta situación se trabajó en el proceso de encontrar una metodología diferente a la explicativa en el tablero y que fuera de agrado para los estudiantes. En los tiempos que vivimos, el internet, los aparatos electrónicos y las aplicaciones se han tomado al mundo y más los espacios académicos, por esta razón, una de las metodologías más interesantes y sobre la cual pudieran aportar al proceso de enseñanza-aprendizaje fue el aula invertida, al igual que la implementación de estrategias del aprendizaje situado para observar la aplicabilidad de la temática.

En primera instancia se realizó la aplicación del aula invertida. En este punto, al realizar la exposición por parte del docente en un video previamente grabado y subido en el canal de YouTube¹, explicando la implementación de las dos metodologías, se percibió un cambio en la percepción de la clase, llegando a esta con una actitud diferente y con la ilusión de encontrar algo nuevo y diferente.

Para la estructura de la experiencia educativa implementando las dos estrategias pedagógicas, se diseñó el aula invertida en actividades previas a la sesión de clase por medio de un video explicativo, y para el aprendizaje situado, se buscó identificar formas de triángulos rectángulos en nuestro contexto tanto institucional como vivencial, tomando sus mediciones para luego realizar el posterior análisis.

La implementación de la experiencia educativa se realizó a través de cinco fases a saber:

¹ Video previamente grabado por el docente: <https://youtu.be/tc6Y2SE46uA>

Fase I.

En esta fase, los estudiantes observaron un video elaborado por el profesor el cual estaba a disposición en el canal de YouTube del docente. El video mostró la introducción sobre el aprendizaje situado y sobre el trabajo de aula invertida y cómo se iba a implementar en el ámbito académico.

De igual forma, se explicó cómo las razones trigonométricas pueden ser aplicadas en el entorno escolar mostrando una serie de fotografías de la Institución Educativa Ciudadela Cuba en las cuales se veía reflejado la implementación de las razones trigonométricas.

Los estudiantes en el colegio buscaron formas de triángulos rectángulos, en donde lograban realizar las mediciones y la toma de apuntes de estas en la infraestructura física. Para las mediciones los estudiantes podían hacer uso del metro, cuerdas y transportadores para focalizarse en la elevación como acercamiento a la abstracción de las razones trigonométricas. Esta actividad se proyectó por subgrupos de tres personas en las que cada integrante tenía un rol y función específica dentro del Grupo.

Fase II.

Para la Fase II, se propuso a los estudiantes el uso de herramientas tecnológicas o pizarras digitales como Padlet, en las cuales realizaron una descripción del trabajo realizado en el entorno institucional y su aporte individual al grupo especificando su rol, función y trabajo realizado.

Fase III.

Por medio de un video, el profesor presentó algunos casos mediante imágenes, fotografías, figuras, representaciones utilizando la observación de aplicaciones de los triángulos rectángulos y las razones trigonométricas en un entorno vivencial, cerca de la casa, ubicando ejemplos bien estructurados y mal estructurados, explicando las falencias y aciertos en estos.

A partir de la ayuda audiovisual, los alumnos buscaron un ejemplo bien estructurado y otro

mal estructurado de su entorno y se procedió a tomar las evidencias de dicho proceso con fotos y videos cortos, que fueron compartidos al docente por medio del correo electrónico o al whatsapp, explicando por qué se escogió dicho entorno y sus respectivas mediciones, hallando las razones trigonométricas y el ángulo correspondiente.

En el aula de clase se propuso la realización de una exposición, que diera cuenta del porqué escogieron estos ejemplos realizando su respectiva explicación de manera concisa. En este punto se buscaba que el estudiante fuera incentivado a compartir la experiencia y a compartir algunas conclusiones sobre aspectos como: inclinación, medidas de los catetos, grados, medidas de los lados, ángulos de inclinación, entre otros.

Fase IV.

Nuevamente por medio de un video sobre la construcción colectiva de conocimiento, el docente ofreció recursos y conducciones para la precisión de los conceptos matemáticos y la importancia de las razones trigonométricas en cálculos precisos, equilibrados y con mediciones adecuadas para proyecciones, especificaciones y representaciones consistentes, todo en el marco de experiencias de la vida cotidiana.

Finalmente se planteó una actividad en donde cada uno de los grupos debía realizar una maqueta del entorno institucional con sus medidas respectivas, a escala, y otra con modificaciones en sus medidas, para analizar lo que sucede cuando no se realiza las construcciones con medidas adecuadas y observen la implementación de las razones trigonométricas en dichas construcciones. Las maquetas podían ser realizadas con palos de helado, palos de barsol, o cualquier material de su preferencia.

Por último, se les pidió a los estudiantes realizar una exposición sobre cada una de sus maquetas y que aportarán desde su perspectiva y conocimiento si las medidas eran acertadas o tenían falencias para el cálculo con las razones trigonométricas.

Fase V.

Finalmente en la pizarra digital Padlet, se dio paso a que cada estudiante escribiera su análisis de la actividad propuesta en un solo comentario, incluyendo la importancia de las razones trigonométricas en nuestro entorno institucional como vivencial, de su implementación en la vida cotidiana y de su percepción frente a su aprendizaje.

7.2. Instrumentos y procedimientos para la recolección de la información

De acuerdo con cada una de las fases, los instrumentos utilizados en la recolección de la información, fueron vídeos, fotos, material físico, herramientas digitales, caso especial como el Padlet, correo electrónico, celular, computador, herramienta Whatsapp, y la herramienta Youtube; dependiendo de cada actividad propuesta en cada fase, se pudo utilizar una o más herramientas descritas.

8. Cronograma

El siguiente cronograma tuvo como finalidad evidenciar el ciclo de ejecución de las actividades académicas asociadas a la sistematización, focalizando la atención en el trabajo de aula.

Tabla 2. Cronograma

Fases /semanas	Semana 1 Octubre 16 de 2021	Semana 2 Octubre 23 de 2021	Semana 3 Octubre 30 de 2021	Semana 4 Noviembre 6 de 2021	Semana 5 Noviembre 13 de 2021
Fase 1. Entorno Institucional					
Fase 2. Padlet					
Fase 3. Entorno vivencial.					
Fase 4. Maqueta					
Fase 5. Conclusión Padlet					

Fuente: Elaboración propia

8.1.Sistematización y análisis de la experiencia de aprendizaje.

Los aspectos más relevantes relacionados con la sistematización de la práctica educativa como experiencia de aprendizaje y su respectivo análisis articulando los ejes y sub ejes de sistematización, se describen a continuación.

Las matemáticas se han considerado como uno de “los dolores de cabeza más grande” para los estudiantes, ya que a través de los tiempos la enseñanza de las matemáticas se ha mantenido estática, sin mayores cambios e implementación de estrategias didácticas acordes a cada una de las épocas, y cada vez se abre una brecha más grande entre los alumnos y está aumentando la apatía hacia el área y las asignaturas inmersas en ella.

En el estudio de las matemáticas y en nuestro caso, las asignaturas de trigonometría y cálculo, implementadas en la educación para adultos, se observa una brecha bastante grande en la asimilación conceptual y la base fundamental de esta, la cual, es la resolución de problemas, cabe resaltar que la problemática también recae en heterogeneidad de las edades de dichos estudiantes ya que se tiene estudiantes de los 17 a los 70 años, con diferentes niveles de aprendizaje y con grandes espacios de tiempo sin escolaridad.

Los estudiantes del programa 3011 de educación para adultos en la modalidad de la jornada sabatina, son estudiantes con una gran diversidad en cuanto a las edades, sumado a grandes falencias en la asimilación de las temáticas numéricas y con inmensos vacíos teóricos básicos de las asignaturas impartidas, aparte de su problemática social, ya que son estudiantes en su mayoría trabajadores, pertenecientes a los estratos 1- 2.

La innovación de las estrategias pedagógicas implementadas surgió de la necesidad de tener alumnos más activos y que pudieran asimilar de una forma más sencilla y que observaran la aplicabilidad de las temáticas a su entorno tanto institucional como vivencial, llegando a un aprendizaje significativo en su contexto, pasando de las clases monótonas, de ejercicios resueltos en el tablero, unidireccionales en el aula de clase a interactuar con su entorno dándole un verdadero sentido e importancia a las matemáticas, aparte de transformar la

metodología del docente en sus asignaturas, utilizando herramientas tecnológicas como lo son la aplicación de YouTube y la herramienta digital gratuita Padlet

8.1.1. Comprensión del concepto de las razones trigonométricas, implementando la estrategia de Aula invertida y aprendizaje situado en su enseñanza.

La sistematización es significativa en todos los niveles tanto para estudiantes, docentes e institución en general, ya que se implementa una estrategia pedagógica novedosa en el área de matemáticas, en donde se puede realizar una auto-evaluación en el modo de impartir las temáticas y contenidos de las asignaturas del área, tratando de estar actualizados y a la vanguardia de la generación que les estamos impartiendo las temáticas y se encuentran inmersos en este proceso de enseñanza aprendizaje.

En la parte institucional también resulta ser innovadora y significativa, ya que se puede inferir que es un gran acierto estas metodologías puesto que se pueden transversalizar a otras áreas del saber, teniendo un trabajo en conjunto y mancomunado, llevando a otro nivel la enseñanza dentro de la institución educativa.

En cuanto a los estudiantes son dos estrategias pedagógicas interesantes, interactivas y atractivas para los estudiantes de esta generación, ya que utilizan herramientas tecnológicas, como en el caso de YouTube. La implementación de las TIC permitió modificar su forma de pensar sobre esta herramienta que era utilizada para ver videos musicales, dejando a un lado toda la parte académica, sin saber ese sinnúmero de explicaciones temáticas que existen allí. Otro punto que favoreció la realización de las clases fue la implementación del aprendizaje situado, puesto que, con esta metodología, se dieron la oportunidad de aplicar la matemática a su entorno, aunque al principio no lo veían factible, en su proceso de enseñanza aprendizaje le deja un aporte inmenso a su cotidianidad.

8.1.2. Fortalecimiento de la competencia matemática para la comprensión de las razones trigonométricas desde el aprendizaje significativo utilizando las metodologías pedagógicas de aula invertida y aprendizaje situado.

El proceso de sistematización ayudó al área de matemáticas a ampliar su procedimiento de enseñanza – aprendizaje, puesto que, pasó de ser una clase unidireccional, solo centrada en el docente y como aducen los estudiantes sin una aplicabilidad lógica a su entorno, a llegar a ser una clase centrada en el estudiante, como debía ser, siendo un alumno activo, responsable y aprendiendo a trabajar en equipo colaborativamente, utilizando las herramientas tecnológicas, como los es YouTube y la aplicación gratuita Padlet y encontrando una situación problema en su entorno y darle solución con la implementación del aula invertida y el aprendizaje situado, haciendo que otros docentes del área indaguen sobre esta modalidad.

