

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – TACNA

**FACULTAD DE EDUCACIÓN,
COMUNICACIÓN Y HUMANIDADES**

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE
EDUCACIÓN**

**INFLUENCIA DEL MÉTODO TÁNDEM EN EL
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DEL ÁREA
DE MATEMÁTICA EN LOS ALUMNOS
DEL CUARTO AÑO DE SECUNDARIA
EN LA I.E. MANUELA A. ODRÍA
DE TACNA EN EL 2010**

TESIS

PRESENTADA POR:

GRETY NOHELY TORRES TICONA

Para optar el Título Profesional de:

**LICENCIADO EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD
EN MATEMÁTICA, COMPUTACIÓN E
INFORMÁTICA**

**TACNA – PERÚ
2011**

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN -
TACNA**

**LICENCIADA EN EDUCACIÓN CON ESPECIALIDAD EN
MATEMÁTICA, COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

**INFLUENCIA DEL MÉTODO TÁNDEM EN EL
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DEL ÁREA
DE MATEMÁTICA EN LOS ALUMNOS
DEL CUARTO AÑO DE SECUNDARIA
EN LA I.E. MANUEL A. ODRÍA
DE TACNA EN EL 2010**

Tesis sustentada y aprobada el 29 de noviembre.....del 2011



PRESIDENTE

Mgr. Gregorio Pedro Tejada Monroy



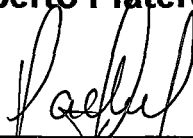
SECRETARIO

Lic. José Luis Alvarez Quispe



MIEMBRO

Mgr. Gilberto Platero Aratia



ASESORA

Mgr. Gladys Limache Arocutipa

DEDICATORIA

A mis padres Ismael y Rufina.

AGRADECIMIENTOS

*Al Dr. Edmundo Motta Zamalloa,
por su apoyo incondicional y
confianza depositada en mí, para
la realización de la tesis.*

*A mi asesora, la Mgr. Gladys
Límache Arocutipa por su
disposición y orientación para
concluir con el presente trabajo.*

CONTENIDO

| | Pág. |
|--|------|
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| CAPÍTULO I | |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | |
| 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA..... | 3 |
| 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... | 7 |
| 1.2.1. PROBLEMA GENERAL..... | 7 |
| 1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS..... | 7 |
| 1.3. JUSTIFICACIÓN..... | 8 |
| 1.4. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS..... | 9 |
| 1.4.1. OBJETIVO GENERAL..... | 9 |
| 1.4.2. OBJETIVO ESPECÍFICO..... | 9 |
| CAPÍTULO II | |
| MARCO TEÓRICO | |
| 2.1. ANTECEDENTES..... | 10 |
| 2.2. BASES TEÓRICAS..... | 12 |
| 2.2.1. EL MÉTODO TÁNDEM..... | 12 |
| 2.2.1.1. CONCEPTO DE MÉTODO..... | 12 |
| 2.2.1.2. MÉTODO PEDAGÓGICO..... | 15 |
| 2.2.1.3. EL NUEVO ENFOQUE PEDAGÓGICO..... | 18 |
| 2.2.1.4. CONSTRUCTIVISMO..... | 20 |
| 2.2.1.5. MODELO PEDAGÓGICO CONSTRUCTIVISTA..... | 22 |
| 2.2.1.6. MÉTODO ACTIVO..... | 23 |
| 2.2.1.7. CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO ACTIVO..... | 24 |
| 2.2.1.8. MÉTODO TÁNDEM..... | 26 |
| 2.2.1.9. ORÍGENES DEL MÉTODO TÁNDEM..... | 26 |
| 2.2.1.10. TIPOS DE TÁNDEM..... | 27 |

| | Pág. |
|--|------|
| 2.2.1.11. CARACTERÍSTICAS DEL TÁNDEM..... | 28 |
| 2.2.1.12. CONSIDERACIONES PARA SELECCIONAR EL TÁNDEM..... | 29 |
| 2.2.1.13. PROCEDIMIENTO PARA EL TRABAJO CON EL TÁNDEM..... | 30 |
| 2.2.2. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO..... | 32 |
| 2.2.2.1. APRENDIZAJE..... | 32 |
| 2.2.2.2. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO..... | 32 |
| 2.2.2.3. TEORÍAS DE APRENDIZAJE..... | 36 |
| A. TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE DAVID AUSUBEL.. | 36 |
| B. TEORÍA DEL APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO DE BRUNER..... | 41 |
| C. TEORÍA SOCIOCULTURAL DEL APRENDIZAJE DE VIGOTSKI..... | 45 |
| 2.2.2.4. PROCESO DE APRENDIZAJE..... | 47 |
| 2.2.2.5. CANALES DIFERENTES DE APRENDIZAJE..... | 49 |
| 2.2.2.6. FACTORES QUE PERJUDICAN EL APRENDIZAJE..... | 50 |
| 2.2.2.7. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO..... | 53 |
| 2.2.2.8. VALORACIÓN DE LAS COMPETENCIAS, CAPACIDADES, CONOCIMIENTOS Y ACTITUDES..... | 55 |
| 2.2.2.9. ACTITUDES EN EL CONTEXTO EDUCATIVO..... | 56 |
| 2.2.3. ÁREA DE MATEMÁTICA..... | 59 |
| 2.2.3.1. EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS..... | 62 |
| 2.2.4. EL MÉTODO TÁNDEM EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS MATEMÁTICAS..... | 65 |
| 2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS..... | 67 |

| | Pág. |
|--|-----------|
| 2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN..... | 69 |
| 2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL..... | 69 |
| 2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS..... | 69 |
| 2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES..... | 70 |

