UNIVERSIDAD LA SALLE
FUNDACIÓN SIDES
CENTRO DE POSTGRADO

Lic. Richard Torrez Juaniquina
PROFESIONAL EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Lic. Piter Henry Escobar C.
PROFESIONAL CIENCIAS
DE LA EDUCACIÓN - U.M.S.A.

UNIVERSIDAD LA SALLE

PROYECTO DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA PARA OPTAR AL GRADO POSTGRADO

EL APRENDIZAJE COOPERATIVO COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LA RESOLUCIÓN DE TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS

Lic. Cesar M. Escalante M.
DOCENTE - INVESTIGADOR

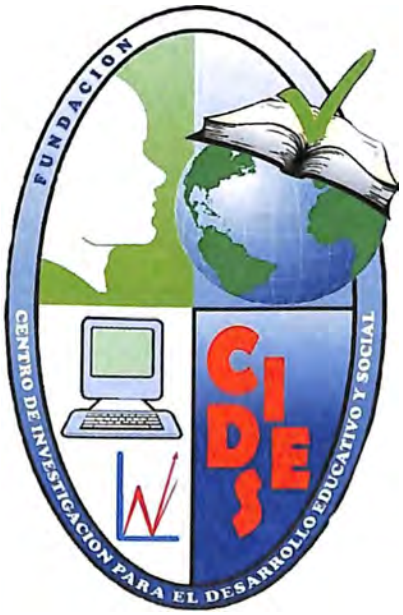
CENTRO DE POSTGRADO
UNIVERSIDAD LA SALLE
FUNDACION CIDES

PARTICIPANTE: Felipa Beatriz Calle Apaza

TUTOR: Lic. Piter Henrry Escobar Callejas

LA PAZ – BOLIVIA
2010

CENTRO DE POSTGRADO
FUNDACIÓN CIDES



DEDICATORIA

A DIOS

Por ser el creador de nuestra existencia en el mundo, colmado de las bendiciones para ser una persona, útil a esta sociedad y poner al servicio de la sociedad en su conjunto los dones que he recibido. en la universidad

A mis hijos ALAN Y JHON Rojas quien es la razón de mi vida.

AGRADECIMIENTO

Á la universidad La Salle y a los docentes por su valioso aporte, quien nos impartió sus valiosos conocimientos.

A mi familia por ese apoyo constante que he recibido en los momentos más difíciles

1. INTRODUCCIÓN

El presente Proyecto de Innovación Pedagógica aborda el aprendizaje Cooperativo como estrategia metodológica, para mejorar la calidad del aprendizaje, en los estudiantes del tercer grado del nivel secundario.

Con el presente trabajo se busca contribuir experiencias que permitan mejorar la calidad de aprendizaje en el aula, donde los principales actores son los educandos. Por lo que, en el desarrollo del trabajo de investigación, se tomara en cuenta varios aspectos orientados a la mejora del aprendizaje; creando hábitos de participación y cooperación, fortaleciendo la voluntad y la agilidad en el raciocinio.

El proyecto aborda aspectos relacionados a los procesos de enseñanza y aprendizaje; la participación de los educandos, la mutua cooperación y la resolución de problemas matemáticos.

El propósito del presente proyecto de innovación pedagógica es mejorar la compresión y la resolución de problemas, a través del uso del Aprendizaje Cooperativo como estrategia metodológica en la Resolución de Triángulos Rectángulos, para que los estudiantes de tercero de secundario puedan tener la capacidad creativa, dinámica en la resolución de problemas sin dificultad. Para tal efecto se organiza grupos de trabajos donde se realiza el control y experimentación con los estudiantes, de esta manera superar las deficiencias del proceso en enseñanza y aprendizaje elevando la calidad de la educación.

Asimismo el presente proyecto de innovación pedagógica tiene una visión futura de mejorar las estrategias en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de matemática de nivel secundario de manera eficiente y productiva.

2. DIGNOSTICO

- Aspectos Geográficos

La implementación del proyecto de innovación pedagógica se llevo a cabo en la Unidad Educativa Villandrani distrito escolar El Alto1 del departamento de La Paz. tiene una población de 1.500 habitantes aproximadamente. La lengua que predomina es el aymara y como segunda lengua el castellano.

- Aspecto económico

La mayoría de los habitantes son agricultores y ganaderos. Y se dedican al comercio En la región los habitantes viven de la producción de; papa, oca, cebada, quinua y otros cereales, a la vez se dedican a la crianza de ganado, vacuno y ovino en pocas porciones, todo esto bajo el esfuerzo de la vida familiar como apoyo para su subsistencia.

- Aspecto Sociocultural.

El servicio de transporte es otra de las actividades principales que genera el movimiento económico familiar, ya que se tiene servicios de Villandrani a El Alto y la ciudad de La paz.
En cuanto a los servicios básicos la población cuenta con una posta sanitaria para prevenir enfermedades frecuentes, cuenta con servicio eléctrico en toda la población y la distribución de agua potable para el consumo de la comunidad, también cuenta con servicios de telecomunicación ENTEL y VIVA.

2.1. Datos Referenciales de las instituciones.

Dirección Distrital: ..... El Alto 1
Unidad Educativa: ..... Villandrani
Grado: ..... Tercero
Nivel:. ... ... Secundario
Director: ..... Ismael Huanta
Responsable:. .....Prof. Felipa B. calle Apaza
Gestión: 2010

El motivo de la creación de la Unidad Educativa se be por la necesidad de existencia de ninos y jóvenes en la población en edad escolar en el Cantón Villandrani, las autoridades Políticas, Cívicas, Sindicales y habitantes tenían la demanda. Es así, que luego de muchas gestiones y trámites, en la ciudad de La Paz, se logró la creación de la Unidad Educativa. La Unidad Educativa en los primeros anos de 1973, funcionaba como escuela seccional dependiente del Núcleo takachira A partir del ano 1990 ya viene fundado de manera independiente con los cursos Primario Inferior –superior y secundario.

- Ubicación de la Unidad Educativa.

  La Unidad Educativa Villandrani está ubicada al sur de San Roque 18 Km de la carretera principal a Copacabana una cuadra de la plaza principal del Cantón Villandrani.

- Infraestructura.

  La infraestructura de la Unidad Educativa cuenta con una construcción de quince aulas, una Dirección, una portería, una letrina compartida y una cancha poli–funcional rustica. La construcción es de una planta con paredes de adobe, techos de calamina, etc.

La Unidad Educativa Villandrani cuenta con un área escolar de 612m^2 de superficie con documentación de propiedad y plano de ubicación.

- Personal Docente y Administrativo.

El personal docente que trabaja en la Unidad Educativa Villandrani está conformado de la siguiente manera:

- Prof. Julio Yujra Quispe - Director
- Prof. Felipa Beatriz Calle Apaza –Matemática, Física
- Prof. Yvan Condori Apaza -Primaria
- Prof. Wilson Calle Tocoma -Primaria
- Prof. David Apaza Mauricio -Primaria
- Profa. Mary Luz Pinto Silva •Historia, Geografía
- Profa. Ruth Sursi Coro •Primaria
- Profa. Adela Calderón •Primaria
- Prof. Santiago Ajata Guarachi Primaria Biología,
- Prof. Beatriz Zarsuri tizona Química
- Prof. Diego M. Chura Chávez Educación física
- Serfor Benedicto Kapa Aliga •Portero.

2.2. Análisis de la FODA

AREA	FORTALEZA	DEVILIDADES
ADMINISTRATIVA	❖ Existencia de planes curriculares del área de matemáticas. ❖ Acuerdo en la actualización metodológicas el la E-A en los estudiantes.	❖ Inexistencia de las normas legales vigentes reglamentos interno. ❖ Falta de talleres, seminarios a los profesores por parte de la administración.
PEDAGOGICA	❖ Docente con ganas de implementar estrategia metodológica que mejora la comprensión y resolución de problemas matemáticos. ❖ Estudiantes activos y creativos ❖ Estudiantes organizados	❖ Deficiencias en la orientación y capacitación a los docentes por parte de la Dirección. ❖ Carencia de material bibliográfico, equipos de experimentación. ❖ Falta de uso de materiales didácticos durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, por parte del docente
RELACIÓN PROFESOR - ESTUDIANTE	❖ Aprovechar todas las oportunidades formativas de los estudiantes para influir en el desarrollo constructivo de la personalidad y la conducta de los estudiantes. ❖ Formar habilidades y destrezas en el manejo de problemas matemáticos	❖ Falta de coordinación con otros docentes para la implementación de nuevas estrategias. ❖ Falta de visita a otras instituciones ❖ Baja autoestima en los estudiantes

AREA	OPORTUNIDADES	AMENASAS
SOCIAL	❖ La comunidad ejerce una gran influencia sobre la educación de sus hijos. ❖ Ayuda de alguna institución a la unidad pera el beneficio de los estudiantes.	❖ Poca atención a sus hijos por parte de los padres de familia en cuanto a su educación ❖ Mala alimentación por parte de los padres de familia a sus hijos.
ECONOMICA	❖ Que los estudiantes se dedican al trabajo como ayudantes de minibases. ❖ Que las iglesias ayudan a los estudiantes en algunas actividades.	❖ Poca atención en la parte económica por parte de los padre de familia, ❖ Alumnos de escaso recursos económicos.
POLITICA	❖ Que los estudiantes están organizados por directivas de curso. ❖ Que tienen como asesores de cursos a los profesores ❖ Existencia del centro de estudiantes.	❖ Que la junta escolar no colabora con las actividades en los estudiantes. ❖ Incomprensión entre estudiantes,
CULTURAL	❖ Participan en todas las actividades culturales de la unidad. ❖ Realizan encuentros deportivos y otras actividades dentro de la Unidad Educativa.	❖ Que la junta escolar no colabora con las actividades en los estudiantes. ❖ Inadecuado campos deportivos en la unidad.
EDUCATIVO	❖ Que los estudiantes tienes interés de aprender diferentes actividades de conocimiento. ❖ Que los estudiantes quieren aprovechar oportunidades formativas y influenciar en el desarrollo constructivo.	❖ Falta de material bibliográfico

3. PROBLEMA

3.1. Planteamiento del problema.

En la educación secundaria, el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, presenta un conjunto de dificultades que afectan en el rendimiento académico e influye de manera negativa en el desarrollo se los procesos de razonamiento mental de los estudiantes. Respecto a la enseñanza de la matemática se ha visto que la educación convencional durante muchos años ha fortalecido el aprendizaje mecánico, en el que solo se repiten ejercicios complejos que carecen de significado para el estudiante.