En cuanto a las razones trigonométricas se evidenció que se tenían grandes vacíos en la solución de los triángulos rectángulos, y por ende en la asimilación conceptual de estas, llevando a una retro-alimentación del cómo se estaba dando la clase y el porqué de esta deficiencia por parte de los alumnos, llegando a encontrar la solución en la metodología de aula invertida y aprendizaje situado, ya que se compenetro la parte tecnológica con la aplicabilidad de las matemáticas, obteniendo como resultado un aprendizaje significativo de las razones trigonométricas y de su apropiación tanto conceptual como de su reconocimiento en contextos tanto institucionales como vivenciales.

8.2. Análisis de la experiencia de aprendizaje.

A partir de los resultados obtenidos de la sistematización de la experiencia, se considera que esta actividad fue completamente exitosa, teniendo en cuenta que se llevó a cabo en un programa especial creado por el Ministerio de Educación Nacional, como lo es el 3011 o educación para adultos, en este caso en la jornada sabatina de la Institución Educativa Ciudadela Cuba, con estudiantes con una heterogeneidad muy grande en las edades, las cuales van desde los 17 años hasta los 70 años.

También cabe aclarar que fueron estudiantes que han tenido grandes lapsos de tiempo de deserción escolar, contando con personas que hace más de 20 años no estudiaban, radicando allí la importancia de la aplicación de la metodología de aula invertida y aprendizaje situado, por su nivel de asimilación en la temática de la enseñanza de las razones trigonométricas, viendo su alcance y apropiación temática, aparte del nivel de responsabilidad mostrado en cada una de las actividades.

Siguiendo en esta vía, hay que tener presente que muchos de los alumnos debido a su condición de edad, no contaban con una habilidad para el manejo de las herramientas informáticas, lo que llevó a que presentarían algunas dificultades para acceder a YouTube o para realizar las actividades del Padlet; convirtiéndose en motivo de angustia para algunos. Sin embargo con el trabajo colaborativo de los compañeros del grupo, se logró solucionar dicha problemática y anexarlos de forma activa a cada una de las actividades propuestas llegando a una satisfacción personal y a un aprendizaje significativo.

La visualización de los videos en el canal de YouTube, como parte de la aplicación del aula invertida, fue una apuesta demasiado buena, ya que argumentaban que el hecho de ver al docente impartiendo las explicaciones y el poder parar el video, verlo de nuevo, ayudaba de forma significativa a realizar la actividad, sin quedarse atrasado, al no alcanzar a copiar o no entender la actividad. De igual forma, esta apuesta tiene un componente innovador de la metodología ya que nunca se les había aplicado.

La propuesta del aprendizaje situado, sumado al aula invertida, fue un logro completo, ya que los estudiantes adujeron que el hecho de poder salir del aula de clase e interactuar con su entorno ayudó enormemente en la asimilación de la temática y en la apropiación conceptual de las razones trigonométricas y su visualización a través de las figuras con forma de triángulo rectángulo.

Estas actividades, en conjunto, con el trabajo colaborativo, ayudó también en la comunicación y las relaciones interpersonales entre los estudiantes, llegando a un punto de camaradería entre ellos que no se evidenciaba antes en el aula de clases y menos en los

tiempos de descanso, contemplándose un ambiente menos tenso al interior de la institución.

Para visualizar el nivel de satisfacción frente a la actividad, por medio de un formulario de Google, se les envió unas preguntas orientadoras frente a la aplicación de las metodologías de aula invertida y aprendizaje situado, en donde compartieron su perspectiva, la asimilación de la temática y cómo fue su aprendizaje. Tal es el caso de uno de los participantes quien refirió *“considero que este método fue algo muy genial. Ya que es un tema visto fuera del salón, todos los grupos pudieron ir e investigar fuera del área de clases y encontrarse con algo nuevo”* (Estudiante 1. 13 Noviembre de 2021)

Dentro de las respuestas de los estudiantes, como es el caso del comentario anterior, aducen que la metodología fue buena o como él lo nombra *“fue algo muy genial”*, manifestando, que fue una metodología que les permitió salir del aula de clase a implementar los conocimientos en su entorno, llevándolos a enfrentarse a él y obtener unos resultados diferentes a los que se podrían tener solo a través de las clases magistrales.

Otro apartado del formulario compartido, permite ver algunas respuestas frente a la implementación del aula invertida y el aprendizaje situado. En este punto, los estudiantes hacen inferencia sobre la importancia del trabajo en equipo, lo fundamental de ver los videos antes de la clase y que sean de corta duración, al manifestar que *“los estudiantes se preparan previo a la clase para participar en sus actividades con videos explicativos de breve duración”* (Estudiante 2. 13 de Noviembre de 2021). De igual forma, resalta la importancia del cambio de ambiente de pasar del aula de clase a la implementación de los conocimientos conceptuales y teóricos en su entorno, como lo expresan los estudiantes 3 (13 Noviembre de 2021) *“es una metodología distinta, lo ha favorecido porque es un cambio de ambiente, entendemos un poco mejor y lo hacemos más llevadero”*. Y el estudiante 4 (13 Noviembre de 2021) al referir *“por que con este método hemos aprendido y entendido más el tema de trigonometría, y hemos aprendido a trabajar en equipo.”*

En la fase V, la última en el proceso de implementación, se les indicó a los estudiantes por medio de preguntas orientadoras, dejar sus conclusiones en un Padlet, a lo cual cada uno dio su punto de vista de la metodología y la retroalimentación de la apropiación conceptual e

interactiva, tanto, con su entorno como con las herramientas tecnológicas utilizadas para este fin. En este punto, uno de los estudiantes (13 Noviembre de 2021) mencionó que *“aprendimos a trabajar en equipo y repartimos el trabajo, repasamos con los instrumentos a medir cada una de las partes de los triángulos rectángulos y a conocerlos y a repasar cada uno de los procesos que nos tocó realizar”*. Esta metodología movilizó a los estudiantes llevar los aprendizajes a escenarios fuera del salón de clase y la Institución, motivándolos a seguir repasando lo que desde las clases se les fue ofertado.

Otro aporte interesante, dentro de comentarios de los estudiantes es que lograron observar la importancia del trabajo en equipo y trabajo colaborativo en este tipo de actividades en donde cada persona tenía un rol y lo cumplía a cabalidad *“Si me gustó mucho porque es una metodología diferente a las demás clases. Una técnica muy divertida y útil”* (Estudiante. 1, 3 Noviembre de 2021)

En otro comentario en el que se atribuyen aspectos sobre la aplicación de dicha metodología, se observa la utilización de una palabra muy significativa entre los alumnos y es que les parece *“divertida”* esta aplicación de las nuevas metodologías y la parte importante en donde se dice *“útil”*, ya que se llega al cumplimiento de los objetivos propuestos. *“esta metodología me gusto porque me pareció chévere, porque fue algo diferente, algo fuera de lo normal que nos ayudó a comprender y a entender más fácilmente el tema de clase de las razones trigonométricas”* (estudiante 5, 13 Noviembre de 2021). En este punto de nuevo se observa un valioso aporte frente a la visualización de la temática a los entornos tanto institucionales como vivenciales, y su apropiación tanto conceptual como aplicativa, resaltando la importancia de la interacción con su entorno.

8.3. Conclusiones.

En conclusión se observa que se ha cumplido a cabalidad con los objetivos propuestos y con cada uno de los alcances sugeridos para el proceso de sistematización, ya que, los estudiantes comprendieron y asimilaron las razones trigonometría con la mediación del aprendizaje situado y la clase invertida, tal y como se evidencia en cada uno de los aportes anteriores.

De igual forma, se vio favorecida el área de matemáticas, debido a que con esta implementación se dio paso a la apertura de un abanico completo de posibilidades para diferentes temáticas dentro del área y dejar de ser “el dolor de cabeza” de los alumnos para convertirse en una asignatura de fácil asimilación y aplicabilidad a su entorno, con resultados gratificantes como los expuestos en esta sistematización.

En la implementación del aula invertida se observa que se convirtió en un gran acierto metodológico puesto que los estudiantes se mostraron bastante activos dentro de su proceso, aparte de que era algo innovador y poder ver la explicación por medio de los videos y el docente interactuando desde ahí, se les facilitó mucho la asimilación de las prácticas propuestas.

En cuanto a la puesta en práctica de la metodología de aprendizaje situado, se observó un apropiación conceptual y un significativo aprendizaje de las razones trigonométricas aplicadas al entorno tanto institucional como vivencial, ya que los estudiantes lograron compenetrarse con el tema y derribar ese impedimento mental de no ver la aplicabilidad de las matemáticas en la cotidianidad de los ellos.

Finalmente, se considera que fue un acierto este proyecto, al presentarse una propuesta pedagógica diferente a la habitual con grandes resultados significativos, de gran interacción por parte de los estudiantes, convirtiéndolos en el centro de la actividad y utilizando herramientas tecnológicas adecuadas para dicho fin.

9. Referencias Bibliográficas

- Babak, S., & Hamideh, I. (2016). Implementing flipped classroom using digital media: A comparison of two demographically different groups perceptions. *Computers in Human Behavior*, 60, 514-524.
- Bergmann, J. y Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. International Society for Technology in Education.
- Cabrera, M., y Caicedo, P. (s.f.). Educación formal de adultos en Colombia, una deuda pendiente. Tendencias y retos. *Colombia Aprende*. http://aprende.colombiaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/Articulo_Educaci%C3%B3n_Formal_Adulto_Men_MC_PA.pdf.
- Cañas. M. (2015). Narraciones y perspectivas de la enseñanza obligatoria desde el rol Docente en la escuela normal superior de Risaralda. (Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica de Pereira). <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/5076/344078C111.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cifuentes, J. (2015). Enseñanza para la comprensión: opción para mejorar la educación. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 9(1), 70–81. <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/reds/article/view/552>
- Decreto 3011 de 1997 (1997, 19 de diciembre). Ministerio de Educación Nacional de Colombia. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86207_archivo_pdf.pdf
- Díaz, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5(2), 105-117.
- Díaz, F. (2006). *Enseñanza situada vínculo entre la escuela y la vida*. McGraw-Hill / Interamericana Editores.
- Elichiry, N., y Regatky, M. (2010). Aprendizaje situado: nuevas instancias de formación escolar y procesos de sentido. II Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XVII Jornadas de Investigación Sexto Encuentro de

- Investigadores en Psicología del MERCOSUR , Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 292-294.
- Escobedo, H., Jaramillo, R., y Bermúdez, A. (2004). Enseñanza para la comprensión. *Educere*, 8(27), 529-534.
- Hevia, I., y Fueyo, A. (2018). Aprendizaje situado en el diseño de entornos virtuales de aprendizaje: una experiencia de aprendizaje entre pares en una comunidad de práctica. *Aula Abierta*, 47(3), 347-354.
- Jara, O. (2011). Sistematización de experiencias, investigación y evaluación: aproximaciones desde tres ángulos. *Educación Global*, (1), 56-70.
- Lage, M., Platt, G., & Treglia, M. (2000). Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment. *Journal of Economic Education*, 31(1), 30-43.
- Ley 115 de 1994 (1994, 8 de febrero). Ministerio de Educación Nacional de Colombia https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Martínez-Olvera, W., Esquivel-Gómez, M y Martínez, J. (2014). Aula Invertida o Modelo Invertido de Aprendizaje: Origen, Sustento e Implicaciones. En Esquivel-Gómez(ed), *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI* (pp.143-160).
- Ministerio de Educación Nacional Mineducación. (2021). Informe al Congreso 2020 - 2021. https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-385377_recurso_18.pdf.
- Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). Educación para adultos. <https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-82806.html>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (1998). *Serie lineamientos curriculares Matemáticas*. https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf
- Ministerio de Educación nacional de Colombia (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Rodarte, A. (2011). Aprendizaje situado en el salón de clase. *Revista Electrónica de la Red*

Durango de Investigadores Educativos A. C, 3(4), 38-46.