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

| | |
|--|-----------|
| 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN..... | 72 |
| 3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN..... | 72 |
| 3.3. POBLACIÓN - MUESTRA – MUESTREO..... | 75 |
| 3.3.1. POBLACIÓN..... | 75 |
| 3.3.2. MUESTRA..... | 76 |
| 3.3.3. MUESTREO..... | 77 |
| 3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS..... | 77 |
| 3.5. CONFIABILIDAD Y VALIDEZ DEL INSTRUMENTO..... | 77 |
| 3.6. DESARROLLO DEL EXPERIMENTO..... | 78 |

CAPÍTULO IV PROCESAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

| | |
|---|------------|
| 4.1. MATRIZ DE VALUACIÓN..... | 82 |
| 4.2. TRATAMIENTO DE DATOS..... | 83 |
| 4.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS..... | 121 |
| 4.3.1. Prueba de hipótesis específica a..... | 121 |
| 4.3.2. Prueba de hipótesis específica b..... | 123 |
| 4.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS..... | 126 |
| 4.5. CONCLUSIONES..... | 127 |
| 4.6. SUGERENCIAS..... | 128 |
| 4.7. BIBLIOGRAFÍA..... | 129 |
| ANEXOS..... | 133 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | Pág. |
|---|-----------|
| CUADRO 1: Distribución de frecuencias de las puntuaciones del aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo control, pre-test | 83 |
| CUADRO 2: Principales estadísticos de las del área de matemática en los alumnos del puntuaciones del aprendizaje significativo grupo control, pre-test | 86 |
| CUADRO 3: Niveles de aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo control, pre-test | 88 |
| CUADRO 4: Distribución de frecuencias de las puntuaciones del aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo experimental, pre-test | 91 |
| CUADRO 5: Principales estadísticos de las puntuaciones del aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo experimental, Pre-test | 94 |
| CUADRO 6: Niveles de aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo experimental, pre-test | 96 |
| CUADRO 7: Niveles de aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo control y grupo experimental, pre-test | 99 |

| | Pág. |
|--|-------------|
| CUADRO 8: Distribución de frecuencias de las puntuaciones del aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo control, post-test | 102 |
| CUADRO 9 Principales estadísticos de las puntuaciones del aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo control, post-test | 105 |
| CUADRO 10 Niveles de aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo control, post-test | 107 |
| CUADRO 11 Distribución de frecuencias de las puntuaciones del aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo experimental, post-test | 110 |
| CUADRO 12 Principales estadísticos de las puntuaciones del aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo experimental, post-test | 113 |
| CUADRO 13 Niveles de aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo experimental, post-test | 115 |
| CUADRO 14 Niveles de aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo control y grupo experimental, post-test | 118 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | Pág. |
|---|------|
| GRÁFICO 1 Histograma de las puntuaciones del aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo control, pre-test | 84 |
| GRÁFICO 2 Niveles de aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo control pre-test | 89 |
| GRÁFICO 3 Histograma de las puntuaciones del aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo experimental, pre-test | 92 |
| GRÁFICO 4 Niveles de aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo experimental, pre-test | 97 |
| GRÁFICO 5 Niveles de aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo control y grupo experimental, pre-test | 100 |
| GRÁFICO 6 Histograma de las puntuaciones del aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo control, post-test | 103 |
| GRÁFICO 7 Niveles de aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo control, post-test | 108 |
| GRÁFICO 8 Histograma de las puntuaciones del aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo experimental, post-test | 111 |

| | Pág. |
|--|------------|
| GRÁFICO 9 Niveles de aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo experimental, post-test | 116 |
| GRÁFICO 10 Niveles de aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo control y grupo experimental, post-test | 119 |

ÍNDICE DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

| | Pág. |
|---|------------|
| ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 1 Y GRÁFICO 1 | 85 |
| ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 2 | 87 |
| ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 3 Y GRÁFICO 2 | 90 |
| ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 4 Y GRÁFICO 3 | 93 |
| ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 5 | 95 |
| ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 6 Y GRÁFICO 4 | 98 |
| ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 7 Y GRÁFICO 5 | 101 |
| ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 8 Y | |

| | |
|--|------------|
| GRÁFICO 6 | 104 |
| ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 9 | 106 |
| ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 10 Y GRÁFICO 7 | 109 |
| ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 11 Y GRÁFICO 8 | 112 |
| ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 12 | 114 |
| ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 13 Y GRÁFICO 9 | 117 |
| ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 14 Y GRÁFICO 1 | 120 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|-----------------|--|
| ANEXO 1: | PROCESAMIENTO DE CUESTIONARIO APLICADO. |
| ANEXO 2: | DISTRIBUCIÓN DE ALUMNOS (TÁNDEM). |
| ANEXO 3: | INSTRUMENTOS. |
| ANEXO 4: | VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS. |
| ANEXO 5: | PUNTAJES OBTENIDOS DE PRE-TEST Y POST-TEST. |
| ANEXO 6: | MATRIZ DE CONSISTENCIA. |
| ANEXO 7: | PROGRAMACIÓN CURRICULAR. |
| ANEXO 8: | UNIDADES DIDÁCTICAS. |
| ANEXO 9: | FOTOGRAFÍAS DEL GRUPO CONTROL Y GRUPO EXPERIMENTAL. |

INTRODUCCIÓN

El motivo por las que se llevó a cabo esta investigación cuasi experimental son las dificultades que muestran los alumnos en el aprendizaje, es así que se pretende demostrar la influencia del método tándem en el aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del cuarto año de secundaria de la I. E. Manuel A. Odría.