Es por eso que en la Unidad Educativa Villandrani, en el tercer grado del nivel secundario, se diagnosticó, durante la "observación etnográfica", donde se observó detalladamente el desarrollo del proceso enseñanza y aprendizaje en el área de matemática, llegando a identificar las siguientes dificultades:

- Una baja autoestima en los estudiantes por falta de motivación.
- Falta de uso de materiales didácticos durante el proceso de ensenanza y aprendizaje, por parte del docente.
- Falta de interés en los estudiantes y sobre todo el individualismo entre ellos.
- Deficiencia aplicación de estrategias metodológicas durante el proceso de ensenanza y aprendizaje en el aula.
- Falta de razonamiento lógico formal en los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos.

- ❖ Falta de aplicación del aprendizaje cooperativo como estrategia metodológica en el, proceso de enseñanza y aprendizaje en la resolución de problemas del triangulo rectángulo en los estudiantes de tercero secundario.
- ❖ Falta de interpretación y comprensión de términos matemáticos en el desarrollo de los contenidos por parte de los estudiante.

Una vez identificado las dificultades llama la atención, como los estudiantes no participan y no pueden resolver problemas matemáticos y por esta razón se plantea el siguiente problema de estudio.

3.2. Formulación del problema.

¿De que manera el aprendizaje cooperativo como estrategia metodológica mejora la comprensión y resolución de problemas de triángulos rectángulos en los estudiantes del tercero secundario de la Unidad Educativa Villandrani?

3.3. OBJETIVOS

3.3.1. Objetivo General.

Mejorar la comprensión y resolución de problemas del triangulo rectángulo aplicando el aprendizaje cooperativo como estrategia metodológica durante el proceso de ensenanza y aprendizaje en los estudiantes de tercero de secundario de la Unidad Educativa Villandrani

3.3.2. Objetivos específicos.

➢Diagnosticar el nivel de conocimiento en los estudiantes de tercero de secundario en la resolución de problemas matemáticos del triangulo rectángulo.

➢ Organizar y motivar grupos de trabajo aplicando materiales estructurados con los estudiantes de tercer grado del nivel secundario.

➢ Desarrollar el contenido de manera secuencial y activa aplicando el aprendizaje cooperativo como estrategia metodológica en la resolución del triangulo rectángulo

➢ Valora el aprendizaje de los estudiantes durante el proceso de las actividades desarrolladas dentro del aula.

➢ Analizar los resultados obtenidos en la implementación del proyecto de innovación pedagógica.

3. 4. Justificación

El Aprendizaje Cooperativo, como estrategia metodológica en el proceso de ensenanza y aprendizaje se justifica por que se implementará el método cooperativo y mejora la comprensión y resolución de problemas de Triángulos Rectángulos en estudiantes del tercer grado del nivel secundario de la Unidad Educativa Villandrani

4. Sustento Teórico

4.1. Marco institucional

- Ubicación de la Unidad Educativa.

  La Unidad Educativa Villandrani está ubicada al sur de San Roque 1800 Km de la carretera principal a Copacabana una cuadra de la plaza principal del Cantón Villandrani.

- Infraestructura.

  La infraestructura de la Unidad Educativa cuenta con una construcción de siete aulas, una Dirección, una portería, una letrina compartida y una cancha poli-funcional rustica. La construcción es de una planta con paredes de adobe, techos de calamina, etc.

  La Unidad Educativa Villandrani cuenta con un área escolar de 612m2 de superficie con documentación de propiedad y plano de ubicación.

- Personal Docente y Administrativo.

  El personal docente que trabaja en la Unidad Educativa Simón Bolívar está conformado de la siguiente manera:

4.2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

Concepto de Matemática

- Existen muchas definiciones de la palabra matemática, una de ellas es esta ciencia de la cantidad y de sus propiedades y relaciones. La matemática tiene dos vertientes fundamentales la aritmética y la geometría. (Prof. FELICIANO GUTIÉRREZ L. Diccionario Pedagógico).

Nada es más real que la matemática, nada es más concretó y abstracto a la vez, sin embargo, tan absolutamente cercano y coordinado que el sistema educativo debiera asumirla con el fundamento de la educación para la vida, como una serie de desafío en el estudiante para que sea capaz de actuar con autonomía propia, para operativizar sus propias ideas, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

(ALVARES Sierra Evelyn, 200. Pág.12)

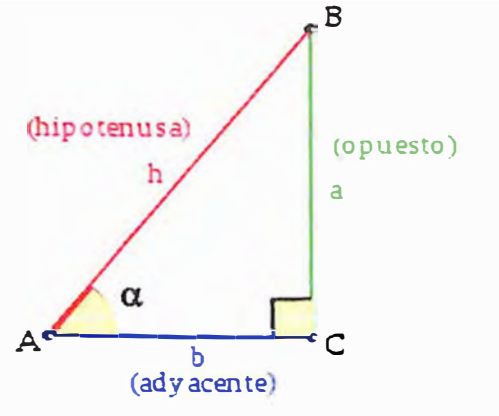
Historia de la trigonometría

La trigonometría es una rama de la matemática, cuyo significado etimológico es "la medición de los triángulos". Se deriva del vocablo griego trigono "triángulo" metron "medida".

La trigonometría es la rama de las matemáticas que estudia las relaciones entre los ángulos y los lados de los triángulos. Para esto se vale de las razones trigonométricas, las cuales son utilizadas frecuentemente en cálculos técnicos.

La importancia de la trigonometría es el estudio de las propiedades de las funciones trigonométricas y por esto un estudio en el nivel superior, ha portado a formar parte de la teoría de funciones trigonométricas.

En términos generales, la trigonometría es el estudio de las funciones seno, coseno; tangente, cotangente; secante y cosecante. InteNiene directa o indirectamente en las demás ramas de la matemática y se aplica en todos aquellos ámbitos donde se requieren medidas de precisión.



La trigonometría se aplica a otras ramas de la geometría, como es el caso del estudio de las esferas en la geometría del espacio. (ORELLANA M. Javier 2002, Pág.17)

Funciones trigonométrica.

La razón es la comparación por cociente de dos magnitudes de la misma especie; por lo tanto, se trata de un número abstracto.

Dado un ángulo agudo, tomemos un punto cualquiera sobre uno de sus lados; por ejemplo, el punto M, situado sobre el lado OM (O es el vértice). Si por M trazamos una perpendicular, que cortará al otro lado del ángulo, en el punto S, quedan determinados tres segmentos, los cuales forman un triángulo rectángulo.

En un triángulo rectángulo, al lado más grande (el que está frente al ángulo de 90º) se le denomina hipotenusa, y a los otros dos lados se les llama catetos. Con los tres segmentos definidos, se pueden obtener seis razones distintas, que son:

Seno: Se obtiene dividiendo el cateto opuesto entre la hipo

Coseno: Se obtiene dividiendo el cateto adyacente entre la hipotenusa.

Tangente: Se obtiene dividiendo el cateto opuesto entre el cateto adyace

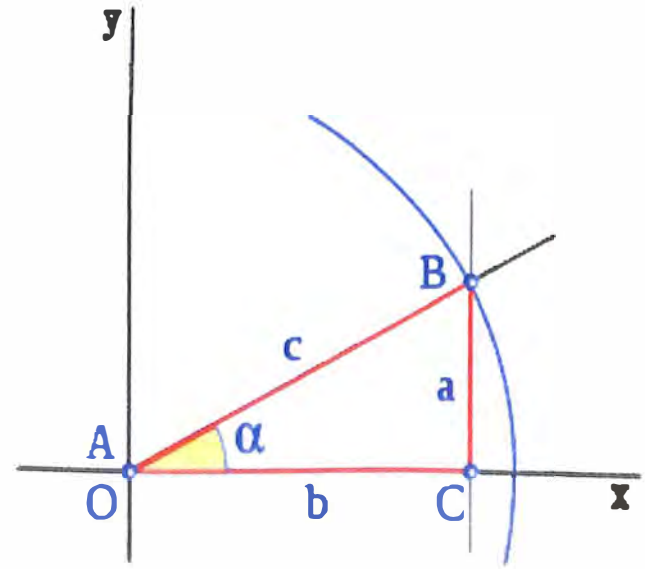
Cotangente: Se obtiene dividiendo el cateto adyacente entre el cateto opuesto.