Stone, M. (1999). *¿Qué es la enseñanza para la comprensión?* En Stone. (comp), *En la Enseñanza para la Comprensión*. Paidós.

Tourón, J., y Santiago, R. (2015) El modelo FlippedLearning y el desarrollo del talento en la escuela. *Revista de Educación, 368, 196-231*

11. Anexos

Anexo 1. Plantilla de proyectos de clase - actividades de trigonometría Clase 1

Nombre del docente	Fernando Vergara Osorio	Tipo de aporte: Actividad de trigonometría	Razones Trigonométricas.
Institución Educativa	Ciudadela Cuba		
Fecha de ejecución	16 de octubre de 2021		
Nombre del aporte	Aula invertida y aprendizaje situado en la enseñanza de las razones trigonométricas		
Área académica	Matemáticas	Materia/ asignatura	Trigonometría
Herramientas informáticas	YouTube	Edad y grado	17-70 Años
Descripción	<p>Desde las premisas del aprendizaje situado y teniendo en consideración la heterogeneidad de edades de la población con la cual se lleva a cabo el trabajo en la jornada sabatina, se proyecta la clase articulando 6 aspectos que en cada una de las fases se observaran: Se utilizan situaciones reales del contexto, se incentiva la reflexión y el análisis dando lugar a sus experiencias, se promueve el trabajo cooperativo reflejado en el trabajo en equipo; de acuerdo con los estándares se desarrolla y/o fortalecen las competencias ligadas al estándar; se aplica lo aprendido y se da el mayor protagonismo posible al estudiante. A continuación mayor despliegue.</p> <p>La clase pretende generar aprendizajes efectivos en el manejo de las razones trigonométricas, propiciar en los estudiantes el uso de las herramientas para el manejo y la solución de los triángulos, rectángulos y sus respectivas razones trigonométricas, utilizando la estrategia de aula invertida y el aprendizaje situado.</p> <p>Esta actividad, ayudó en el proceso de articulación entre el trabajo del aula de clase y el aprendizaje, implementando la metodología del aprendizaje situado y el aula invertida, para que el estudiante tenga desde su entorno institucional y vivencial la posibilidad de entender los elementos teóricos que subyacen en la trigonometría y posterior cálculo de este nivel de estudio.</p>		

	<p>La experiencia consiste en que los estudiantes observen un video del docente en su canal de Youtube², explicando la actividad propuesta, aplicando la metodología de aprendizaje situado y aula invertida. Posteriormente, esto será llevado a un área del contexto institucional, en el que deben realizar operaciones comunes mediante el uso de algoritmos que los conduce a la reflexión de cómo poder emplear estos saberes en la vida cotidiana.</p> <p>El estudiante estará en la capacidad de identificar formas de triángulos rectángulos en su entorno tanto institucional como vivencial y podrá encontrar valores de inclinación, medidas de los catetos, grados, medidas de los lados, ángulos de inclinación, entre otros, aplicando las razones trigonométricas explicadas a través del aula invertida y el aprendizaje situado, favoreciendo el aprendizaje significativo de las razones trigonométricas en los estudiantes del programa 3011 de ciclo VI de la jornada sabatina, en la Institución Educativa Ciudadela Cuba.</p> <p>Cada uno de los subgrupos argumenta cómo llevó a cabo cada una de las actividades y relata las habilidades que puso en juego, las conceptualiza y da paso a la expresión de lo que a nivel de metacognición se pone en juego teniendo en consideración además la visión colectiva.</p>
Estándares	Describir y modelar fenómenos periódicos del mundo real usando relaciones y funciones trigonométricas.
Objetivos de aprendizaje	El estudiante estará en la capacidad de identificar formas de triángulos rectángulos en su entorno tanto institucional como vivencial y podrá encontrar valores de inclinación, medidas de los catetos, grados, medidas de los lados, ángulos de inclinación, entre otros, aplicando las razones trigonométricas explicadas a través del aula invertida y el aprendizaje situado, favoreciendo el aprendizaje significativo de las razones trigonométricas en los estudiantes del programa 3011 de ciclo VI de la jornada sabatina, en la Institución Educativa Ciudadela Cuba.
Duración del proyecto y requisitos	<p>La duración del proyecto está orientado a varias fases, que se desarrollaran cada fase en dos clases de 45 minutos cada una:</p> <p><u>Planeación:</u> Se definió trabajar el manejo y la solución de los triángulos rectángulos y sus respectivas razones trigonométricas, utilizando la estrategia de aula invertida y el aprendizaje situado.</p>

² <https://youtu.be/tc6Y2SE46uA>

	<p><u>Grabación:</u> Se realiza la grabación de un video elaborado por el profesor el cual está a disposición en el canal de YouTube del docente.</p> <p><u>Compartir:</u> Se envía el video explicativo del tema, por cada uno de los canales habilitados para tal fin, como lo son WhatsApp, plataforma institucional y canal del docente.</p> <p><u>Cambia:</u> A partir del video observado por los estudiantes, asumen una posición frente a la clase y cada uno dentro de su grupo ocupa un rol, dando validez a la estrategia de aula invertida.</p> <p><u>Grupos:</u> Los estudiantes de cada uno de los grupos, utilizan la infraestructura física de la institución para identificar triángulos rectángulos que el estudiante debe medir utilizando el metro, cuerdas y un transportador para focalizarse en la elevación como acercamiento a la abstracción de las razones trigonométricas. Esta actividad se proyecta por subgrupos de tres personas en las que cada integrante tiene un rol y función específica dentro del Grupo.</p> <p><u>Reagrupa:</u> Se realiza la retroalimentación tanto para el trabajo grupal como para el individual, potenciando los aciertos y despejando dudas en las falencias.</p>
<p>Recursos y materiales</p>	<p>Para la realización del proyecto se deben tener a disposición:</p> <p><u>Materiales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Metro • Cuerda, hilo, cordón, etc. • Transportador. <p><u>Recursos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Acceso a internet. • Dispositivos electrónicos para acceder a internet, como celular, computador o Tablet. • Acceso al canal de Youtube del docente. • Whatsapp, correo o acceso a la plataforma institucional para el envío del link del video del docente.

<p>Actividades</p>	<p>El docente deberá:</p> <p><u>Planear.</u> Dar a conocer por medio de ejemplos aplicados a la vida cotidiana en la institución como en lo vivencial, la aplicabilidad de las razones trigonométricas a nuestra vida real.</p> <p><u>Acompañar.</u> El docente en su proceso de acompañamiento estará presto a responder sobre cualquier situación de duda o de inquietudes.</p> <p><u>Evaluar.</u> El docente evalúa el proceso de acuerdo a las rúbricas planteadas y al auto y co evaluación.</p>	<p>El estudiante deberá:</p> <p>Cumplir concretamente con cuatro pasos:</p> <p>Partir de la realidad. Análisis y reflexión. Resolver en común. Comunicar y transferir.</p> <p>En un solo proceso se realizan los pasos anteriormente descritos, en donde, a partir de la visualización del video elaborado por el profesor el cual está a disposición en el canal de YouTube del docente³, y la asimilación del aprendizaje situado, los estudiantes en el colegio buscarán formas de triángulos rectángulos, en donde puedan realizar las mediciones y tomar apuntes de estas.</p> <p>Utilizando la infraestructura física de la institución, los estudiantes identificarán triángulos rectángulos, para ser medidos utilizando el metro, cuerdas y un transportador para focalizarse en la elevación como acercamiento a la abstracción de las razones trigonométricas.</p> <p>Esta actividad se proyecta por subgrupos de tres o cuatro personas promoviendo el trabajo colaborativo, en los que cada integrante tiene un rol y función específica dentro del grupo para su posterior análisis y reflexión.</p> <p>Para el proceso de comunicación y transferencia, se tiene en cuenta en la fase II.</p>
---------------------------	--	--

³ <https://youtu.be/tc6Y2SE46uA>

Evaluación	Aspectos a evaluar	Criterios de evaluación
	Autoevaluación	Participación equitativa y ayuda mutua. Capacidad de consenso. Distribución de tareas y asunción de responsabilidades. Dichos criterios se recogen en una rúbrica que contempla la escala Insuficiente a excelente.
	Co-evaluación	Focalizada hacia algunas dimensiones actitudinales, participación, uso del tiempo y orientación al logro. Se trabaja a partir de una rúbrica con una escala de deficiente a excelente.
	Hetero-evaluación	Orientada a la resolución de problemas utilizando las funciones trigonométricas con criterios como: comprensión del problema, apropiación de los conceptos, razonamiento matemático, método de resolución aplicando las técnicas y operaciones. Se trabaja con una rúbrica en una escala de Excelente a debe mejorar.
	Metacognición	Orientada a un ejercicio auto reflexivo movilizado por 4 preguntas propias de la escalera de la metacognición: ¿Qué he aprendido? / ¿Cómo lo he aprendido? / ¿Qué hago mejor? / ¿Para qué me ha servido?
	Retro-alimentación	Orientada a ratificar los propósitos de una clase orientada desde el aprendizaje situado y el aula invertida, focalizada en acompañar a los equipos para que fortalezcan el trabajo colaborativo y al uso de los materiales de apoyo como los videos para que se disminuya la codependencia de la instrucción.

Fase 1. Mediciones entorno institucional, Ciudadela Cuba 16 de octubre de 2021.

1. Estudiante de ciclo 6 C, midiendo escaleras con figura de triángulo rectángulo.



Fuente: Elaboración propia – Clase fase I. fecha: 16 Octubre de 2021

2. Estudiante de ciclo 6 F, realizando mediciones en las gradas de la cancha.



Fuente: Elaboración propia – Clase fase I. fecha: 16 Octubre de 2021

3. Estudiante de ciclo 6 D, realizando mediciones en las escaleras (Cabe aclarar que son de diferentes ciclos y pueden ir a la misma parte a medir, ya que es el sitio que eligieron).