Entre las teorías educativas de mayor relevancia que sustentan el presente estudio se encuentran los autores de teorías cognitivas del aprendizaje, entre las que se pueden destacar la teoría por descubrimiento de Brunner, quien enfatizó la forma en que aprenden los seres humanos, donde el desarrollo intelectual se caracteriza por una creciente independencia de los estímulos externos; esta teoría fue complementada por Ausubel, quien se preocupó por el tema de las condiciones que se requieren para que el alumno logre realizar un aprendizaje significativo; y finalmente Vygotsky destaca la importancia de la interacción social en el desarrollo cognitivo, teniendo en cuenta que los seres humanos en sus procesos de aprendizaje dependen principalmente del medio social en que se desarrolla el sujeto. Así mismo los aportes de Piaget y otros fueron importantes para entender cómo se producía el aprendizaje.

Para un mayor entendimiento de este estudio se dividió el trabajo en 4 capítulos, a tener en cuenta.

En el **CAPÍTULO I** se desarrolló el **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**. En este capítulo se realizó la descripción del problema, la justificación, la formulación de los objetivos de la investigación y las hipótesis.

En el **CAPÍTULO II** comprende el **MARCO TEÓRICO**, donde se expone los antecedentes de la investigación, las bases teóricas, la definición de términos, la formulación de hipótesis y la operacionalización de variables.

En el **CAPÍTULO III** comprende el **MARCO METODOLÓGICO** de investigación. En éste capítulo se determina la población, la muestra, el tipo y diseño de investigación, además se consideran las técnicas e instrumentos que se usaron en la investigación.

En el **CAPÍTULO IV** se desarrolló el **PROCESAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**, donde se presentan los resultados de la investigación, la prueba de verificación de la validez de las hipótesis planteadas, las conclusiones, las sugerencias, la bibliografía consultada y finalmente los anexos referidos al material experimental durante la investigación.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Desde el comienzo de la historia, las principales disciplinas matemáticas surgieron de la necesidad del hombre de hacer cálculos con el fin de controlar los impuestos y el comercio, comprender las relaciones entre los números, la medición de terrenos y la predicción de los eventos astronómicos.

En la actualidad la matemática es una rama del saber que goza de prestigio social, debido a la asociación que se hace de esta con el desarrollo científico y tecnológico. Las matemáticas son usadas indispensablemente en actividades comerciales, en la construcción de una vivienda, la confección de un vestido, etc. que no podrían ejecutarse si ésta no interviniera. Por lo tanto la formación de la persona en esta área de conocimiento es de gran valor.

Sin embargo para la mayoría de los alumnos sigue siendo un área compleja, debido a su lenguaje abstracto y a opinión de ellos de escasa significancia en su vida cotidiana.

Por otro lado para juicio de profesores del área, la importancia de la matemática radica en que esta ofrece un conjunto de procedimientos de análisis, modelación, cálculo, medición y estimación del mundo natural y social, no solo cuantitativas espaciales sino también cualitativas y predictivas, permitiendo establecer relaciones entre los más diversos aspectos de la realidad, enriqueciendo su comprensión, facilitando la selección de estrategias para resolver problemas, contribuyendo, además, al desarrollo del pensamiento lógico, crítico y autónomo. Es evidente por tanto, que existe una profunda diferencia de percepción entre los alumnos y los que están dedicados a enseñar en el área de matemática.

El Estado peruano ha invertido en la educación escolar con la implementación de laboratorios y otros ambientes, con el equipamiento de computadoras, nuevas infraestructuras y hasta ha proporcionado textos escolares específicamente para el área de matemática. Sin embargo el Perú se encuentra en los últimos puestos en las mediciones realizadas a nivel internacional en el área de matemática, recordando los resultados de las evaluaciones realizadas en las pruebas PISA (Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes), al respecto Trahtemberg (2010,1)

manifiesta: “en el 2001 Perú salió en el último lugar de 43 países participantes (...) y en el 2009 quedó en el puesto 60 en matemática de 65 países inscritos, lo que demuestra que no se han producido avances significativos”.

Estos resultados han traído un serio cuestionamiento hacia la labor de los profesores. Dejando notar que el profesor persiste en continuar con la enseñanza tradicional, convirtiéndose meramente en un expositor y por ende, un distribuidor del conocimiento, la cual no permite al alumno participar activamente en el proceso de enseñanza aprendizaje que su vez no contribuye en un buen aprendizaje significativo.

El desarrollo de mis prácticas pre-profesionales me ha permitido observar y detectar ciertos problemas en el proceso enseñanza-aprendizaje del área de matemática, dentro de las cuales se puede señalar el rechazo a las matemáticas, aprendizajes mecánicos, falta de motivación, alumnos que no se socializan, uso de metodologías que construyen alumnos pasivos, receptivos y memorísticos en su aprendizaje, donde el profesor como actor principal demuestra un dominio absoluto del tema, sin conocer las dificultades que presentan los alumnos en el proceso de aprendizaje.

Debido a un sondeo realizado a profesores y alumnos, la I.E. Manuel A. Odría, no escapa de esta realidad.

Por ello las innovaciones educativas actuales enfatizan diferentes métodos activos, es por esta razón que luego de revisar algunas alternativas metodológicas, he seleccionado al Tándem como una posibilidad, cuya eficacia ha sido comprobada en otras asignaturas para lograr un mejor nivel en el aprendizaje significativo.