Secante: Se obtiene dividiendo la hipotenusa entre el cateto adyacente.

Cosecante: Se obtiene dividiendo la hipotenusa entre el cateto opuesto.

Las funciones trigonométricas de un ángulo agudo son funciones que pertenecen en un determinado ángulo menor de 90º .

Las funciones trigonométricas surge de una forma natural al estudiar el triángulo rectángulo y observar que las razones (cocientes) entre las longitudes de dos cualquiera de sus lados solo dependen del valor de los ángulos de triángulo.(EN CARTA 2009)



El triángulo ABC es un triángulo rectángulo en C; lo usaremos para definir las razones seno, coseno y tangente, del ángulo a, correspondiente al vértice A, situado en el centro de la circunferencia.

- El seno (abreviado como sen, o sin por llamarse "sinus" en latín) es la razón entre el cateto opuesto sobre la hipotenusa.

$$\operatorname{sen}\alpha = \frac{a}{c} = \frac{\overline{CB}}{\overline{AB}}$$

- El coseno (abreviado como cos) es la razón entre el cateto adyacente sobre la hipotenusa.

$$\cos\alpha = \frac{b}{c} = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$$

La tangente (abreviado como tan o tg) es la razón entre el cateto opuesto sobre el cateto adyacente.

$$\tan\alpha = \frac{a}{b} = \frac{\overline{CB}}{\overline{AC}}$$

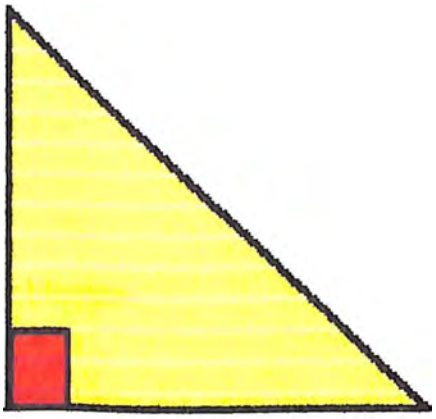
Definición de Triangulo Rectángulo.

El triángulo es el polígono más simple y también el más fundamental, ya que cualquier polígono puede resolverse en triángulos; por ejemplo, trazando todas las diagonales a partir de un vértice, o más en general, uniendo todos los vértices con un mismo punto interior al polígono.

Por otra parte, un tipo particular de triángulos, los triángulos rectángulos, se caracterizan por satisfacer una relación métrica (el llamado teorema de

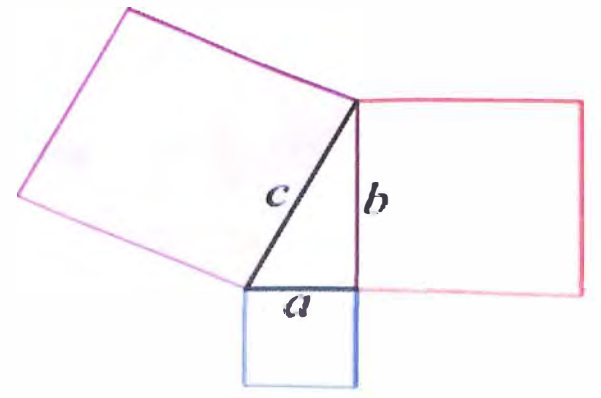
Pitágoras) que es la base de nuestro concepto de medida de las dimensiones espaciales.

A. Cuando uno de los ángulos es recto (igual a 90º), se llama rectángulo.



Teorema de Pitágoras.

El Teorema de Pitágoras lleva este nombre porque su descubrimiento recae sobre la escuela pitagórica. Anteriormente, en Mesopotámica y el Antiguo Egipto se conocían ternas de valores que se correspondían con los lados de un triángulo rectángulo, y se utilizaban para resolver problemas referentes a los citados triángulos, tal como se indica en algunas tablillas y papiros, pero no ha perdurado ningún documento que exponga teóricamente su relación. La pirámide de Kefrén, datada en el siglo XXVI a. C., fue la primera gran pirámide que se construyó basándose en el llamado triángulo sagrado egipcio, de proporciones 3-4-5.



El Teorema de Pitágoras establece que en un triángulo rectángulo, el cuadrado de la hipotenusa (el lado de mayor longitud del triángulo rectángulo) es igual a la suma de los cuadrados de los dos catetos (los dos lados menores del triángulo rectángulo: los que conforman el ángulo recto). Si un triángulo rectángulo tiene catetos de longitudes a y b, y la medida de la hipotenusa es c, se establece que:

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

Resolución de Problemas.

El concepto de problemas implícito en esta concepción es equiparable al de ejercicio como una mera actividad rutinaria, por lo que; la resolución de problemas es el proceso de aplicación de conocimientos adquiridos. (Gonzales R. Teresa. 2000 Pág. 71)

Estrategias para la resolución de problemas:

a) Identificación del problema.
b) Definición del problema y respuesta al problema.
c) Elección de un camino a seguir.
d) Aplicación del camino seguido o anticipar los resultados.
   Los logros obtenidos y verificación (sugerido por el proyecto "Miramar" Método IDEAL).

Fundamentos pedagógicos.

Razonamiento.

Es una relación intima de juicios donde de uno o varios juicios conocidos se infiere otro nuevo. Consiste en el paso de la verdad de un O varias

proposiciones a la vendad de otro. Ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión. (FELACIANO G Diccionario Pedagógico Pág.400).

Razonamiento Matemático.

Capacidad para realizar operaciones de carácter matemático con fluidez y exactitud. Sirve para realizar problemas matemáticos y para extraer conclusiones lógicas precisas, ahorrando esfuerzo y tiempo. Incluye operaciones de diversos tipos: operaciones matemáticas simples y complejas, resolución de problemas matemáticos, series de números, cálculo de probabilidades y predicciones matemáticas (IBIDEM) .

. Enseñanza- aprendizaje

Son pasos dialécticos inseparables, integrantes de un proceso único en permanente movimiento, pero no solo, por el hecho de que cuando hay alguien que aprenda tiene que haber otro que ensena, sino también en virtud del principio según el cual no se pueda enseñar correctamente mientras no se aprenda durante la misma tarea de la enseñanza.

"La enseñanza entre enseñanza -aprendizaje se sitúa en una diversa resonancia psicológicas. Mientras que la enseñanza es un hecho impuesto, el aprendizaje es elegido.

La primera es un lado exterior; el segundo es un cambio interior, la primera tiene un procedimiento obligado, el segundo puede variar las técnicas a placer. (MODESTO ROMERO, Didáctica General, 2000, Pag.42)

Enseñanza

Que significa señalar, distinguir, Mostar o poner adelante. Es un proceso afectivo -cognitivo, planificado y organizado por el docente, que consiste en

un conjunto de ayuda que ofrece a los educandos en el proceso personal de constricción de sus aprendizajes. Es función principal del docente, quien debe crear un clima de confianza, sumamente motivador y proveer los medios necesarios para que desplieguen sus potencialidades. (Organización Pedagógica, 1 ra Edición, La Paz –Bolivia, Ed. Sinergia 2001 Pag.130).

La enseñanza constructivista considera, que el conocimiento no se descubre sino que se construye y lo que importa no son los resultados sino los procesos.

"La enseñanza es un sistema de influencias, la forma en que los contenidos, materiales, actividades, procedimientos y actores se organizan y actúan sobre el sujeto. Es un sistema de acciones que influyen en el aprendizaje" (TINTAYA C. Educación y personalidad 1998, Pág. 73).

Aprendizaje

Aprendizaje es la adquisición de una nueva conducta en un individuo a la conciencia de su interacción como el medio externo. Tomando en cuenta desde el punto de vista de la educación (GUTIERREZ Psicología de la Educación 1998 Pág. 37).

El aprendizaje, por la complejidad de procedimientos objetivos que encierra, es muy difícil de ser definido en forma única, pero en todo los ejemplos anotados, después de hacerse efectivo el aprendizaje, hay un hecho común, general a todos elfos. El cambio experimentado por el sujeto.

El estudio del aprendizaje por vía psicológica ha concentrado su atención en el estudio experimental del comportamiento humano durante el proceso de aprendizaje. (HUMBERTO BILBOA LA VIEJA. Didáctica General Pag.46).

El aprendizaje según Jean Piaget.

Piaget representa una nueva concepción del aprendizaje; la concepción del conocimiento como una construcción que realiza el estudiante en su interacción con el medio. En este sentido, el proceso de conocimiento está ligado al concepto de inteligencia, es decir que el aprendizaje es un proceso interno inobservable en lo inmediato, que comprende toda la actividad cognitiva del estudiante y cuyo objetivo es construir significados.

De modo que el aprendizaje es una construcción que se integra a otros ya establecidos con el estudiante y construye otros nuevos, mediante la modificación que elaboran un sentido y significado a lo aprendido, porque el aprendizaje para Piaget, no parte de cero, sino ya existe en la mente del alumno, activo del estudiante y el resultado son construcciones mentales (Lo que sabemos hacer).

Para Piaget, el aprendizaje esta íntimamente ligado al desarrollo del pensamiento y distingue cuatro estadios:

1er. Estadio de O a 2 años: Sensorio motor. (Caminar, correr, llorar, etc.)

2do.Estadio de 2 a 7 años: Pre operacional. (Adquisición de lenguaje)

3er Estadio de 7 a 11 años: Operacional Concreto (Razonamiento)

4to Estadio de 11 a más Operacional formal (Razonamiento formal

El aprendizaje según Ausubel.