Fuente: Elaboración propia – Clase fase I. fecha: 16 Octubre de 2021

4. Estudiante de ciclo 6 E, realizando mediaciones en las gradas de la cancha.



Fuente: Elaboración propia – Clase fase I. fecha: 16 Octubre de 2021

5. Pantallazo del canal de Youtube del docente.



Fuente: Elaboración propia – Clase fase I. fecha: 16 Octubre de 2021. <https://youtu.be/tc6Y2SE46uA>

Anexo 2.
Plantilla de proyectos de clase - Actividades de trigonometría
Clase 2

Nombre del docente	Fernando Vergara Osorio	Tipo de aporte: Actividad de trigonometría	Razones trigonométricas.
Institución Educativa	Ciudadela Cuba		
Fecha	23 de Octubre de 2021		
Nombre del aporte	Aula invertida y aprendizaje situado en la enseñanza de las razones trigonométricas		
Área académica	Matemáticas	Materia/ asignatura	Trigonometría
Herramientas informáticas	Youtube – herramienta digital padlet.	Edad y grado	17-70 años
Descripción	<p>La clase pretende generar aprendizajes efectivos en el manejo de las razones trigonométricas, propiciar en los estudiantes el uso de las herramientas tecnológicas para la consolidación del análisis y su posterior informe o transmisión de resultados, para el manejo y la solución de los triángulos rectángulos y sus respectivas razones trigonométricas, utilizando la estrategia de aula invertida y el aprendizaje situado.</p> <p>El análisis y las mediciones de los estudiantes son llevados a un Padlet o pizarra digital en la que también tienen acceso a las respuestas de los demás compañeros para favorecer contrastes y complementos. En el padlet o pizarra consignarán las mediciones de cada uno de los lugares seleccionados en la aplicación del aprendizaje situado y las conclusiones de su trabajo.</p> <p>Esta actividad, ayuda en el proceso de articulación entre el trabajo de campo, su respectivo análisis y las conclusiones de este, implementando una herramienta digital como es el Padlet y el aprendizaje situado, entendiendo la conceptualización de la aplicabilidad de las razones trigonométricas en nuestro entorno.</p> <p>En este punto, el estudiante estará en la capacidad de transmitir sus mediciones, análisis y conclusiones por medio de una herramienta digital, como un valor agregado a la implementación del aprendizaje situado y el aula invertida y su favorecimiento en el aprendizaje significativo de las razones trigonométricas en los estudiantes del programa 3011 de ciclo VI de la jornada sabatina, en la Institución Educativa Ciudadela</p>		

	<p>Cuba.</p> <p>De igual forma, en la clase se realizará una socialización sobre lo propuesto por cada uno de los grupos en el Padlet atendiendo dudas e inquietudes y analizando las observaciones presentadas por los integrantes de otros grupos.</p>
Estándares	Introducir y compartir análisis y conclusiones de los fenómenos periódicos del mundo real usando relaciones y funciones trigonométricas, utilizando la herramienta digital Padlet o pizarra digital.
Objetivos de aprendizaje	El estudiante estará en la capacidad de compartir las mediciones, el análisis y posteriores conclusiones de las formas de triángulos rectángulos en su entorno institucional en una plataforma digital gratuita Padlet, favoreciendo el aprendizaje significativo de las razones trigonométricas en los estudiantes del programa 3011 de ciclo VI de la jornada sabatina, en la Institución Educativa Ciudadela Cuba.
Duración del proyecto y requisitos	<p>La duración del proyecto está orientado a varias fases a saber:</p> <p><u>Planeación:</u> Se definió trabajar con una plataforma gratuita y robusta como es el Padlet para compartir las mediciones, el análisis y posteriores conclusiones de las formas de triángulos rectángulos en su entorno institucional, utilizando la estrategia de aula invertida y el aprendizaje situado.</p> <p><u>Grabación:</u> Se envía un video explicativo de la utilización e implementación del Padlet² el cual está a disposición en la aplicación de YouTube.</p> <p><u>Compartir:</u> Se envía el link del Padlet desarrollado al docente y compañeros, también los estudiantes y docente, tienen acceso y pueden interactuar con las respuestas y apreciaciones de los demás compañeros para favorecer contrastes y complementos sobre las formas de triángulos rectángulos en su entorno institucional, utilizando la estrategia de aula invertida y el aprendizaje situado.</p> <p><u>Cambia:</u> A partir del trabajo colaborativo por los estudiantes con la herramienta digital Padlet, ellos asumen una posición frente a la clase y cada uno dentro de su grupo ocupa un rol, dando validez a la estrategia de aula invertida.</p>

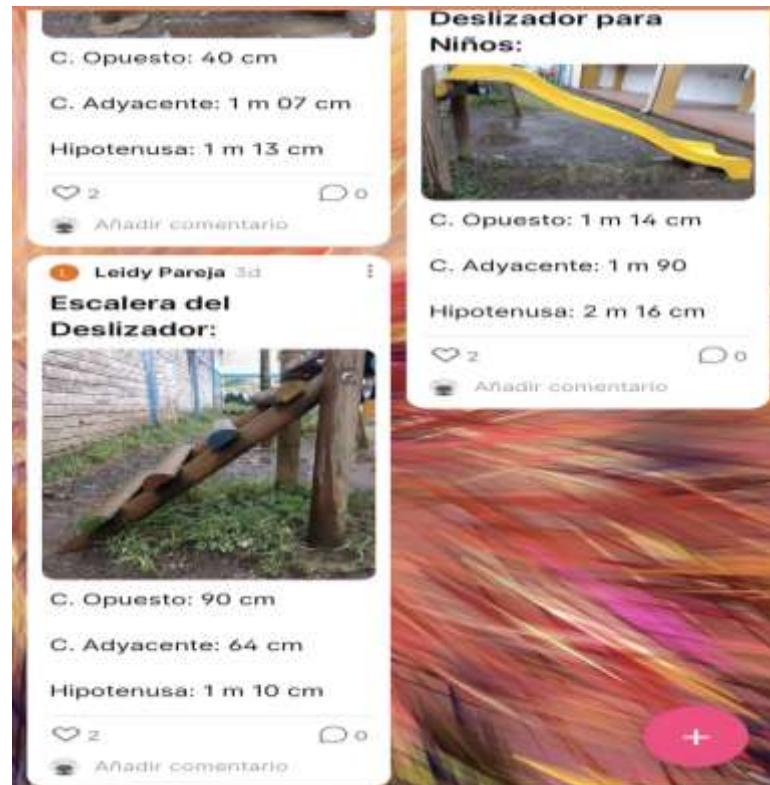
	<p><u>Grupos:</u> Los estudiantes de cada uno de los grupos, utilizaran la herramienta digital Padlet, para compartir las mediciones, el análisis y posteriores conclusiones de las formas de triángulos rectángulos en su entorno institucional, utilizando la estrategia de aula invertida y el aprendizaje situado. Esta actividad se proyecta por subgrupos de tres personas en las que cada integrante tiene un rol y función específica dentro del Grupo.</p> <p><u>Reagrupa:</u> Se realiza la retroalimentación tanto para el trabajo grupal como para el individual, potenciando los aciertos y despejando dudas en las falencias.</p>	
<p>Recursos y materiales</p>	<p>Para la realización del proyecto se deben tener a disposición:</p> <p><u>Recursos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Acceso a internet • Dispositivos electrónicos para acceder a internet, como celular, computador o Tablet. • Acceso al canal de Youtube. • Manejo de la herramienta digital Padlet. • Computador y videobeam para la exposición • Whatsapp, correo o acceso a la plataforma institucional para el envío del link del Padlet al docente. 	
<p>Actividades</p>	<p>El docente deberá:</p> <p><u>Planear.</u> Dar a conocer por medio de ejemplos la utilidad de la herramienta digital Padlet, además de que es gratuita, es robusta para nuestras necesidades y para la aplicabilidad que necesitamos.</p> <p><u>Acompañar.</u> El docente en su proceso de</p>	<p>El estudiante deberá:</p> <p>Cumplir concretamente con cuatro pasos:</p> <p>Partir de la realidad. Análisis y reflexión. Resolver en común. Comunicar y transferir.</p> <p>En esta instancia es la fase II de nuestro proceso en donde se cumple el último apartado de comunicar y transferir.</p>

	<p>acompañamiento estará presto a responder sobre cualquier situación de duda o de inquietudes.</p> <p><u>Evaluar.</u> El docente evalúa el proceso de acuerdo a las rúbricas planteadas y a la auto y co-evaluación.</p>	<p>En este punto, los estudiantes utilizarán la plataforma digital Padlet para comunicar y transferir las distintas mediciones que realizaron, en donde analizaron su proceso y llegaron a unas conclusiones como grupo colaborativo.</p>
Evaluación	Aspectos a evaluar	Criterios de evaluación
	Autoevaluación	Participación equitativa y ayuda mutua. Capacidad de consenso. Distribución de tareas y asunción de responsabilidades. Dichos criterios se recogen en una rúbrica que contempla la escala Insuficiente a excelente.
	Co-evaluación	Focalizada hacia algunas dimensiones actitudinales, participación, uso del tiempo y orientación al logro. Se trabaja a partir de una rúbrica con una escala de deficiente a excelente.
	Hetero-evaluación	Orientada a la resolución de problemas utilizando las funciones trigonométricas con criterios como: comprensión del problema, apropiación de los conceptos, razonamiento matemático, método de resolución aplicando las técnicas y operaciones. Socializando las conclusiones por medio de la herramienta digital Padlet. Se trabaja con una rúbrica en una escala de Excelente a debe mejorar.
	Metacognición	Orientada a un ejercicio autoreflexivo movilizado por 4 preguntas propias de la escalera de la metacognición: ¿Qué he aprendido? / ¿Cómo lo he aprendido? / ¿Qué hago mejor? / ¿Para qué me ha servido?
	Retro-alimentación	Orientada a ratificar los propósitos de una clase orientada desde el aprendizaje situado y el aula invertida, focalizada en acompañar a los equipos para que fortalezcan el trabajo colaborativo y al uso de los materiales de apoyo como los

videos para que se disminuya la codependencia de la instrucción.

Fase 2. Socialización de las mediciones entorno institucional en la herramienta digital Padlet, Ciudadela Cuba 23 de octubre de 2021.