El Tándem es considerado un método activo colectivo, cuyo propósito principal es despertar habilidades y actitudes favorables para el aprendizaje.

En el Tándem o trabajo en pares, se aprovechan las experiencias, destrezas, habilidades de los alumnos y se apoyan mutuamente para lograr mejores aprendizajes, convirtiendo al alumno en actor principal y al profesor en mediador entre los contenidos del aprendizaje y la actividad constructiva que despliegan los alumnos para asimilarlos.

Ante esta situación es que propongo validar tal metodología demostrando su influencia en el aprendizaje significativo del área de matemática.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿Influye el método Tándem en el aprendizaje significativo del Área de Matemática en los alumnos del cuarto año de secundaria en la I.E. Manuel A. Odría de Tacna en el 2010?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- a) ¿Qué resultados se logra en el nivel de aprendizaje significativo, antes de la experiencia en el Área de Matemática en los alumnos del cuarto año de secundaria de I.E. Manuel A. Odría mediante el Pre Test de ambos grupos?
- b) ¿Qué resultados se logra en el nivel de aprendizaje significativo, después de la aplicación del método Tándem en el Área de Matemática en los alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. Manuel A. Odría mediante el Post Test de ambos grupos?

1.3. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se justifica desde el punto de vista teórico, ya que uno de los aportes es contribuir mediante su aplicación en el mejoramiento cualitativo de las estrategias metodológicas acorde a los lineamientos de la política educativa actual, basado en el paradigma constructivista, que postula que el conocimiento se construye mediante la interacción con otros y con los objetos circundantes y que propugna el aprendizaje significativo. También es un aporte a la concepción del desarrollo intelectual de los alumnos para lograr el desarrollo de las capacidades, propuestos por el Ministerio de Educación, mediante una formación Integral.

También presenta una justificación desde el punto de vista práctico, puesto que propone una alternativa metodológica, método Tándem, factible de utilizarse en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje para mejorar el nivel de aprendizaje significativo de los alumnos.

La investigación beneficiara tanto a alumnos, maestros y a la I.E. quienes contarán con ventajas al poner en práctica el método de la mejor manera acorde a sus necesidades, recuperando el docente su papel de guía y conductor de la

actividad creativa de los alumnos logrando aprendizajes significativos.

Así mismo permitirá que los resultados del presente estudio sirvan como fuente de información para futuros estudios que surjan partiendo de la problemática aquí especificada.

1.4. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Demostrar la influencia del método **TÁNDEM** en el nivel de aprendizaje significativo del Área de Matemática en los alumnos del cuarto año de secundaria en la I.E. Manuel A. Odría de Tacna.

1.4.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

- a. Realizar un diagnóstico del nivel de aprendizaje significativo en el Área de Matemática antes de la experiencia en los alumnos del cuarto año de secundaria de I.E. Manuel A. Odría.
- b. Comparar los resultados obtenidos del nivel de aprendizaje significativo en el grupo experimental y grupo control, después de la aplicación del método Tándem en el cuarto año de secundaria de la I.E. Manuel A. Odría.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

- a. **“INFLUENCIA DEL MÉTODO TÁNDEM EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA DE LOS ALUMNOS DE CUARTO AÑO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CORONEL BOLOGNESI DE TACNA, 2006”**, para optar el título de Licenciada en Educación Matemática, Computación e Informática.

Presentada por:

- **MUSAJA CHAMBE, Nery Basilia**

Conclusiones:

- El aprendizaje de la matemática del grupo experimental durante la aplicación del método tándem es eficaz, debido al incremento progresivo en sus calificaciones diferenciándose del grupo control que conserva sus calificaciones.
- El método tándem es eficaz para el aprendizaje de la matemática de los alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. Coronel Bolognesi de Tacna.

b. “EL TÁNDEM COMO MÉTODO ACTIVO EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN ALUMNOS DEL NIVEL SECUNDARIO, EN EL COLEGIO MANUEL DE MENDIBURU DE TACNA”, para optar el Título de Profesor de Educación Secundaria en la especialidad de Matemática.(2001)

Presentada por:

- GARCÍA MAMAMI, Lidia
- MAMANI GALLEGOS, Alexander
- MAMANI LÓPEZ, Martha Justina

Conclusiones:

- La aplicación del método Tándem como método activo experimentado en el colegio “Manuel de Mendiburu”, ha demostrado su efectividad y validez para lograr aprendizajes en la asignatura de matemática.
- El Tándem como trabajo en pareja contribuyó a practicar valores como: Solidaridad, Amistad, Responsabilidad que muchas veces no se estimula en el aula.

c. “APLICACIÓN DEL TÁNDEM COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL ÁREA PERSONAL SOCIAL EN EDUCANDOS DEL TERCER GRADO DEL NIVEL

PRIMARIO”, para optar Título de Profesora de Educación Primaria.(2001)

Realizado por:

- Chambilla Mayta, Lidia Elena
- Villegas Mayta, Juliana Reynilda

Conclusiones:

- La aplicación del Tándem como estrategia de enseñanza-aprendizaje en C.E. Modesto Molina, ha demostrado su efectividad para desarrollar competencias en el área de Personal Social.
- El método Tándem permitió el desarrollo de habilidades sociales en los alumnos.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. EL MÉTODO TÁNDEM

2.2.1.1. CONCEPTO DE MÉTODO

Etimológicamente la palabra método proviene del latín “Methodus” y este del griego “Méthodos” (metá = hacia o fin y hodos = camino), significando

genéricamente el camino para llegar a un fin o la verdad.