Ausubel se basa en el aprendizaje significativo que se interpreta como un proceso de relación con sentido entre las nuevas ideas y las que el estudiante

posee, entonces el docente es el mediador que facilita esa relación. Seda cuando los niños puedan establecer relaciones sustantivas y no arbitrarias entre lo ya conocido y lo nuevo por conocer.

De modo que la esencia y la cabe del aprendizaje está en la vinculación sustancial de las nuevas ideas y conceptos con los conocimientos adquirido por los estudiantes, que faciliten el desarrollo del autor concepto y la autoestima, aprendizajes que eleven la capacidad de autocritica, a fin de los estudiantes sean capaces de pensar por si mismos, auto dirigirse, de ser conscientes de sus acciones, capaces de adoptar una actitud positiva y plantear situaciones ante situaciones problemáticas de la vida.

Entonces el aprendizaje significativo, que va adentro hacia fuera, es un proceso personal y se logra mediante actividades que parten y debe responder a sus conocimientos, necesidades, intereses, habilidades, destrezas y valores del estudiante.

El aprendizaje según Lewis Vigotsky

Vigotsky define que el aprendizaje se da por zonas de desarrollo próximo (ZDP).

"La ZDP es la distancia entre el nivel de resolución de una tarea que una persona puede alcanzar con la ayuda de un compañero más competente o experto en el área" (Vigotsky, L 1979, El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Critica, Pag.133).

El autor menciona y da ha entender que la zona del desarrollo próximo es el espacio comprendido entre los conocimientos previos. (Zona de desarrollo Efectivo) y los conocimientos adquiridos (Zona de desarrollo Potencial).

Zona de Desarrollo Efectivo, esta zona se refiere a los conocimientos previos que posee cada estudiante.
Zona de Desarrollo Próximo, es el espacio comprendido entre la zona de desarrollo efectivo y la zona de desarrollo potencial; en esta zona se debe centrar el estudiante construye nuevos conocimientos con la ayuda del docente, en este sentido el profesor es un orientador y facilita de nuevas informaciones.

- Zona de De desarrollo Potencial, se refiere al conocimiento adquirido, en esta zona el estudiante puede resolver situaciones problemáticas de manera autónoma.

El Aprendizaje según Jerome Bruner

Bruner postula que el aprendizaje supone el procesamiento activo en la información y que cada persona lo realiza a su manera. Las ideas principales de Bruner:

- El aprendizaje es resultado dela actividad.
- La actividad se facilita si el aprendizaje está motivado.
- La motivación activa de la percepción.

- El razonamiento, en particular el razonamiento inductivo, construye al aprendizaje.
- El aprendizaje se efectúa mejor a través del descubrimiento.

Bruner, manifiesta que el aprendizaje se da mucho mejo por descubrimiento, es decir, el conocimiento real es aprendido por uno mismo, y por consiguiente el conocimiento es producto del descubrimiento creativo, de manera verbal.

Además afirma que el descubrimiento es el genero único de motivación y confianza en si mismo, tal razón los docentes, por medio de preguntas o materiales, deben enmarcar a los estudiantes hacia el aprendizaje de nuevos contenidos y ellos mismos deben descubrir lo que están aprendiendo.

Fundamentos Didácticos.

. Características de un buen equipo de trabajo **Cooperativo.**

El trabajo en equipo cooperativo tiene efectos en el rendimiento académico de las participantes así como en las relaciones socio afectivo que se establecen entre ellos. Se usa el aprendizaje cooperativo como estrategia para disminuir ta dependencia de los estudiantes de sus profesores y aumentar la responsabilidad de los estudiantes por su propio aprendizaje. El aprendizaje cooperativo también modela los procesos que los científicos usan al colaborar y aumentar la obediencia en el salón de clases.

Para que haya un buen equipo de trabajo cooperativo debe darse una productividad conjunta, donde se requiere de una serie de características tales como:

Organización: un equipo no es algo inorgánico, por el contrario hasta su misma denominación derrota la idea de acción conjunta, si bien es cierto que la estructura organizacional ha de variar según sean tos objetivos propuestos. Existen algunos aspectos que son comunes entre ellos:

Estructura y toma de decisiones participativas mediante la cual cada equipo participa activa y responsablemente con el fin de alcanzar con éxito las tareas propias del equipo. La actividad personal de cada participante contribuye a la realización de los objetivos propuestos por el grupo, es por ello que las decisiones deben tomarse participativamente.

Delimitaciones y Distribución de Funciones y Actividades. Aceptación de responsabilidades: para el logro de los objetivos cada uno de los participantes debe realizar una serie de funciones, actividades y tareas que no son iguales para todos, está es una de las primeras decisiones que debe tomarse al formar un equipo, pero es necesario que cada uno de ellos acepte esta responsabilidad que corresponde a su función, procurando que sus tareas confluyan con los objetivos generales del equipo.

Fundamentos teóricos del aprendizaje cooperativo.
La investigación en el aprendizaje cooperativo ha sido guiada, por lo menos, por tres teorías generales:

La Teoria de la Interdependencia Social: quizá la teoría que más influye en el aprendizaje cooperativo se enfoca en la interdependencia social. Kurt Kafka, uno de los fundadores de la Escuela de Psicología de la Gestalt, propuso que los grupos eran un todo dinámico en el que la interdependencia entre los miembros variaba.

La Teoría del Desarrollo Cognitivo: tiene gran parte de su fundamento en los trabajos de Piaget, Vigostky y otros teóricos. Para Piaget, cuando los individuos cooperan en el medio, ocurre un conflicto socio cognitivo que crea un desequilibrio, que a su vez estimula el desarrollo cognitivo.

La Teoría del Desarrollo Conductista: se enfoca en el impacto que tienen los refuerzos y recompensas del grupo en el aprendizaje. Skinner se enfocó en las contingencias grupales, Bandura en la imitación, etc. Según Johnson y Johnson (1979) recientemente Slavin (1980) han hecho énfasis en la necesidad de recompensar a los grupos para motivar a la gente para que aprendan en grupos de aprendizaje cooperativo.

"Para Johnson y Johnson (1984) la investigación ha sido muy numerosa y ha probado muy claramente, varias cosas acerca de la importancia de la cooperación durante los esfuerzos por aprender como los siguientes:

La efectividad del aprendizaje cooperativo ha sido confirmada por igual por la investigación teórica y la demostración.

Se puede usar el aprendizaje cooperativo con cierta confianza en cada nivel de grado, en cada asignatura y con cualquier tarea.

La cooperación es un esfuerzo humano genérico que afecta simultáneamente a muchos resultados diferentes de la enseñanza. El aprendizaje cooperativo es un cambio de paradigma que se observa en la enseñanza."

El aprendizaje cooperativo también se fundamenta en teorías que han permitido que los pedagogos se vayan familiarizando poco a poco con el tema y de esta manera poder practicarlo en los salones de clase, permitiéndoles a los estudiantes trabajar en forma diferente a la tradicional.

El aprendizaje cooperativo en relación con la matemática.

Durante años se viene confrontando problemas en la enseñanza-aprendizaje de la matemática; los altos porcentajes son evidencia del problema que existe en esta asignatura. L a enseñanza de la matemática es un proceso que tiene muchos componentes, debe medirse y evaluarse sobre si se logran o no los objetivos propuestos.

La matemática se presenta en todo los planes de estudio de todos los niveles y modalidades del sistema educativo panamefio, por lo que es indispensable que se tome las medidas pare que al estudiante se facilite el aprendizaje de la misma.

Es muy importante también tener muy en cuenta las deferencias individuales al momento de desarrollar el proceso educativo y evaluativo de matemática.

Aprendizaje cooperativo en el proceso de enseftanza y aprendizaje.
Las raíces intelectuales del aprendizaje cooperativo se encuentran en una tradición educativa que enfatiza un pensamiento y una práctica democráticos, en el aprendizaje activo y en el respeto al pluralismo en sociedades multiculturales.
Al realizar actividades académicas cooperativas, los individuos establecen metas que son benéficas para sí mismos y para los demás miembros del grupo, buscando así maximizar tanto su aprendizaje como el de los de otros. El equipo trabaja junto hasta que todos los miembros del grupo han entendido y completado la actividad con éxito.

Cabe decir que las relaciones entre iguales pueden incluso constituir para algunos estudiantes las primeras relaciones en cuyo ser tienen lugar aspectos como la socialización, la adquisición de competencias sociales el control de los impulsos agresivos, la relativización de los puntos de vista, el incremento de las aspiraciones e incluso el rendimiento académico.

El espíritu de investigación, inherente a todo ser humano, vive inherente en el niño. Todo lo cerrado despierta curiosidad. Nada se escaparía a ella, si solo se atreviese a abrir, a forzar, a desarmar ..

Situación de aprendizaje en la cual los educandos se apoyan mutuamente, se organizan y trabajan juntos para lograr metas compartidas, estas son algunas de las técnicas de rompecabezas, aprendizaje en equipo, investigación en grupo.

El aprendizaje cooperativo lo henos de entender como agrupación de personas que orientan sus esfuerzos para obtener resultados

"El aprendizaje cooperativo es un aborde de la enseñanza en el que grupos de estudiantes trabajan para resolver problemas y para terminar tareas de aprendizaje. Es un intento de liberado de influir en la cultura del salón de clases mediante estimulo de acciones cooperativas en el salón de clases. La a enseñanza cooperativa es una estrategia fácil de integrar con el enfoque de la indagación al enseñar". (HASSARD 1990).