1. Estudiante de ciclo 6 E, socializando en la herramienta digital Padlet las mediciones y sus respectivas conclusiones.



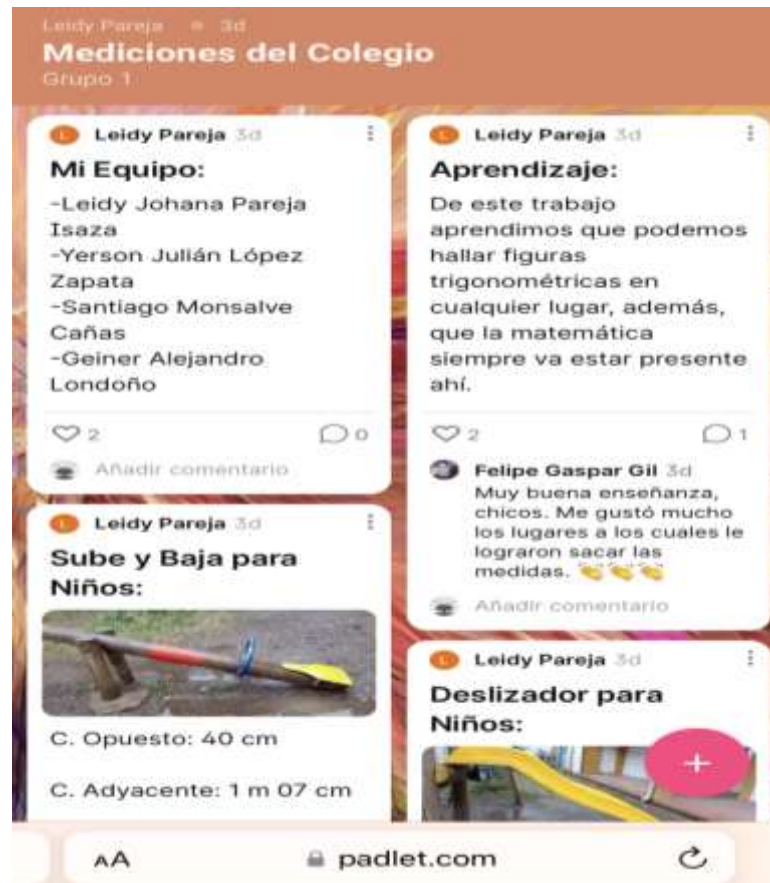
Fuente: Elaboración propia – Clase fase II. Fecha: 23 Octubre de 2021

2. Estudiante de ciclo 6 C, socializando en la herramienta digital Padlet las mediciones y sus respectivas conclusiones.



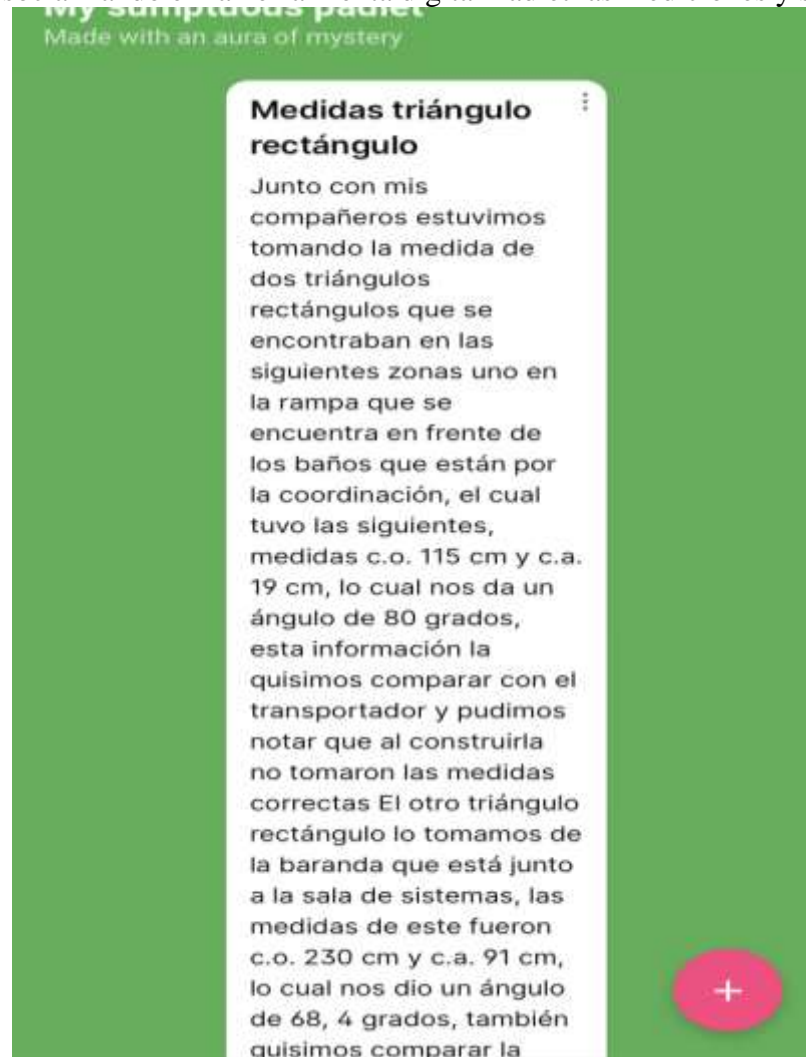
Fuente: Elaboración propia – Clase fase II. Fecha: 23 Octubre de 2021

3. Estudiante de ciclo 6 F, socializando en la herramienta digital Padlet las mediciones y sus respectivas conclusiones.



Fuente: Elaboración propia – Clase fase II. Fecha: 23 Octubre de 2021

4. Estudiante de ciclo 6 D, socializando en la herramienta digital Padlet las mediciones y sus respectivas conclusiones.



Fuente: Elaboración propia – Clase fase II. Fecha: 23 Octubre de 2021

Anexo 3.

**Plantilla de proyectos de clase - Actividades de trigonometría
Clase 3**

Nombre del docente	Fernando Vergara Osorio	Tipo de aporte: Actividad de trigonometría	Razones trigonométricas.
Institución Educativa	Ciudadela Cuba		
Fecha	30 de Octubre de 2021		
Nombre del aporte	Aula invertida y aprendizaje situado en la enseñanza de las razones trigonométricas		
Área académica	Matemáticas	Materia/asignatura	Trigonometría
Herramientas informáticas	Youtube	Edad y grado	17-70 años
Descripción	<p>La clase pretende generar aprendizajes efectivos en el manejo de las razones trigonométricas, propiciar en los estudiantes el uso de las herramientas para el manejo y la solución de los triángulos rectángulos y sus respectivas razones trigonométricas, utilizando la estrategia de aula invertida y el aprendizaje situado.</p> <p>Esta actividad, hace parte de la fase tres del proyecto y ayuda en el proceso de articulación entre el trabajo del aula de clase y el aprendizaje, implementando la metodología del aprendizaje situado y el aula invertida, para que el estudiante tenga desde su entorno ya no institucional sino vivencial, la posibilidad de entender los elementos teóricos que subyacen en la trigonometría y posterior cálculo de este nivel de estudio.</p> <p>La experiencia consiste en que los estudiantes observen de nuevo el video del docente de su canal de Youtube⁴, explicando la actividad propuesta, aplicando la metodología de aprendizaje situado y aula</p>		

⁴ <https://youtu.be/7utWG9dffPY>

	<p>invertida, para luego ser llevados a un área del contexto vivencial, en la que deben realizar operaciones comunes mediante el uso de algoritmos que los conduce a la reflexión de cómo poder emplear estos saberes en la vida cotidiana.</p> <p>El estudiante estará en la capacidad de identificar formas de triángulos rectángulos en su entorno vivencial y podrá encontrar valores de inclinación, medidas de los catetos, grados, medidas de los lados, ángulos de inclinación, entre otros, aplicando las razones trigonométricas explicadas a través del aula invertida y el aprendizaje situado, favoreciendo el aprendizaje significativo de las razones trigonométricas en los estudiantes del programa 3011 de ciclo VI de la jornada sabatina, en la Institución Educativa Ciudadela Cuba.</p>
Estándares	<p>Describir y modelar fenómenos periódicos del mundo real usando relaciones y funciones trigonométricas.</p>
Objetivos de aprendizaje	<p>El estudiante estará en la capacidad de identificar formas de triángulos rectángulos en su entorno vivencial y podrá encontrar valores de inclinación, medidas de los catetos, grados, medidas de los lados, ángulos de inclinación, entre otros, aplicando las razones trigonométricas explicadas a través del aula invertida y el aprendizaje situado, favoreciendo el aprendizaje significativo de las razones trigonométricas en los estudiantes del programa 3011 de ciclo VI de la jornada sabatina, en la Institución Educativa Ciudadela Cuba.</p>
Duración del proyecto y requisitos	<p>La duración del proyecto está orientado a varias fases a saber:</p> <p><u>Planeación:</u> Se definió trabajar el manejo y la solución de los triángulos rectángulos y sus respectivas razones trigonométricas, utilizando la estrategia de aula invertida y el aprendizaje situado.</p> <p><u>Grabación:</u> Se utiliza de nuevo la grabación de un video elaborado por el profesor el cual está a disposición en el canal de YouTube del docente.</p>

	<p><u>Compartir:</u> Se envía el video explicativo del tema, por cada uno de los canales habilitados para tal fin, como lo son Whatsapp, plataforma institucional y canal del docente.</p> <p><u>Cambia:</u> A partir del video observado por los estudiantes, asumen una posición frente a la clase y cada uno dentro de su grupo ocupa un rol, dando validez a la estrategia de aula invertida.</p> <p><u>Grupos:</u> Los estudiantes de cada uno de los grupos, utilizarán la infraestructura física de su entorno vivencial, para identificar triángulos rectángulos que el estudiante medirá utilizando el metro, cuerdas y un transportador para focalizarse en la elevación como acercamiento a la abstracción de las razones trigonométricas. Esta actividad se proyecta por subgrupos de tres personas en las que cada integrante tiene un rol y función específica dentro del Grupo.</p> <p><u>Reagrupa:</u> Se realiza la retroalimentación tanto para el trabajo grupal como para el individual, potenciando los aciertos y despejando dudas en las falencias.</p>	
Recursos y materiales	<p>Para la realización del proyecto se deben tener a disposición:</p> <p><u>Materiales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Metro. • Cuerda, hilo, cordón, etc. • Transportador. <p><u>Recursos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Acceso a internet. • Dispositivos electrónicos para acceder a internet, como celular, computador o Tablet. • Acceso al canal de Youtube del docente. • Whatsapp, correo o acceso a la plataforma institucional para el envío del link del video del docente. 	
Actividades	El docente deberá:	El estudiante deberá:

	<p><u>Planear.</u> Dar a conocer por medio de ejemplos aplicados a la vida cotidiana de su entorno vivencial, la aplicabilidad de las razones trigonométricas a nuestra vida real.</p> <p><u>Acompañar.</u> El docente en su proceso de acompañamiento estará presto a responder sobre cualquier situación de duda o de inquietudes.</p> <p><u>Evaluar.</u> El docente evalúa el proceso de acuerdo a las rúbricas planteadas y a la auto y co-evaluación.</p>	<p>Cumplir concretamente con cuatro pasos:</p> <p>Partir de la realidad. Análisis y reflexión. Resolver en común. Comunicar y transferir.</p> <p>En un solo proceso se realizan los pasos anteriormente descritos, en donde, a partir de la visualización de nuevo del video elaborado por el profesor el cual está a disposición en el canal de YouTube del docente⁵ y la asimilación del aprendizaje situado, los estudiantes en su entorno vivencial, buscarán formas de triángulos rectángulos, en donde puedan realizar las mediciones y tomarán apuntes de estas.</p> <p>Utilizarán la infraestructura física de su entorno vivencial, para identificar triángulos rectángulos, que el estudiante medirá utilizando el metro, cuerdas y un transportador para focalizarse en la elevación como acercamiento a la abstracción de las razones trigonométricas. Esta actividad se proyecta por subgrupos de tres o cuatro personas promoviendo el trabajo colaborativo, en los que cada integrante tiene un rol y función específica dentro del grupo para su posterior análisis y reflexión.</p> <p>Para el proceso de comunicación y transferencia, se envía las evidencias al docente por medio de whatsapp y el resto se tiene en cuenta en la fase IV.</p>
Evaluación	Aspectos a evaluar	Criterios de evaluación