Según Hidalgo (2007) dice:

Todo método está constituido por elementos o recursos de mayor especificidad como las técnicas, estrategias, procedimientos, formas, modos, materiales e instrumentos. Con el empleo de estos recursos, el método hará posible la conducción del pensamiento y la acción hacia la consecución de los fines. (p. 17)

Lo que quiere decir que un método no será efectivo si dentro del desarrollo de éste no se usan estrategias y técnicas para lograr los aprendizajes, ya sea estrategias desde el inicio de nuestra sesión de clase como por ejemplo para lograr una eficaz motivación, para construir los conocimientos o para realizar la metacognición al terminar la clase. Es decir hay modos de seguir el procedimiento del método quedándonos con lo que mejor se acomoda a nuestras necesidades. No estamos diciendo cambiar de método, que es el cuerpo del camino,

sino que para andar sobre él, lo hagamos de la mejor manera para obtener mejores resultados.

Debemos distinguir algunos conceptos claves para no confundir el rumbo del trabajo de investigación como:

- **MÉTODO:** Procedimiento ordenado y sujeto a ciertos principios o normas, para llegar de una manera segura a un fin que de antemano se ha determinado.
- **TÉCNICAS:** Actividades específicas que llevan a cabo los alumnos cuando aprenden: repetición, subrayado, esquemas, preguntas, deducir, inducir, etc. Pueden ser utilizadas de forma mecánica.
- **ESTRATEGIA:** Se considera una guía de las acciones que hay que seguir. Por tanto, son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje.

2.2.1.2. MÉTODO PEDAGÓGICO

Matos (2007): "concibe al método pedagógico como el conjunto de procedimientos que se utilizan para organizar y conducir el trabajo educativo y promover el aprendizaje, con el fin de hacerlo cada vez más eficiente, en función de los objetivos, capacidades o competencias" (p.23).

Lo que quiere decir que, el profesor debe seleccionar el método más adecuado para lograr los aprendizajes y hacer que los alumnos alcancen los objetivos, capacidades o competencias previstos.

La selección de un buen método pedagógico es una tarea difícil ya que no es tan simple como aparenta, por lo que implica algo más que seleccionar un método específico, debemos hacernos la pregunta ¿Qué estamos haciendo para mantener el interés para aprender de los alumnos?

De la variedad de métodos que existen, cada docente puede seleccionar el que más se adecue a sus posibilidades y a los requerimientos de los

educandos y de la localidad, en la perspectiva de encontrar, adaptar y/o crear nuevas formas de trabajo, con nuevos enfoques, nuevas experiencias y con mayor efectividad.

Para Bartow (2005): “los propósitos del método pedagógico es el de hacer todo lo posible por estimular en los alumnos el deseo de aprender. Si un maestro dice: “ellos deben tener interés”, es no tener ninguna visión de la realidad” (p.65).

Con esto Bartow nos quiere decir que debemos adoptar una buena disposición para los alumnos en estos tiempos, adoptando, una visión constructivista de acuerdo al nuevo enfoque, donde el alumno construya su propio aprendizaje, que es lo contrario a los métodos tradicionales desfasados de la realidad que desmotivan al alumno y no llegan a cumplir con los propósitos de la educación actual, sino más bien generan rechazo o desinterés por aprender por su propia cuenta.

A. EVOLUCIÓN CONCEPTUAL DE LOS MÉTODOS PEDAGÓGICOS

Hidalgo (2007) identifica tres grandes momentos o épocas en la evolución de los métodos y técnicas:

a. En la educación antigua (Ilustración y Enciclopedismo), los métodos y técnicas eran dogmáticos, pasivos, expositivos, memorísticos y a cargo exclusivo del docente, con uso de castigos, incluso físicos.

b. En la Escuela Nueva (a partir de 1900), los métodos y técnicas son activos y con características científicas, pero siempre centrados en la adquisición de conocimientos. Dentro de ciertos grupos, se busca la dialogicidad y mayor participación de los educandos, a través de dinámicas grupales. Sin embargo, predomina el trabajo individual, con influencia conductista.

c. En la educación contemporánea (a partir de 1980), con el influjo del humanismo, la Educación Personalizada, Holística y el Constructivismo, se postula que los métodos y técnicas:

- Propicien y ejerciten el desarrollo de comportamientos y valores como la creatividad,

participación, solidaridad, crítica, justicia, libertad, trabajo, respecto por la dignidad humana.

- Tengan una base científica y actualizada, respetando ciertos principios como secuencia, integración y organización.
- Tomen en cuenta los conocimientos previos de los educandos.
- Sean flexibles y diversificados, es decir, que partan del conocimiento del educando y de la realidad local.
- Favorezcan el acercamiento del educando a su entorno o contexto (natural, social y cultural) y le permitan una visión integral del mismo.
- Estimulen la inventiva e innovación del docente.
- Trabajen en cooperación. (p.25)

2.2.1.3. EL NUEVO ENFOQUE PEDAGÓGICO

En la educación tradicional no se resaltan aspectos positivos, ya que se puede resumir en una enseñanza receptiva memorística, mecánica y autoritaria, convirtiendo la escuela en un ambiente

hostil, obligado por los padres a asistir antes que por interés propio.

El Ministerio de educación señala que el nuevo Enfoque Pedagógico es una concepción educativa según la cual las estructuras intelectuales de un sujeto no son recepcionadas del medio pasivamente, ni dadas en el nacimiento (como si fuera a emerger necesariamente algún día bajo formas de conductas), sino que son progresivamente construidas por el sujeto en el curso de sus actividades.