Considero que el trabajo cooperativo nos ayuda a agilizar la enseñanza-aprendizaje en las aulas de clase, ya que permite que los estudiantes luego de estimularse puedan ayudarse mutuamente e desarrollar las tareas asignadas.

La colaboración del docente y compañeros en el aprendizaje cooperativo o colaborativo.

Es importante destacar que aquí se le da igual importancia a la colaboración del docente a la que realizan otros compañeros más competentes.

Un estudiante sobresaliente, no sólo en lo académico, sino también en su desarrollo cognoscitivo, puede ser y constituirse en una verdadera ayuda pedagógica en el aprendizaje de los menos capacitados o que requieren de más colaboración.

Realmente, no es fácil lograr que los estudiantes más competentes se presten para ayudar a los menos capacitados o que requieran de más colaboración.

En cuanto al educador que desee implementar la estrategia del aprendizaje colaborativo apoyado en la pedagogía Vigostkyana, debe ser un profundo conocedor de la dinámica de los grupos de estudio y aprendizaje, ya que aquí

no se trata de hacer una síntesis de contenidos para el logro de aprendizajes consignados por el docente, de lo que se trata es de que en ello impere el compromiso con la colaboración para que los que más saben, más entienden, más comprenden y más estrategias de pensamiento han desarrollado para "aprender a aprender" colaboren con los que poseen un nivel de desarrollo inferior y estén interesados en lograr aprendizajes significativos.

> El aprendizaje cooperativo requiere de grupos de estudio y trabajo. En primera instancia, porque es en el trabajo en grupo donde los docentes o los compañeros más pueden colaborar con los menos favorecidos en su desarrollo cognitivo, acceso al conocimiento o mejorar sus aprendizajes.
>
> El aprendizaje cooperativo según la perspectiva requiere de fijación bien clara del contexto en el cual el sujeto, puede aprender o sea la zona de desarrollo próxima, que potencia aprendizajes superiores.
>
> En los grupos de estudio para el aprendizaje cooperativo, es vital considerar y tomar en cuenta que los estudiantes más capaces y que se impliquen en la colaboración, deben tener un alto grado de seguridad en sí mismos, y sobre todo, demostrar una gran capacidad de razonamiento en la solución de problemas y en la puesta en práctica de estrategias para tomar decisiones ..
>
> Si bien es cierto que en el aprendizaje cooperativo, la enseñanza, el educador, los compañeros y el contexto socioeducativo, en el cual ha de experimentarse éste, son

importantes, lo es también, en prioridad, el sujeto que aprende.

Según Vigostky (1997) "El individuo aprende utilizando sus niveles de desarrollo ontogenético que ha internalizado como producto de su evolución psíquica y socio histórica, y así accede y construye nuevas formas culturales de conocimientos que cada día lo hacen crecer más epistémicamente en su avance hacia la adquisición de funciones psicológicas superiores de aprender (Pensamiento y Lenguaje)".

Uno de los aportes más importantes de Vigostky fue hacer visible el plano pedagógico, que si bien es cierto que para aprender es vital el uso de la actividad y estructura cognitiva que el individuo posee para acceder, construir o generar conocimientos y experiencias a través de la actividad de interés fluctuante del sujeto con la realidad física y cultural. Vigostky reconoce este aporte Piagetiano para el aprendizaje pero centra su teoria pedagógica en el desarrollo ontogenético como instrumento psíquico y socio histórico, esencial para aprender .

. Teorías del adolescente.

El ser humano como ser integral cuenta con diferentes dimensiones que permiten construir la personalidad de cada persona implica aspectos afectivos, sexuales, sociales, motivaciones, comunicacionales y conductuales.

La definición de adolescencia ha pasado un proceso histórico de acuerdo al desarrollo del ser humano, en función al papel que cumple este grupo. Para la teoría psicoanalítica el adolescente se encuentra en la etapa psicosexual genética que se caracteriza por presentar el proceso de madurez biológica. Por lo cual muchos adolescentes presentan ciertos conflictos afectivos y emocionales llevados por el impulso sexual.

"El adolescente se encuentra en la etapa donde la tarea principal de la adolescencia es resolver el conflicto de la identidad versus confusión de la identidad, para llegar a ser un adulto único con un papel importante en la vida" {ERiKSON 1965 Pág. 564)

Considero que el adolescente presenta ciertos conflictos efectivos y emocionales en lo cual quiere ser un adulto único en el mundo que le rodea. Para tomar una identidad el yo origina las habilidades, las necesidades, los deseos de la persona y ayuda a adaptarse a las demandas de la sociedad.

En el caso de la teoría psicosocial de Bardura "La adolescencia es una etapa que enlaza la niñez con la vida adulta, en la cual se aprende nuevos papeles porque adquiere nuevo estado social. Y vive una búsqueda de autonomía para poder convertirse en adulto {CAMPO 1978 Pág. 58).

En la adolescencia se muestra diversos cambios y está en búsqueda de convertirse en adulto.
"Considera que la adolescencia es una etapa de crisis donde la persona puede resolver distintos tipos de conflicto, y para lograr necesita desarrollar la inteligencia emocional". (GOMELAM 1998)
Todo adolescente pasa por una etapa de crisis, donde el solo quiere resolver sus problemas, se siente capaz de hacerlo.

Para Piaget la etapa de la adolescencia es muy importante debido al cambio cuantitativo que se da a nivel cognitivo, en la cual se dota mucho poder a esas ideas y se estructura el pensamiento formal que el adulto tiene en sus procesos de pensamiento.
Tomando en cuenta estos procesos de desarrollo del adolescente se plantea que las dimensiones de la adolescencia esta enmarcada por: La dimensión psicológica, que implica procesos cognitivos afectivos, la dimensión social 1

que implica la inatracción personal, social y la dimensión biológica que presenta cambios a nivel corporal y cerebral.

Definición y la etapa de desarrollo del Adolescente.

Por tanto se define que la etapa de la adolescencia, sin bien para fines legales se tiene limites cualitativos como la edad cronológica, es también importante comprender que estos limitas son flexibles, tomando aspectos cualitativos de las ciencias biológicas, psicológicas y sociales.

Es una etapa de desarrollo humano, que comprende las edades de 12 a 18 años. A nivel cognitivo, se dan cambios de razonamiento cualitativo y cuantitativo. Alcanza el equilibrio superior del pensamiento y des emociones desde esta perspectiva la adolescencia es considerado como una etapa de transición del ciclo vital, que atraviesa un proceso complejo de la adaptación y maduración.

La adaptación es una tendencia innata en el ser humano e implica en un proceso de búsqueda de equilibrio interno entre dos mecanismos indisociables, la comunicación al medio que lo rodea y la asimilación de esta misma realidad a sus estructuras. La acomodación es el tipo de intercambio según el cual el organismo es influidos, determinados, por el objeto e implica la influencia del medio sobre el organismo. Mientras que la asimilación es la incorporación de los objetivos en los esquemas de conducta, no siendo tales esquemas más que la trama de acciones susceptibles de repetirse activamente. (PIAGET 1976).

El ser humano está en un proceso de búsqueda a esa comunicación al mundo que le rodea y la asimilación de la realidad.

La madurez es la "adaptación de cambio morfológicos y de conducta especifica determinadas biológicamente y sin la ayuda de ningún aprendizaje" (PAPILLA 1981).

En la madurez surge una serie de cambios de conducta que pueden ser positivas o negativas en el ser humano y sin la ayuda de ningún aprendizaje.

El termino relativo que denota "en que la persona descubren y es capaz de emplear recursos, que se hacen accesibles a él en el proceso de crecimiento" (GONZÁLES 1995).

Que la persona pasa distintas etapas en las cuales descubre y es capaz de emplear recursos para su crecimiento.

En Bolivia se considera la adolescencia desde el ámbito legal y cronológico "A todo ser humano que tiene doce a dieciocho años de edad cumplidos" (código niño/ niña Adolescente, Disposiciones Fundamentales Cap. Único Art. 2 º)

Desarrollo Cognitivo del Adolescente Según Piaget

Para Piaget el desarrollo cognitivo atraviesa cuatro etapas donde se da un proceso de asimilación casa vez mayor de la acción. Aun cuando los esquemas mencionados requieren integración entre esquemas de conocimientos previos y esquemas de conocimientos nuevos de acciones muy especificas.

La palabra cognición viene del latín conoceré igual a conocer, por tanto se define como el acto de conocer. El desarrollo cognitivo implica el proceso por el cual se va adquiriendo el conocimientos, y está íntimamente relacionado con inteligencia y pensamiento. (MERANI 1979).

4.3. Marco Legal

Para tener una calidad educativa con el metodo del coo'perativismo en los estudiantes este problema sa basa en la ley 1565 de la reforma educativa, la nueva ley de Avelino Siñani y ampardo por el decreto Supremo 23949 de la Participación Popular que dice:

Las Juntas Escolares, las Juntas de Núcleo y las Juntas Distritales son órganos de base, con directa participación de los interesados en la toma de decisiones sobre la gestión educativa en el nivel correspondiente en el decreto supremo de 25273 de Organización y Funciones de las juntas escolares decreta **Artículo 2º**

El Comité de Padres de Familia tiene como misión contribuir a elevar la calidad del servicio educativo, velar por la satisfacción de las necesidades de aprendizaje de sus hijos, promover la concertación entre los actores de la educación y coadyuvar a una administración eficiente por medio del control social quiere decir que esta sustentada por las nuevas leyes actuales

5. Propuesta de innovación pedagógica.

5.1. Objetivos de la innovación pedagógica

Mejorar la comprensión y resolución de problemas del triangulo rectángulo aplicando el aprendizaje cooperativo como estrategia metodológica durante el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes de tercero de secundario de la Unidad Educativa Villandrani

5.2. Planificación de la Innovación Pedagógica

La planificación del presente proyecto de innovación pedagógica son los siguientes.