⁵ <https://youtu.be/7utWG9dffPY>

	Autoevaluación	Participación equitativa y ayuda mutua. Capacidad de consenso. Distribución de tareas y asunción de responsabilidades. Dichos criterios se recogen en una rúbrica que contempla la escala Insuficiente a excelente.
	Co-evaluación	Focalizada hacia algunas dimensiones actitudinales, participación, uso del tiempo y orientación al logro. Se trabaja a partir de una rúbrica con una escala de deficiente a excelente.
	Hetero-evaluación	Orientada a la resolución de problemas utilizando las funciones trigonométricas con criterios como: comprensión del problema, apropiación de los conceptos, razonamiento matemático, método de resolución aplicando las técnicas y operaciones. Se trabaja con una rúbrica en una escala de Excelente a debe mejorar.
	Metacognición	Orientada a un ejercicio autoreflexivo movilizado por 4 preguntas propias de la escalera de la metacognición: ¿Qué he aprendido? / ¿Cómo lo he aprendido? / ¿Qué hago mejor? / ¿Para qué me ha servido?
	Retro-alimentación	Orientada a ratificar los propósitos de una clase orientada desde el aprendizaje situado y el aula invertida, focalizada en acompañar a los equipos para que fortalezcan el trabajo colaborativo y al uso de los materiales de apoyo como los videos para que se disminuya la codependencia de la instrucción.

Fase 3. Mediciones entorno vivencial, Ciudadela Cuba 30 de octubre de 2021.

1. Estudiante de ciclo 6 F, midiendo escaleras con forma de triángulo rectángulo, en su entorno vivencial.



Fuente: Elaboración propia – Clase fase III. Fecha: 30 Octubre de 2021

2. Estudiante de ciclo 6 D, midiendo una rampa con forma de triángulo rectángulo, en su entorno vivencial.



Fuente: Elaboración propia – Clase fase III. Fecha: 30 Octubre de 2021

3. Estudiante de ciclo 6 C, midiendo una rampa de acceso de moto con forma de triángulo rectángulo, en su entorno vivencial.



Fuente: Elaboración propia – Clase fase III. Fecha: 30 Octubre de 2021

4. Estudiante de ciclo 6 E, midiendo unas escaleras con forma de triángulo rectángulo, en su entorno vivencial.

En un parque de juegos en el barrio las mercedes de Pereira.



Fuente: Elaboración propia – Clase fase III. Fecha: 30 Octubre de 2021

5. Estudiante de ciclo 6 F, midiendo una rampa de acceso de moto con forma de triángulo rectángulo, en su entorno vivencial.



Fuente: Elaboración propia – Clase fase III. Fecha: 30 Octubre de 2021

Anexo 4.

**Plantilla de proyectos de clase - Actividades de trigonometría
Clase 4**

Nombre del docente	Fernando Vergara Osorio	Tipo de aporte: Actividad de trigonometría	Razones trigonométricas.
Institución educativa	Ciudadela Cuba		
Fecha	6 de noviembre de 2021		
Nombre del aporte	Aula invertida y aprendizaje situado en la enseñanza de las razones trigonométricas		
Área académica	Matemáticas	Materia/ asignatura	Trigonometría
Herramientas informáticas	Youtube	Edad y grado	17-70 años
Descripción	<p>La clase pretende generar aprendizajes efectivos en el manejo de las razones trigonométricas, propiciar en los estudiantes el uso de las herramientas para el manejo y la solución de los triángulos rectángulos y sus respectivas razones trigonométricas, utilizando la estrategia de aula invertida y el aprendizaje situado.</p> <p>Esta actividad, ayuda en el proceso de articulación entre el trabajo del aula de clase y el aprendizaje, implementando la metodología del aprendizaje situado y el aula invertida, para que el estudiante tenga desde su entorno institucional y vivencial, la posibilidad de entender los elementos teóricos que subyacen en la trigonometría y posterior cálculo de este nivel de estudio.</p> <p>La actividad consistió en que los estudiantes realizarán a partir de las actividades anteriores, una construcción de un modelo o maqueta a escala del lugar del que realizaron las mediciones en su entorno vivencial, para compartir frente a los compañeros y docente, el análisis y sus respectivas conclusiones.</p> <p>El estudiante estará en la capacidad de identificar formas de triángulos rectángulos en su entorno</p>		

	tanto institucional como vivencial y podrá encontrar valores de inclinación, medidas de los catetos, grados, medidas de los lados, ángulos de inclinación, entre otros, y la construcción de modelos a escala, aplicando las razones trigonométricas explicadas a través del aula invertida y el aprendizaje situado, favoreciendo el aprendizaje significativo de las razones trigonométricas en los estudiantes del programa 3011 de ciclo VI de la jornada sabatina, en la Institución Educativa Ciudadela Cuba.
Estándares	Describir fenómenos periódicos del mundo real usando relaciones y funciones trigonométricas con modelos a escala.
Objetivos de aprendizaje	El estudiante estará en la capacidad de identificar formas de triángulos rectángulos en su entorno tanto institucional como vivencial y podrá encontrar valores de inclinación, medidas de los catetos, grados, medidas de los lados, ángulos de inclinación, entre otros, y construir modelos a escala, aplicando las razones trigonométricas explicadas a través del aula invertida y el aprendizaje situado, favoreciendo el aprendizaje significativo de las razones trigonométricas en los estudiantes del programa 3011 de ciclo VI de la jornada sabatina, en la Institución Educativa Ciudadela Cuba.
Duración del proyecto y requisitos	<p>La duración del proyecto está orientado a varias fases a saber:</p> <p><u>Planeación:</u> Se definió trabajar el manejo y la solución de los triángulos rectángulos y sus respectivas razones trigonométricas, utilizando la estrategia de aula invertida y el aprendizaje situado en la construcción de un modelo a escala.</p> <p><u>Grabación:</u> Se tiene a disposición la grabación de un video elaborado por el profesor el cual está a disposición en el canal de YouTube del docente, sobre la explicación en el manejo y solución de triángulos rectángulos y sus respectivas trigonométricas, utilizando la estrategia de aula invertida y el aprendizaje situado.</p> <p><u>Compartir:</u> Se envía el link del video explicativo del tema, por cada uno de los canales habilitados para tal fin, como lo son Whatsapp, plataforma institucional y canal del docente.</p>

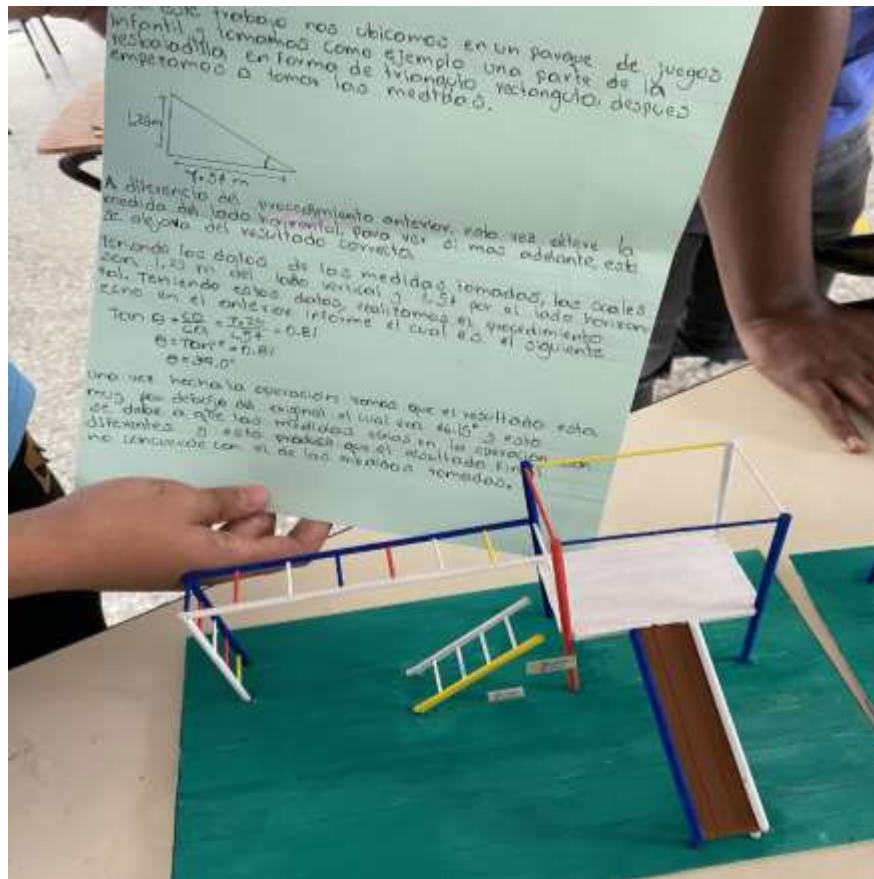
	<p><u>Cambia:</u> A partir de las actividades propuestas, los estudiantes, asumen una posición frente a la clase y a su vivencia en las prácticas realizadas y cada uno dentro de su grupo ocupa un rol, dando validez a la estrategia de aula invertida y en la construcción de modelos a escala.</p> <p><u>Grupos:</u> Los estudiantes de cada uno de los grupos, a partir de la actividad de la fase tres en donde utilizan la infraestructura física de su entorno vivencial, para identificar triángulos rectángulos que el estudiante medirá, construirán un modelo a escala. Esta actividad se proyecta por subgrupos de tres personas en las que cada integrante tiene un rol y función específica dentro del Grupo.</p> <p><u>Reagrupa:</u> Se realiza la retroalimentación tanto para el trabajo grupal como para el individual, potenciando los aciertos y despejando dudas en las falencias.</p>	
Recursos y materiales	<p>Para la realización del proyecto se deben tener a disposición:</p> <p><u>Materiales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Metro, regla, escuadra, etc. • Cuerda, hilo, cordón, etc. • Transportador. • Cartón paja, cartón, cartulina, etc. <p><u>Recursos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Acceso a internet. • Dispositivos electrónicos para acceder a internet, como celular, computador o Tablet. • Acceso al canal de Youtube del docente. • Whatsapp, correo o acceso a la plataforma institucional para el envío del link del video del docente. 	
Actividades	<p>El docente deberá:</p> <p><u>Planear.</u></p>	<p>El estudiante deberá:</p> <p>Cumplir concretamente con cuatro pasos:</p>