Del párrafo anterior nos permite precisar que el Nuevo Enfoque Pedagógico asume el proceso del conocimiento como una elaboración personal a partir del intercambio e interacción permanente con el medio ambiente, podríamos decir que es una propuesta para promover el aprendizaje en los educandos, tal vez aquí radique la principal diferencia en cuanto al papel del profesor, pues según el Enfoque Tradicional el maestro está preocupado en enseñar mientras que el nuevo

Enfoque Pedagógico se preocupa por el aprendizaje de los alumnos.

Con esto quiero decir que si algo debe enseñar el profesor, no son necesariamente los contenidos del currículo, que bien pueden aprender los alumnos por medio de la lectura, sino que el profesor debe “enseñar a aprender”. Esta es la tarea válidamente reconocida porque permite al maestro cumplir un nuevo rol de ayudar al alumno a aprender.

2.2.1.4. CONSTRUCTIVISMO

Para Calderón (2010,1) señala que:

el constructivismo es un enfoque que sostiene que el individuo, tanto en los aspectos cognoscitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. El conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, que se realiza

con los esquemas que ya posee, con lo que ya construyó en su relación con el medio que la rodea.

El Modelo Constructivista está centrado en la persona, en sus experiencias previas de las que realiza nuevas construcciones mentales, considera que la construcción se produce:

- a. Cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento (Piaget).
- b. Cuando esto lo realiza en interacción con otros (Vygotsky).
- c. Cuando es significativo para el sujeto (Ausubel).

La contribución de Vygotsky ha significado que ya el aprendizaje no se considere como una actividad individual, sino más bien social. Se valora la importancia de la interacción social en el aprendizaje. Se ha comprobado que el estudiante aprende más eficazmente cuando lo hace en forma cooperativa.

Es necesario promover la colaboración y el trabajo grupal, ya que se establecen mejores

relaciones con los demás, aprenden más, se sienten más motivados, aumenta su autoestima y aprenden habilidades sociales más efectivas.

2.2.1.5. MODELO PEDAGÓGICO CONSTRUCTIVISTA

El constructivismo pedagógico, tal como afirma Huerta (2002):

(...) es un movimiento pedagógico contemporáneo que concibe al aprendizaje como una actividad compleja del alumno que elabora sus conocimientos propuestos a partir de la construcción de los conocimientos nuevos sobre la base de los ya existentes, pero en cooperación interactiva con el facilitador que es el maestro y sus compañeros. (p.19)

La construcción de conocimientos reside en la acción del sujeto que construye, como acción o interacción dentro de un contexto social. El aprendizaje es por tanto un proceso activo en el cual el significado se desarrolla en función de la experiencia.

2.2.1.6. MÉTODO ACTIVO

En el proceso educativo el alumno debe desplegar, de su parte, muchos esfuerzos para aprender; y esta ardua tarea no debe ser abandonado por el profesor, de aquí surge la idea que el aprendizaje debe ser activo, no en el sentido que de que el alumno debe realizar actividades físicas para aprender, sino que debe actuar protagónicamente en el proceso educativo para conseguir los aprendizajes que conscientemente busca.

Nos dice Benito (1999):

(...) que los métodos activos hacen participar al sujeto en la elaboración misma de sus conocimientos, a través de acciones que pueden ser internas o externas, que requieren un esfuerzo personal de búsqueda o de creación, en este proceso, los alumnos elaboran sus conocimientos, los organizan, coordinan y posteriormente lo expresan. (p.16)

2.2.1.7. CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO ACTIVO

Según Huerta (2002) estas son las características del método activo:

- a. Están centrados en el alumno. Se parte de la premisa que el participante es el protagonista central del proceso de aprendizaje, de allí que, las estrategias de trabajo apuntan a entender que no puede haber proceso de aprendizaje que no esté centrado en la construcción del conocimiento por el propio alumno.
- b. Respetan los intereses de los alumnos. El enfoque constructivista fomenta la autosocioconstrucción de aprendizajes, es decir, son los participantes los que proponen qué quieren aprender y como lo quieren hacer, a través de un proceso de negociación, lo cual implica al mismo tiempo reconocer que cada estudiante tiene su propio ritmo de aprendizaje.
- c. Son vitales. Puesto que permiten vincular sus vivencias sociales a la escuela, el propósito final de la escuela, es preparar al estudiante para su vida en sociedad.

- d. Son sociales. Es importante la formación social del alumno, de allí que la socialización tiene su materialización en el trabajo en equipos.
- e. La comunicación es horizontal. Puesto que la relación no puede ser vertical ni autoritaria, sino horizontal, en igualdad de condiciones, donde incluso el docente, se convierte en un actor más, un facilitador, un mediador de aprendizajes.
- f. La disciplina. Se debe partir de la premisa que la disciplina no se impone, se negocia; esto implica, entender que la disciplina debe ser resultado de la autorregulación, producto de la atmósfera de cooperación, solidaridad y un clima de confianza. Es importante que el proceso de autodisciplina se refleje en normas de comportamiento aceptados por todos, a través de decálogos, reglas de honor, códigos de oro, etc.(p.82)

La propuesta metodológica activa renueva la aplicación de métodos, como el trabajo grupal, el método de proyectos, el rompecabezas, la discusión controversial y el Tándem.

2.2.1.8. MÉTODO TÁNDEM

El Tándem es un método activo de la didáctica constructivista orientada al logro de aprendizajes significativos.