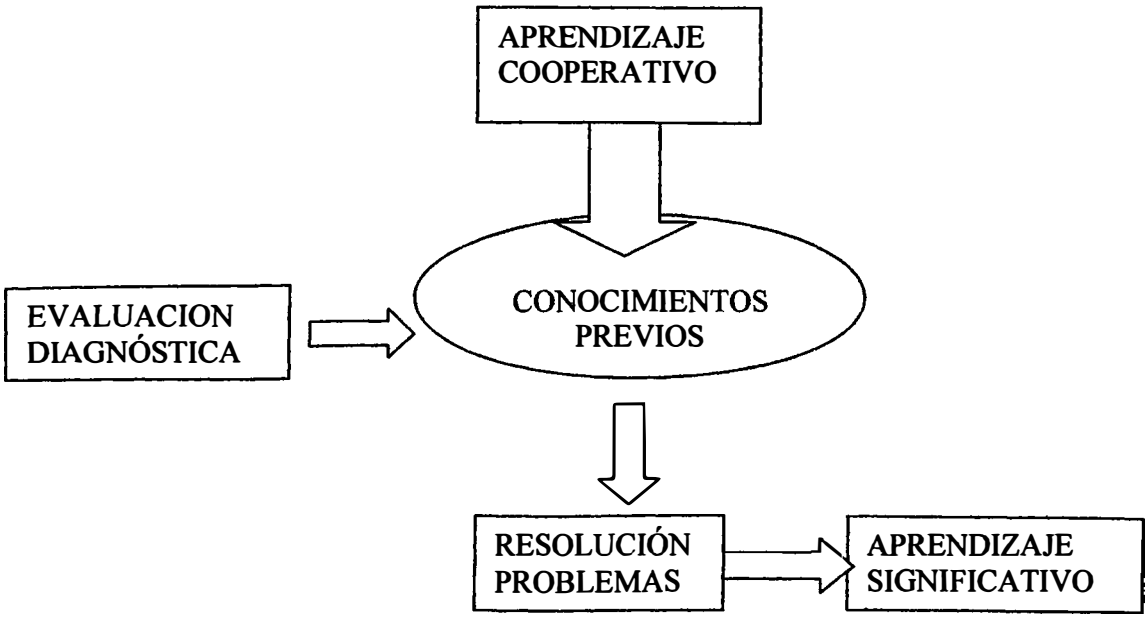
5.2.1. Proyecto de aula

- Los estudiantes de tercero de secundario de la Unidad Educativa Villandrani, quienes son los sujetos de estudio en la implementación del dicho proyecto, en el cual tienen un razonamiento de transición de lo concreto a lo formal y con un pensamiento independiente en su desarrollo de la vida.

- Estrategias Metodológicas.

  En el desarrollo de avance curricular se utiliza el aprendizaje cooperativo como una estrategia metodológica para la Resolución de Problemas de Triángulos Rectángulos por lo que permite que los estudiantes formen grupos de trabajo mediante una adecuada coordinación. Al realizar esta estrategia metodológica de cooperación, los estudiantes establecen metas que son benéficas para si mismos y para los demás miembros del grupo, también permite la participación y el diálogo entre estudiantes intercambiando ideas para que luego saquen sus propias conclusiones del tema y terminar la actividad con éxito.

  Sin embargo podemos resumir, en el siguiente esquema, la metodología seguida durante la implementación del Proyecto de Innovación Pedagógica:



- Ambientes donde se llevó el proyecto.

Los ambientes donde se llevó acabó el proyecto de innovación pedagógica, son aulas adecuados donde se desarrollaron las actividades del proceso de ensenanza y aprendizaje; un ambiente limpio y atractiva con bastante iluminación, con mobiliarios adecuados en la cual existe la comodidad para la organización de grupos de trabajo.

- Medios utilizados:

Materiales. En la implementación se aplicaron los siguientes materiales:

- Cartulinas
- **M**arcadores de colores

- Paleógrafos
- Estuche geométrico
- Cuaderno de apuntes
- Triángulos Rectángulos (construidos)
- Cartón prensado
- Transportador
- Láser
- Fluxómetro
- Calculadora
- Libros de consulta
- Tizas de color.
- Grafómetro.

El grafómetro es un material didáctico que fue construido con madera y está compuesto por un transportador que mide los ángulos y un láser que sirve para apuntar a un punto fijo, de manera que se trabajo con ese material para hallar las alturas que pueden ser: las paredes de las aulas, el mástil de colegio, la altura que tiene el tablero de la cancha etc. Solo se utiliza en lugares planos.

Instrumentos. Los instrumentos utilizados para la implementación son:

- Situaciones Didácticas.
- Evaluaciones.
- Registro pedagógico.
- Guion de contenidos.

Proceso Ejecutado: Actividades desarrolladas

En el estudio de campo de la investigación se realizaron diferentes actividades mediante la planificación y organización con el docente guía estudiantes del tercer grado del nivel secundario y docente auxiliar en la cual se desarrollo en las siguientes fases:

Primera fase.

En la primera fase para poner en marcha la implementación del proyecto de innovación pedagógica se aplicó un diagnóstico a los estudiantes para evidenciar sus conocimientos previos y el grado de comprensión, acerca de las Funciones Trigonométricas y el Teorema de Pitágoras, para luego proceder con el desarrollo del tema. "Resolución de Triángulos Rectángulos".

Una vez analizando el diagnóstico se pudo comprobar que algunos estudiantes respondieron de manera acertada mientras los otros, de manera regular, entonces se procedió a la implementación el proyecto.

Segunda fase.

En la segunda fase se procedió a implementar el proyecto de innovación pedagógica de manera individual, sin embargo el docente guía coadyuvó en el en el trabajo como observador participante de la acción, de modo que la experiencia fue desarrollada en cuatro sesiónese de trabajo, con las planificaciones de situaciones didácticas. (Véase anexo A)

Primera sesión.

6) La cosecante de un ángulo es la relación entre la longitud de la hipotenusa y la longitud del cateto opuesto:

$$\csc \alpha = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{opuesto}} = \frac{h}{a}.$$

Actividad final: se realizó la evaluación continua de manera oral y también se valoró la participación de los estudiantes dando sus opiniones.

- Segunda sesión.

Actividad inicio: se organizó y se formo grupos de trabajo de acuerdo a diversos criterios: simpatía o afinidad, habilidad y avance del aprendizaje. Por lo que se vió los estudiantes quedaron conformes con sus grupos, para luego valorar la participación y dialogo entre compañeros. (Véase anexo 1)

La motivación fue de razonamiento matemático en la pizarra de modo que despertó el interés y participación. Actividad de desarrollo: con el apoyo de materiales, cuadros didácticos y la organización de grupos se explicó detalladamente todo el desarrollo del tema: (Véase anexo 2)

Resolución de los triángulos

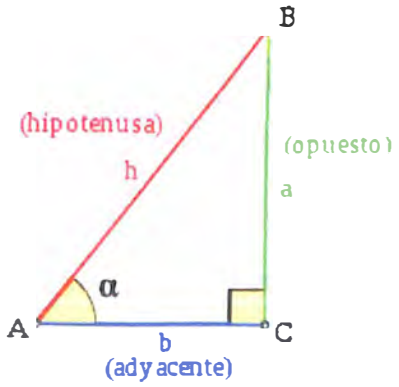
La resolución de triángulos rectángulos consiste en resolver problemas planteados para saber las alturas de los edificios , casas, arboles montañas etc. También para saber a que distancia en que se encuentran.

Actividad de inicio: se realizó una motivación (juegos matemáticos) de manera que participaron todos y se despertó el interés de los estudiantes en la clase.

Actividad de desarrollo: se procedió a una retroalimentación de los temas anteriores, de Funciones Trigonométricas y el Teorema de Pitágoras para luego tener la facilidad de comprensión en los estudiantes y así poder desarrollar el tema de "Resolución de Triángulos Rectángulos".

Para definir las funciones trigonométricas del ángulo: a, del vértice A, se parte de un triángulo rectángulo que contiene a este ángulo. El nombre de los lados de este triángulo rectángulo que se usará en los sucesivos será:

- La hipotenusa (h) es el lado opuesto al ángulo recto, o lado de mayor longitud del triángulo rectángulo.
- El cateto opuesto (a) es el lado opuesto al ángulo que nos interesa
- El cateto adyacente (b) es el lado adyacente al ángulo del que queremos determinar:



1) El seno de un ángulo es la relación entre la longitud del cateto opuesto y la longitud de la hipotenusa:

$$\sin\alpha = \frac{\text{opuesto}}{\text{hipotenusa}} = \frac{a}{h}.$$

El valor de esta relación no depende del tamaño del triángulo rectángulo que elijamos, siempre que tenga el mismo ángulo α , en cuyo caso se trata de triángulos semejantes.