	<p>Dar a conocer por medio de ejemplos aplicados a la vida cotidiana en la institución como en lo vivencial, la aplicabilidad de las razones trigonométricas a nuestra vida real y la importancia de la construcción de modelos a escala.</p> <p><u>Acompañar.</u> El docente en su proceso de acompañamiento estará presto a responder sobre cualquier situación de duda o de inquietudes.</p> <p><u>Evaluar.</u> El docente evalúa el proceso de acuerdo a las rúbricas planteadas y a la auto y co evaluación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Partir de la realidad. • Análisis y reflexión. • Resolver en común. • Comunicar y transferir. <p>En un solo proceso se realizan los pasos anteriormente descritos, en donde, a partir de las actividades desarrolladas anteriormente, los estudiantes construirán un modelo a escala continuando con el proceso de asimilación del aprendizaje situado.</p> <p>A partir de la infraestructura física del entorno vivencial, para identificar triángulos rectángulos, el estudiante construirá un modelo a escala para focalizarse en la elevación como acercamiento a la abstracción de las razones trigonométricas. Esta actividad se proyecta por subgrupos de tres o cuatro personas promoviendo el trabajo colaborativo, en los que cada integrante tiene un rol y función específica dentro del grupo para su posterior análisis y reflexión.</p> <p>Para el proceso de comunicación y transferencia, se realiza por medio de un ambiente expositivo en donde los estudiantes impartirán sus análisis y conclusiones a partir del modelo a escala realizado.</p>
Evaluación	Aspectos a evaluar	Criterios de evaluación
	Autoevaluación	Participación equitativa y ayuda mutua. Capacidad de consenso. Distribución de tareas y asunción de responsabilidades. Dichos criterios se recogen en una rúbrica que contempla la escala Insuficiente a excelente.
	Co-evaluación	Focalizada hacia algunas dimensiones actitudinales, participación, uso del tiempo y orientación al logro. Se

		trabaja a partir de una rúbrica con una escala de deficiente a excelente.
	Hetero-evaluación	Orientada a la resolución de problemas utilizando las funciones trigonométricas con criterios como: comprensión del problema, apropiación de los conceptos, razonamiento matemático, método de resolución aplicando las técnicas y operaciones representando un modelo a escala del sitio escogido para las mediciones. Se trabaja con una rúbrica en una escala de Excelente a debe mejorar.
	Metacognición	Orientada a un ejercicio autoreflexivo movilizadopor 4 preguntas propias de la escalera de la metacognición: ¿Qué he aprendido? / ¿Cómo lo he aprendido? / ¿Qué hago mejor? / ¿Para qué me ha servido?
	Retro-alimentación	Orientada a ratificar los propósitos de una clase orientada desde el aprendizaje situado y el aula invertida, focalizada en acompañar a los equipos para que fortalezcan el trabajo colaborativo y al uso de los materiales de apoyo como los videos para que se disminuya la codependencia de la instrucción.

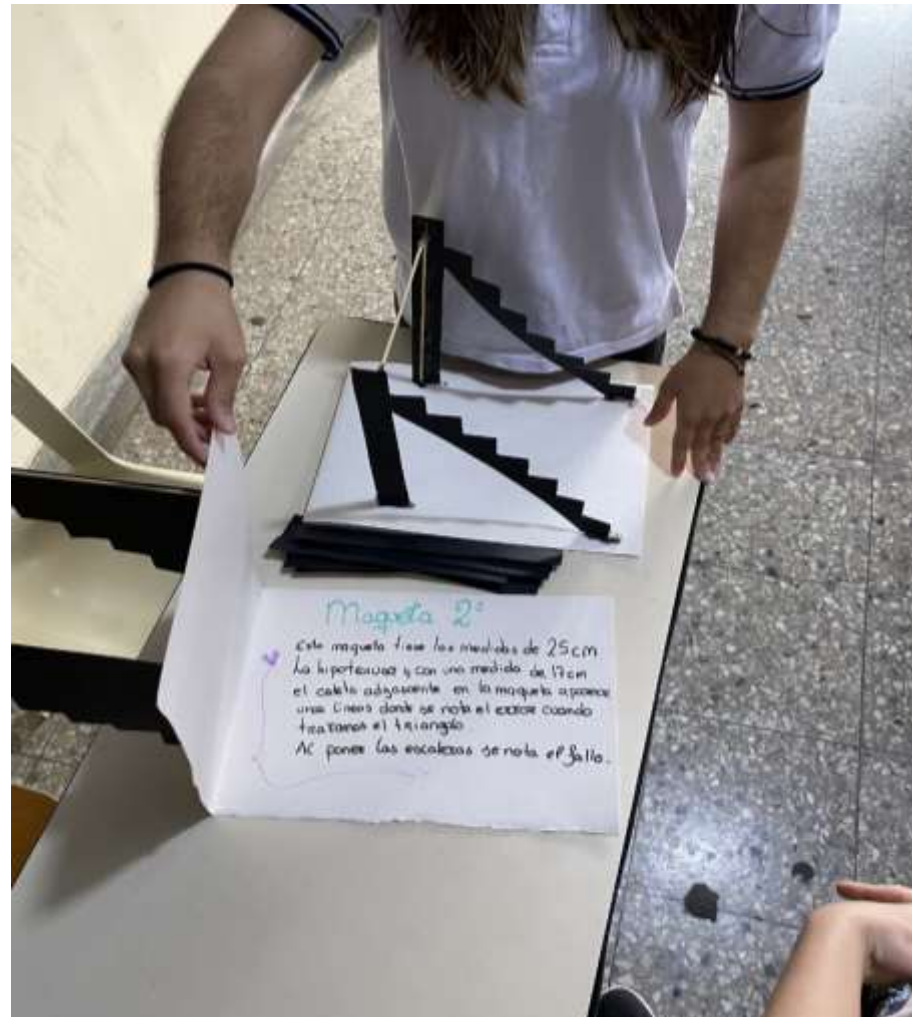
Fase 4. Representación por medio de un modelo a escala sobre el sitio elegido para las mediciones entorno institucional o vivencial, Ciudadela Cuba 6 de noviembre de 2021.

1. Estudiante de ciclo 6 F, socializando los resultados obtenidos y presentando su modelo a escala de las escaleras de un parque de juegos con figura de triángulo rectángulo.



Fuente: Elaboración propia – Clase fase IV. Fecha: 6 Noviembre de 2021

2. Estudiante de ciclo 6 D, socializando los resultados obtenidos y presentando su modelo a escala de las escaleras con forma de triángulo rectángulo.



Fuente: Elaboración propia – Clase fase IV. Fecha: 6 Noviembre de 2021

3. Estudiante de ciclo 6 C, socializando los resultados obtenidos y presentando su modelo a escala de las escaleras con forma de triángulo rectángulo en su entorno vivencial.



Fuente: Elaboración propia – Clase fase IV. Fecha: 6 Noviembre de 2021

4. Estudiante de ciclo 6 E, socializando los resultados obtenidos y presentando su modelo a escala de una plataforma con forma de triángulo rectángulo en su entorno vivencial.



Fuente: Elaboración propia – Clase fase IV. Fecha: 6 Noviembre de 2021

Anexo 5

Plantilla de proyectos de clase - Actividades de trigonometría Clase 5

Nombre del docente	Fernando Vergara Osorio	Tipo de aporte: Actividad de trigonometría	Razones trigonométricas.
Institución Educativa	Ciudadela Cuba		
Fecha	13 de Noviembre de 2021		
Nombre del aporte	Aula invertida y aprendizaje situado en la enseñanza de las razones trigonométricas		
Área académica	Matemáticas	Materia/ asignatura	Trigonometría
Herramientas informáticas	Youtube – herramienta digital padlet.	Edad y grado	17-70 años
Descripción	<p>La clase pretende generar aprendizajes efectivos en el manejo de las razones trigonométricas, propiciar en los estudiantes el uso de las herramientas tecnológicas para la consolidación del análisis y su posterior informe o transmisión de resultados, para el manejo y la solución de los triángulos rectángulos y sus respectivas razones trigonométricas, utilizando la estrategia de aula invertida y el aprendizaje situado.</p> <p>El análisis y las mediciones de los estudiantes son llevados a un Padlet o pizarra digital en la que también tienen acceso a las respuestas de los demás compañeros para favorecer contrastes y complementos. En el padlet o pizarra consignarán las mediciones de cada uno de los lugares seleccionados en la aplicación del aprendizaje situado y las conclusiones de su trabajo.</p> <p>Esta actividad, ayuda en el proceso de articulación entre el trabajo de campo, su respectivo análisis y las conclusiones de este, implementando una herramienta digital como es el Padlet y el aprendizaje situado, entendiendo la conceptualización de la aplicabilidad de las razones trigonométricas en nuestro entorno.</p>		

	<p>En este punto, el estudiante estará en la capacidad de transmitir sus mediciones, análisis y conclusiones por medio de una herramienta digital, como un valor agregado a la implementación del aprendizaje situado y el aula invertida y su favorecimiento en el aprendizaje significativo de las razones trigonométricas en los estudiantes del programa 3011 de ciclo VI de la jornada sabatina, en la Institución Educativa Ciudadela Cuba.</p> <p>De igual forma, en la clase se realizará una socialización sobre lo propuesto por cada uno de los grupos en el Padlet atendiendo dudas e inquietudes y analizando las observaciones presentadas por los integrantes de otros grupos.</p>
Estándares	<p>Introducir y compartir análisis y conclusiones de los fenómenos periódicos del mundo real usando relaciones y funciones trigonométricas, utilizando la herramienta digital Padlet o pizarra digital.</p>
Objetivos de aprendizaje	<p>El estudiante estará en la capacidad de compartir las conclusiones de su proceso de aprendizaje bajo unas preguntas orientadoras en una plataforma digital gratuita Padlet, favoreciendo el aprendizaje significativo de las razones trigonométricas en los estudiantes del programa 3011 de ciclo VI de la jornada sabatina, en la Institución Educativa Ciudadela Cuba.</p>
Duración del proyecto y requisitos	<p>La duración del proyecto está orientado a varias fases a saber:</p> <p><u>Planeación:</u> Se definió trabajar con una plataforma gratuita y robusta como es el Padlet para compartir las conclusiones de su proceso de aprendizaje bajo unas preguntas orientadoras, utilizando la estrategia de aula invertida y el aprendizaje situado.</p> <p><u>Grabación:</u> Se envía un video explicativo de la utilización e implementación del Padlet² el cual está a disposición en la aplicación de YouTube.</p> <p><u>Compartir:</u> Se envía el link del Padlet desarrollado al docente y compañeros, también los estudiantes y docente, tienen acceso y pueden interactuar con las respuestas y apreciaciones de los demás compañeros para favorecer contrastes y complementos sobre las formas de</p>