Según Roeders (1998):

El Tándem es una bicicleta para dos personas en la cual ambos ciclistas pedalean juntos la bicicleta. Ambos deben manejarla simultáneamente para avanzar lo suficientemente rápido. Por el pedaleo de uno, el otro avanza más rápido. Solamente uno de ambos ciclistas, sin embargo, determina en qué dirección ambos manejan. (p.115)

Entonces el Tándem como metodología pedagógica tiene muchas semejanzas como el Tándem como medio de transporte, ya que en ambos se realizan el trabajo en parejas y ambos se apoyan mutuamente para llegar a un fin.

2.2.1.9. ORÍGENES DEL MÉTODO TÁNDEM

El método Tándem representa el aporte de la Escuela Nueva a la educación. Sus orígenes se encuentran en las ideas de Rousseau, Dewey,

Pestalozzi entre otros. Estos métodos activos están siendo retomados con más énfasis a través de las capacitaciones propuestas por el Ministerio de Educación del Perú.

2.2.1.10. TIPOS DE TÁNDEM

Para Roeders (1998) existen dos tipos de Tándem:

A. EL TÁNDEM HOMOGÉNEO

Permite el trabajo en pares, partiendo de la premisa que los dos integrantes tienen las mismas posibilidades de desarrollo, por lo tanto es un método para estimular la competencia social, donde el par puede aprovechar sus talentos y habilidades, es recomendable para tareas que requieran cooperación y ayuda mutua en las tareas de desarrollo colectivo.

B. TÁNDEM HETEROGÉNEO

Se parte del supuesto que los dos integrantes del par no tienen el mismo nivel de desarrollo; Se orienta el trabajo de modo que el menos avanzado recibe la ayuda de su par que debe tener un nivel superior, para el efecto el más avanzado debe

reflexionar sobre su tarea y estructurar sus conocimientos, lo cual es una experiencia importante de aprendizaje para su par. (p. 116)

Además de motivar a los alumnos a lograr los aprendizajes significativos, da solución a problemas sociales cotidianos, causando en los alumnos un aumento en las habilidades para resolverlos independientemente. En algunos casos surgen lazos de amistad y confianza entre los miembros del Tándem.

2.2.1.11. CARACTERÍSTICAS DEL TÁNDEM

- Es un método de estudio en parejas de alumnos más o menos estable, semejante a un sistema de tutoría mutua en todas las actividades del salón y centro educativo.
- Se asemeja al manejo de una bicicleta para dos personas en la cual ambos ciclistas deben pedalear al mismo tiempo si quieren caminar más rápido.

- Es un método activo en el que ambas partes colaboran para solucionar problemas más rápidamente.
- El trabajo en Tándem es muy flexible, las parejas pueden permanecer por horas, días, meses, años, incluso toda una carrera, todo depende de las buenas relaciones y la madurez personal de cada uno.
- Permite que los alumnos aprovechen sus propias experiencias, habilidades y talentos.
- Es aplicable en todas las disciplinas y con cualquier tipo de alumnos con mucha facilidad.
- Permite desarrollar competencias sociales, de gestión y liderazgo.
- Permite intercambio de roles docente – alumno y viceversa.

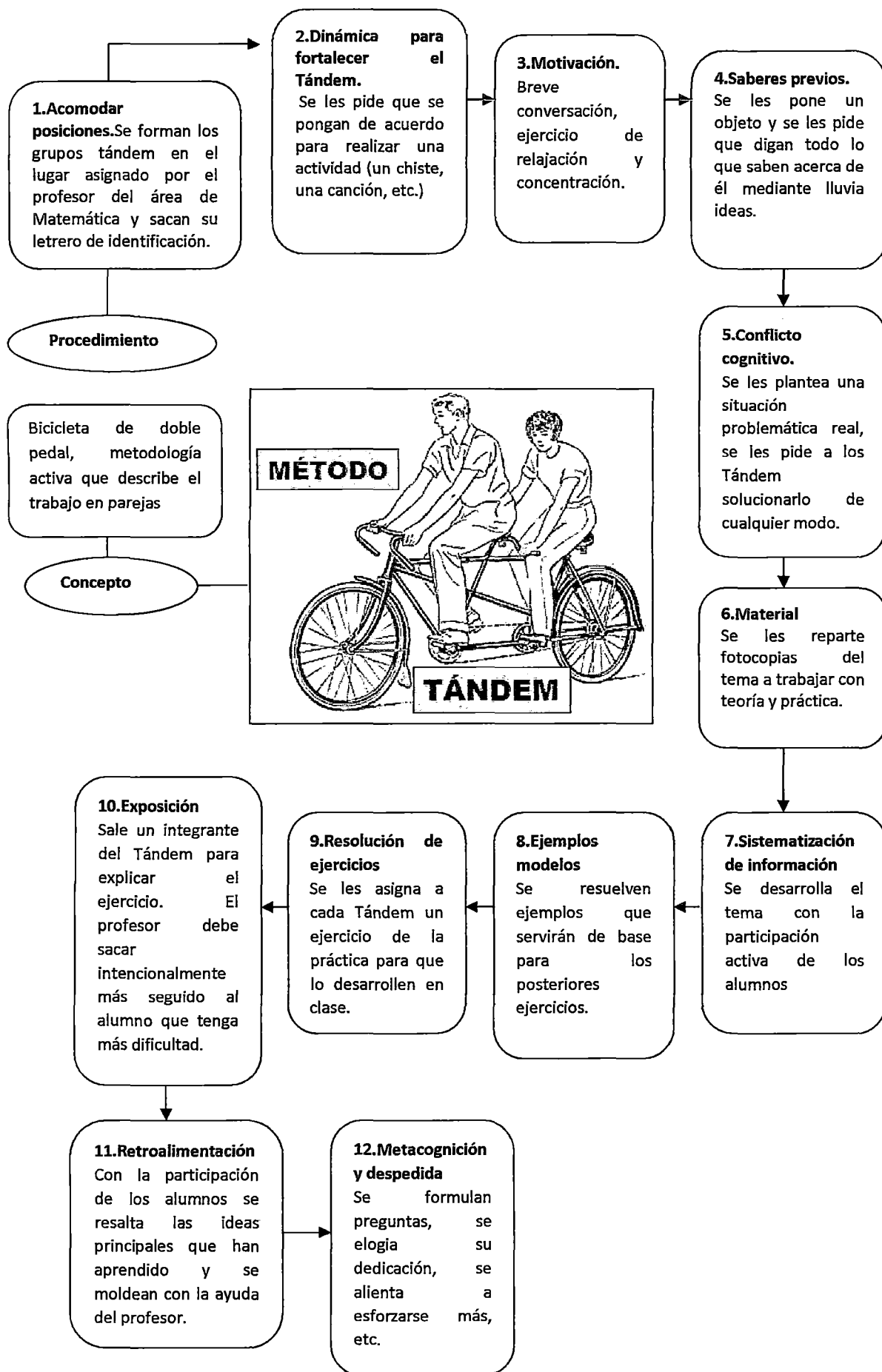
2.2.1.12. CONSIDERACIONES PARA SELECCIONAR EL TÁNDEM.