2) El coseno de un ángulo es la relación entre la longitud del cateto adyacente y la longitud de la hipotenusa:

$$\cos\alpha = \frac{\text{adyacente}}{\text{hipotenusa}} = \frac{b}{h}.$$

3) La tangente de un ángulo es la relación entre la longitud del cateto opuesto y la del adyacente:

$$\tan\alpha = \frac{\text{opuesto}}{\text{adyacente}} = \frac{a}{b}.$$

4) La cotangente de un ángulo es la relación entre la longitud del cateto adyacente y la del opuesto:

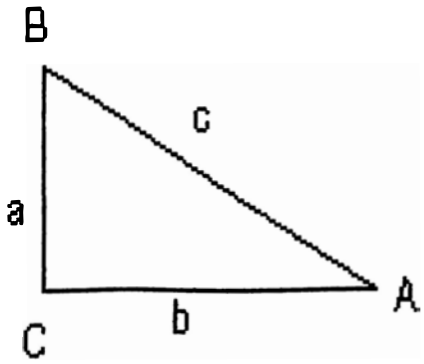
$$\cot\alpha = \frac{\text{adyacente}}{\text{opuesto}} = \frac{b}{a}.$$

5) La secante de un ángulo es la relación entre la longitud de la hipotenusa y la longitud del cateto adyacente:

$$\sec\alpha = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{adyacente}} = \frac{h}{b}.$$

En la resolución de triángulos rectángulos recomendamos no formularse demasiado, sino simplemente usar las funciones trigonométricas. Seno, Coseno, Tangente, el teorema de Pitágoras y recordar la suma de los 3 ángulos de un triangulo que es igual a la suma de 180°

$$A+B+C= 180°$$



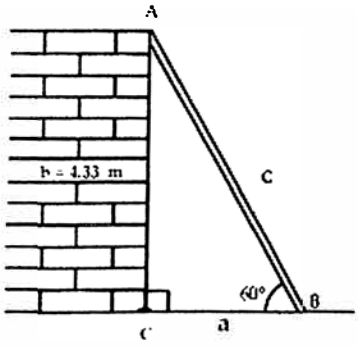
Aplicación de problemas.

Se plantearon y desarrollaron los siguientes problemas:

Ejemplo: 1¿Hallar la altura de una escalera apoyada en una pared de 4.3 m de altura que forma un ángulo de 60? Con respecto al piso.

Procedimiento:

a) Trazar el triángulo rectángulo anotando los datos e indicando, con una letra, el lado que se desea calcular.



b) Seleccionar una función trigonométrica que relacione al ángulo y lado conocidos con el lado que se desea calcular.

$$\text{sen} = \frac{\text{cat. op.}}{\text{hip.}} \qquad \text{sen } B = \frac{b}{c}$$

c)Despejar algebraicamente la letra que representa el lado que se desea calcular.

$$(\text{sen } B)\, c = b$$

$$c = \frac{b}{\text{sen } B}$$

d) Sustituir las literales por sus valores numéricos de acuerdo con los datos.

$$c = \frac{4.33 \text{ m}}{\text{sen } 60^\circ}$$

e) Obtener el valor natural del ángulo por medio de las tablas trigonométricas o de la calculadora y efectuar las operaciones.

$$c = \frac{4.33 \text{ m}}{0.8660}$$

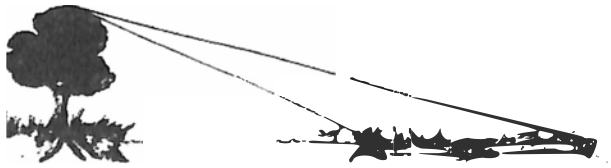
c = 5 m

f) Dar solución al problema.

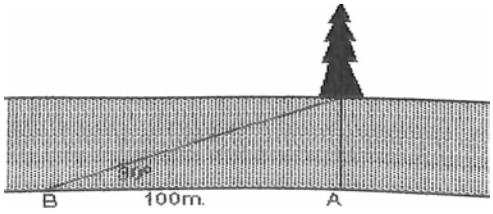
c = la altura de la escalera

Por lo tanto, la escalera mide 5 m.

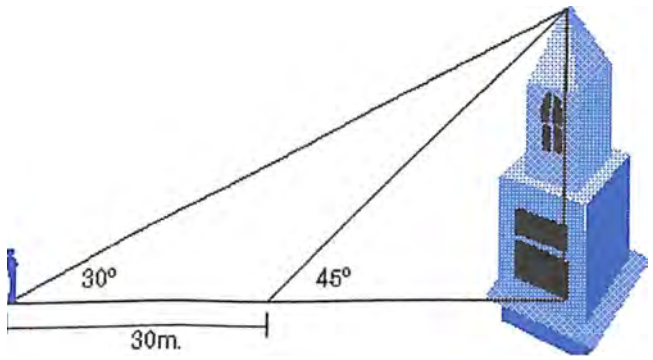
Ejemplo: 2. Un árbol y un observador se encuentran en orillas opuestas de un río. El observador mide el ángulo que forma su visual con el punto más alto del árbol y obtiene 359; retrocede 1 O m y mide el nuevo ángulo, obteniendo un resultado de 25°.¿Qué altura tiene el árbol?



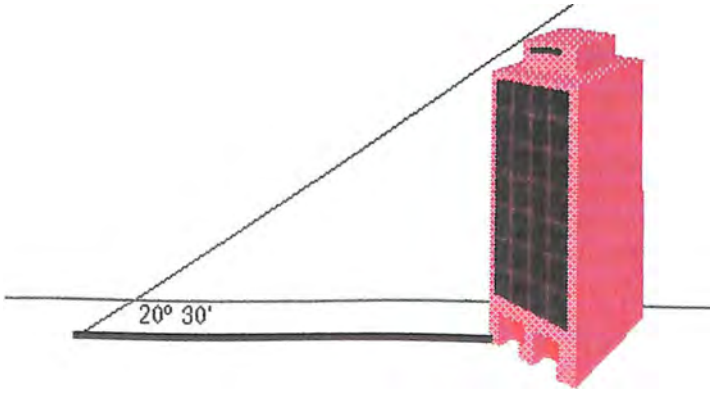
Ejemplo: 3. Desde un punto A en la orilla de un río se ve un árbol justo enfrente. Si caminamos 100 metros río abajo, por la orilla recta del río, llegamos a un punto B desde el que se ve el pino formando un ángulo de 30° con nuestra orilla. Calcular la anchura del río.



Ejemplo: 4. Desde un punto se observa un edificio cuya parte más alta forma con el suelo un ángulo de 30°, si avanzamos 30metros, el ángulo pasa a ser de 45°. Calcular la altura del edificio.



Ejemplo: 5. Un edificio proyecta una sombra de 150 m. cuando el sol forma un ángulo de 20° 30' sobre el horizonte. Calcula la altura del edificio



Una vez que se desarrolló el tema se pudo observar la participación y cooperación mutua de los estudiantes, en la que dialogaron con sus compañeros dando sus propias opiniones acerca del tema.

Actividad final:

- Se valoró cualitativamente a cada estudiante en su participación activa dentro del aula.

- Se realizó una evaluación continua de manera oral haciendo preguntas para ver si comprendieron y así determinar si son capases de resolver problemas.
-
- Se les dio la práctica formulando algunos problemas para que resuelvan en sus casas.

❖ Tercera sesión.

Actividad de inicio:

- Se realizó una dinámica para motivar al estudiante sobre preguntas matemáticas.
- Se procedió a recoger las prácticas que resolvieron.
- Se realizó la organización de grupos de trabajo con lo estudiantes.
- Se presento el material Grafómetro para que puedan trabajar en grupos.

Actividad de desarrollo:

- Una vez formando los grupos de trabajo se les dio una explicación de cómo utilizar el grafómetro para resolver problemas, de modo que cada grupo se organizó de manera ordenada y se procedió con el avance. (Véase anexo 3)

- Se observó la participación activa y la cooperación mutua de los estudiantes en la manipulación del grafómetro, de manera que ellos tenían que resolver el problema que se les planteado de hallar altura de las paredes del curso. Por lo cual los grupos se organizaron para resolver el problema planteado. (véase anexo 4)
- De manera que despertó el interés en los estudiantes y así resolvieron problemas de Resolución de Triángulos.

Actividad final: al finalizar se valoró la conducta de los estudiantes en la participación y la cooperación mutua entre ellos.

❖ Cuarta sesión.

Actividad de inicio:

- Se organizó el curso y se puso en orden para desarrollar las evaluaciones.
- Se realizó una dinámica de motivación. (preguntas capciosas) para se relajen y no se pongan nerviosos en la evolución.

Actividad de Desarrollo: una vez ya organizado el aula se menciono que se evaluará de tres maneras, la evaluación escrita, la autoevaluación y la coevaluación.

De modo que todos lo estudiantes estuvieron de acuerdo y procedieron a la evaluación. (Véase anexo 5)

5.2.2. EVALUACIÖN

A: las evaluaciones se tomaron a los estudiantes fueron:

- **Evaluación:** de manera cualitativa y cuantitativa, como una forma de reflexiona y valoración.
- **La autoevaluación:** como un proceso, mediante el cual el estudiante aprende, participa y valora su aprendizaje con el fin de mejorar su proceso educativo.

- La coevaluación: es una manera de colaboración con el docente y con un grupo de compañeros mediante en lo cual exista participación, dialogo, y cooperación mutua. A sí el estudiante se de cuenta de lo que ha aprendido durante el desarrollo del tema de "Resolución de Triángulos Rectángulos".