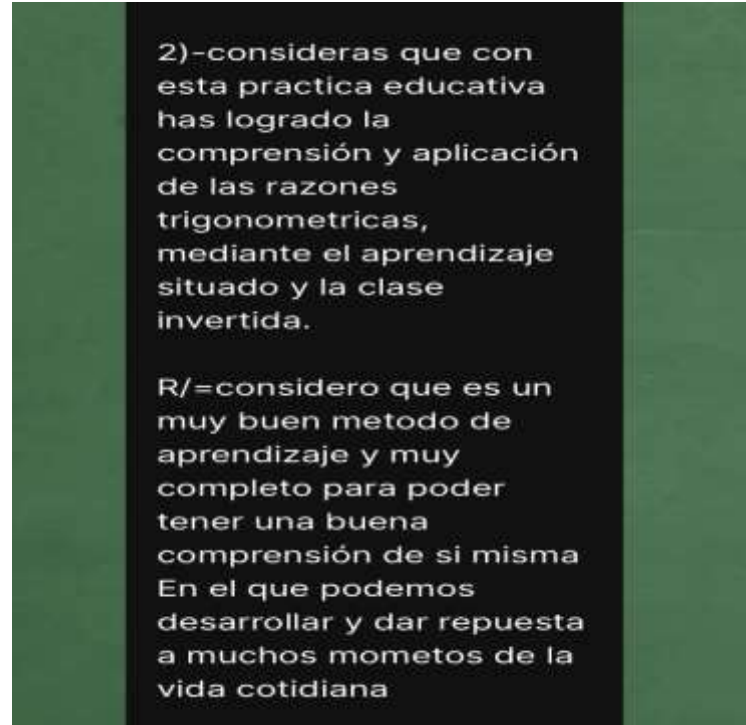
	<p>triángulos rectángulos en su entorno institucional, utilizando la estrategia de aula invertida y el aprendizaje situado.</p> <p><u>Cambia:</u> A partir del trabajo colaborativo por los estudiantes con la herramienta digital Padlet, ellos asumen una posición frente a la clase y cada uno dentro de su grupo ocupa un rol, dando validez a la estrategia de aula invertida.</p> <p><u>Grupos:</u> Los estudiantes de cada uno de los grupos, utilizarán la herramienta digital Padlet, para c, utilizando la estrategia de aula invertida y el aprendizaje situado. Esta actividad se proyecta por subgrupos de tres personas en las que cada integrante tiene un rol y función específica dentro del Grupo.</p> <p><u>Reagrupa:</u> Se realiza la retroalimentación tanto para el trabajo grupal como para el individual, potenciando los aciertos y despejando dudas en las falencias.</p>	
<p>Recursos y materiales</p>	<p>Para la realización del proyecto se deben tener a disposición:</p> <p><u>Recursos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Acceso a internet • Dispositivos electrónicos para acceder a internet, como celular, computador o Tablet. • Acceso al canal de Youtube. • Manejo de la herramienta digital Padlet. • Computador y videobeam para la exposición • Whatsapp, correo o acceso a la plataforma institucional para el envío del link del Padlet al docente. 	
<p>Actividades</p>	<p>El docente deberá:</p> <p><u>Planear.</u> Dar a conocer por medio de ejemplos la utilidad de la herramienta digital Padlet, además de que es gratuita, es</p>	<p>El estudiante deberá:</p> <p>Cumplir concretamente con cuatro pasos: Partir de la realidad. Análisis y reflexión.</p>

	<p>robusta para nuestras necesidades y para la aplicabilidad que necesitamos.</p> <p><u>Acompañar.</u> El docente en su proceso de acompañamiento estará presto a responder sobre cualquier situación de duda o de inquietudes.</p> <p><u>Evaluar.</u> El docente evalúa el proceso de acuerdo a las rúbricas planteadas y a la auto y co-evaluación.</p>	<p>Resolver en común. Comunicar y transferir.</p> <p>En esta instancia es la fase V de nuestro proceso en donde se cumple el último apartado de comunicar y transferir.</p> <p>En este punto, los estudiantes utilizarán la plataforma digital Padlet para compartir las conclusiones de su proceso de aprendizaje bajo unas preguntas orientadoras como grupo colaborativo.</p>
Evaluación	Aspectos a evaluar	Criterios de evaluación
	Autoevaluación	Participación equitativa y ayuda mutua. Capacidad de consenso. Distribución de tareas y asunción de responsabilidades. Dichos criterios se recogen en una rúbrica que contempla la escala Insuficiente a excelente.
	Co-evaluación	Focalizada hacia algunas dimensiones actitudinales, participación, uso del tiempo y orientación al logro. Se trabaja a partir de una rúbrica con una escala de deficiente a excelente.
	Hetero-evaluación	Orientada a la resolución de problemas utilizando las funciones trigonométricas con criterios como: comprensión del problema, apropiación de los conceptos, razonamiento matemático, método de resolución aplicando las técnicas y operaciones. Socializando las conclusiones por medio de la herramienta digital Padlet. Se trabaja con una

		rúbrica en una escala de Excelente a debe mejorar.
	Metacognición	Orientada a un ejercicio autoreflexivo movilizado por 4 preguntas propias de la escalera de la metacognición: ¿Qué he aprendido? / ¿Cómo lo he aprendido? / ¿Qué hago mejor? / ¿Para qué me ha servido?
	Retro-alimentación	Orientada a ratificar los propósitos de una clase orientada desde el aprendizaje situado y el aula invertida, focalizada en acompañar a los equipos para que fortalezcan el trabajo colaborativo y al uso de los materiales de apoyo como los videos para que se disminuya la codependencia de la instrucción.

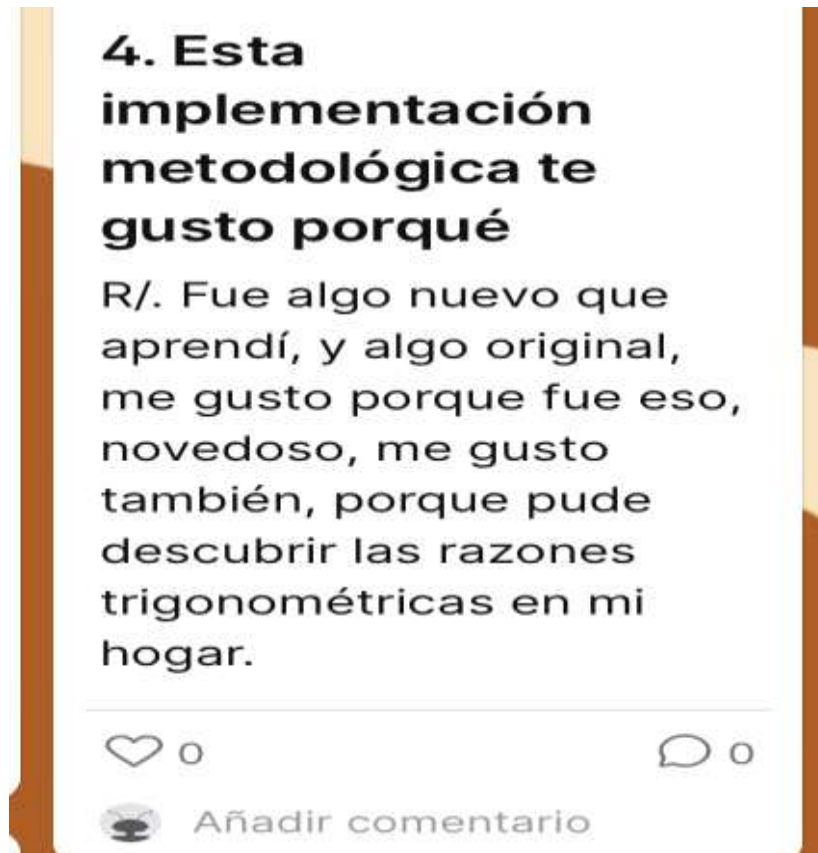
Fase 5. Socialización para compartir las conclusiones de su proceso de aprendizaje bajo unas preguntas orientadoras.

1. Estudiante de ciclo 6 F, socializando en la herramienta digital Padlet sus respectivas conclusiones.



Fuente: Elaboración propia – Clase fase V. Fecha: 13 Noviembre de 2021


2. Estudiante de ciclo 6 E, socializando en la herramienta digital Padlet sus respectivas conclusiones.



4. Esta implementación metodológica te gusto porque

R/. Fue algo nuevo que aprendí, y algo original, me gusto porque fue eso, novedoso, me gusto también, porque pude descubrir las razones trigonométricas en mi hogar.

0 likes 0 comments

 Añadir comentario

Fuente: Elaboración propia – Clase fase V. Fecha: 13 Noviembre de 2021

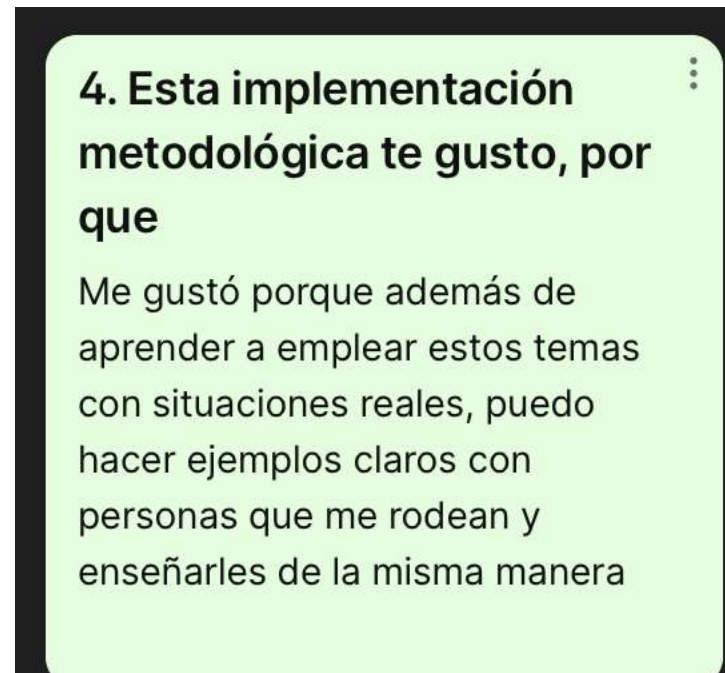
3. Estudiante de ciclo 6 D, socializando en la herramienta digital Padlet sus respectivas conclusiones.

2. Consideras que con esta práctica educativa has logrado la comprensión y aplicación de las razones trigonométricas, mediante el aprendizaje situado y la clase invertida.

Si, estos metodos de enseñanza son flexibles y me permitieron entender de manera más fácil y entretenida los temas anteriormente mencionados.

Fuente: Elaboración propia – Clase fase V. Fecha: 13 Noviembre de 2021

4. Estudiante de ciclo 6 D, socializando en la herramienta digital Padlet sus respectivas conclusiones.



Fuente: Elaboración propia – Clase fase V. Fecha: 13 Noviembre de 2021

5. Estudiante de ciclo 6 E, socializando en la herramienta digital Padlet sus respectivas conclusiones.

3. Consideras que con la metodología del aprendizaje situado y el aula invertida aplicado a nuestro entorno tanto institucional como vivencial, has comprendido el tema de las razones trigonométricas.

R/. Lo he comprendido muy bien, porque puedo ver las razones trigonométricas ahora mas presentes, anteriormente ni le prestaba atención, pero es tan evidente verlo en un muro, por ejemplo.



Fuente: Elaboración propia – Clase fase V. Fecha: 13 Noviembre de 2021