B: Evaluación de la Implementación del proyecto de innovación pedagógica.

De acuerdo al objetivo planteado, se aplicó el aprendizaje cooperativo como una estrategia metodológica en todo el Desarrollo de la implementación, del lo cual se vio los resultados en la evaluación escrita, autoevaluación y la coevalución, de manera que mejoró la comprensión y resolución de problemas de triángulos rectángulos en los estudiantes de tercer grado del nivel secundario.

Actividad final: se valoró a los estudiantes en todo el proceso de la implementación, en su conducta, en la cooperación mutua y por su participación activa en cada clase. De esa manera se obtuvo los siguientes logros.

Logros Obtenidos

Una vez implementado el proyecto de innovación pedagógica se logró los siguientes aspectos:

- Realizando la charla a los estudiantes se logra el interés y el gusto por aprender la matemática en los estudiantes de tercero de secundario.
- Al organizar grupos de trabajo durante el proceso de enseñanza y aprendizaje los estudiantes discuten entre ellos sobre los problemas planteados y en el cual construyen su propio algoritmo para dicha resolución, por otro lado comparten experiencias de su aprendizaje sin discriminación de raza, idioma, religión u otro y se nota claramente la practica del compañerismo y la hermandad.
- Al utilizar el aprendizaje cooperativo como estrategia metodológica, la clase es más dinámica, participativa, creativa y competitiva en los estudiantes y se nota la estima de cada uno de ellos en la resolución de problemas de los triángulos rectángulos.
- Al usar el grafómetro como recurso didáctico de enseñanza grupal los estudiantes miden los ángulo agudos sin dificultan e

identifican con claridad los datos y elementos del triangulo rectángulo

- Gracias a la implementación del aprendizaje cooperativo se mejoró las actividades de desarrollo en la clase y para medir el aprendizaje se realiza la evaluación de manera permanente y en el cual los estudiantes resuelven los problemas de los triángulos rectángulos sin dificultad y llegan al resultado. (véase anexo A)

Dificultades Confrontadas

Durante la implementación del proyecto de innovación pedagógica hubo las siguientes dificultades:

- Las dificultades que se pudo observar son el tiempo, ya que se realizaron, reuniones y actividades deportivas.

- Los estudiantes llegan tarde a las clases especialmente en los primeros periodos.

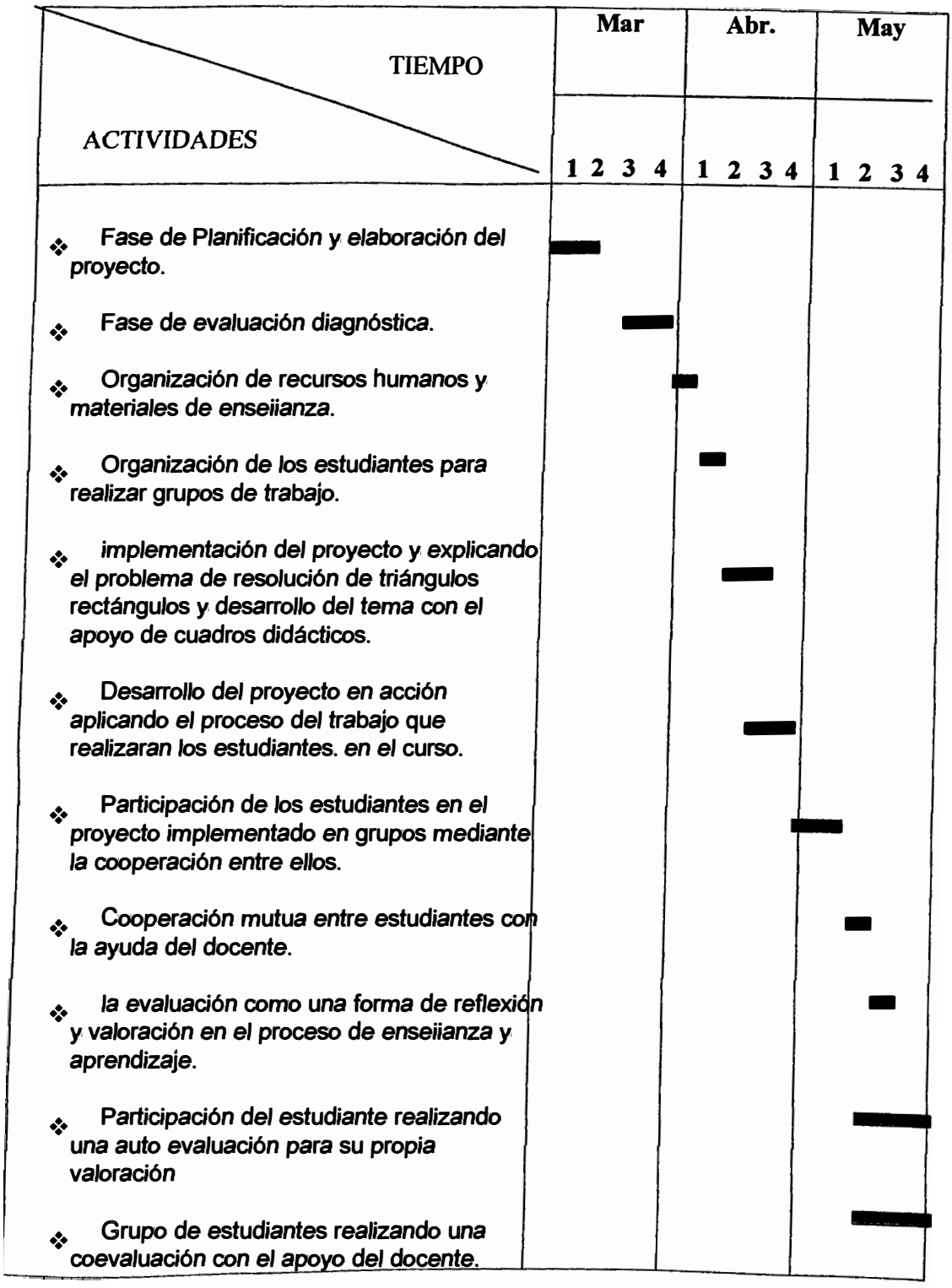
- Existe suspensión de actividades curriculares por las visitas de autoridades del ramo educativo.

Personal que participó

Las personas que fueron partícipes en este proyecto innovación pedagógica fueron, el Director, Docente guia, Practicante y estudiantes de tercero de secundario de la Unidad Educativa villandrani.

Quienes cooperaron sin condiciones apoyando en su implementación de manera permanente, el docente guía de matemática es el que también realizo las orientaciones adecuadas en el desarrollo de todas las actividades, finalmente los estudiantes quienes aprendieron de manera significativo la resolución de problemas de los triángulos rectángulos.

Cronograma de actividades



BLIOGRAFÍA.

GONZALES N. Alberto (2004-La Paz-Bolivia). MATEMÁTICA PEDAGÓGICA.

GUTIEREZ FIGUEROA pedro Antonio (2003-Bolivia). MATEMÁTICA.

CHAMELLO, Graciela.(2003 La Paz- Bolivia). LA MATEMÁTICA Y SU DIDÁCTICA

ALVARES Sierra Evelin (2004) MATEMATICA.

FELICIANO GUTIERREZ (2008) Diccionario Pedagógico

ORELLANA M. Javier TRIGONOMETRIA

MODESTO ROMERO. (2009) DIDACTICA GENERAL

TINTAYA C. (1998) EDUCACION Y PERSONALIDAD

GUTIERREZ (1998) PSICOLOGÍA DE LA EDUCACIÓN

HUBERTO BILBOA LA VIEJA (1998) DIDÁCTICA GENERAL

HASSARD (1990) ERIKSON 1965, GOMERAN 1998, PIAGET 1976, PAILLA 1981, GONZALES 1995 MERANI 1979.

GUTIERREZCALLISAYA CHOQUE Gonzalo, DICCIONARIO PEDAGÓGICO Ediciones "Yachay" La Paz - Bolivia (2005).

ANDER-EGG Ezequiel (1997) EL TRABAJO EN GRUPO

BARRIOS Marena (1996) ORGANIZACIÓN DE GRUPOS

CASCALLANA M. Teresa, Iniciación a la matemática. Grupo Santillana de Ediciones S. A. España (1999).

HEREDIA LAURA Filemón, Fundamentos psicopedagógicos del aprendizaje de la matemática. La Paz- Bolivia (2000).

INTERNET, http://es.wikipedia.

MOLL, L. C. "Vigotsky y la educación". Editorial "Aique" Buenos Aires (1998).

VIGOSTKY Lev S. "El desarrollo de los procesos psicológicos superiores". Editorial "Crítica Grijalbo S. A" Barcelona (1979).

ANEXOS

ANEXO 1

EL PROYECTO PUESTO EN ACCIÓN



PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN CON LOS ESTUDIANTES PARA REALIZAR GRUPOS DE TRABAJO



ANEXO 2



DOCENTE EXPLICANDO EL PROBLEMA DE RESOLUCIÓN DE TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS



ANEXO 3



DOCENTE EXPICANDO EL PROCESO DEL TRABAJO QUE REALIZARAN LOS ESTUDIANTES PARA MEDIR EL TRABAJO



TRABAJO DE LOS ESTIDIANTES EN GROPOS MEDIANTE LA COOPERACÓN ENTRE ELLOS

ANEXO 4