Lo primero que debemos hacer para seleccionar los pares es hacer un estimado de las

habilidades y avances de aprendizaje de los alumnos y, en base a ello, hacer la división en parejas según la homogeneidad o heterogeneidad según sea el caso.

Las preferencias y sobre todo los rechazos sociales deben ser tomados en cuenta, especialmente al comienzo. Es preferible no colocar en el mismo Tándem a los alumnos quienes no se entienden en lo absoluto. El caso es distinto cuando los compañeros se rechazan mutuamente y cuando este rechazo se base en prejuicios. En este caso se debe intentar (eventualmente poco a poco) juntar a estos alumnos en un Tándem de esta manera, ayudar también a eliminar los prejuicios existentes.

2.2.1.13. PROCEDIMIENTO PARA EL TRABAJO CON EL TÁNDEM



2.2.2. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

2.2.2.1. APRENDIZAJE

Existen múltiples definiciones que responden a la variedad de teorías, pero desde la perspectiva de esta investigación

El aprendizaje se entenderá como un proceso continuo que se da a lo largo de la vida, que guarda estrecha relación con la manera como un individuo se apropia de la cultura y el conocimiento de una sociedad. Este proceso le debe permitir un eficaz empleo de las herramientas intelectuales de orden cognitivo, procedimental y afectivo para ser un aporte a la sociedad, el aprendizaje, según este concepto, no es concebido sólo cómo la adquisición de saberes, sino también como una reelaboración de estos.

2.2.2.2. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Según De Zubiría (2005 citado por Rodríguez, Borda & Valenzuela, 2007):

(...) el aprendizaje puede asumir las formas repetitivas o significativas, según lo aprendido se relacione arbitraria o sustancialmente con la estructura de conocimientos. Será significativa si los nuevos conocimientos se vinculan de una manera clara y estable con las experiencias previas que dispone el educando. El aprendizaje será repetitivo si no se relaciona con los conocimientos previos, o si asume una forma mecánica, por tanto, arbitraria y poco duradera. (p.32)

El párrafo anterior quiere decir que aprender es construir una representación mental de la información que se capta del exterior. Lo que ocurre con la información memorizada, es que ésta se encuentra en la memoria de corto plazo, donde a fuerza de repetición dura unos minutos convirtiéndose en un aprendizaje mecánico, pero si esta información es asociada con las estructuras cognitivas existentes, se localiza en la memoria de largo plazo y se vuelve significativa, durante

mucho tiempo, será un aprendizaje aprendido significativamente.

Huerta (2002) afirma que: "El aprendizaje significativo ocurre cuando las ideas se relacionan substancialmente con lo que el alumno ya sabe (...) La actividad de aprender es agradable y placentero para quien aprende, y este es útil a la persona que aprende de modo directo o indirecto" (p.141).

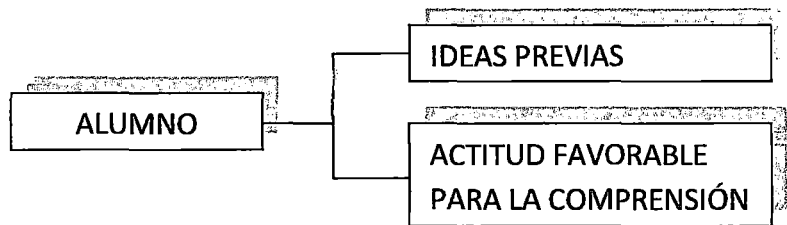
Con esto Huertas nos dice que el alumno debe estar motivado para aprender y así pueda poner voluntad de su parte para lograr mejores aprendizajes además el aprendizaje debe ser significativo en la medida en que tenga sentido para los alumnos, en la medida que el alumno sea consciente que con esos aprendizajes podrá desenvolverse mejor en la vida.

Para Benito (1999)

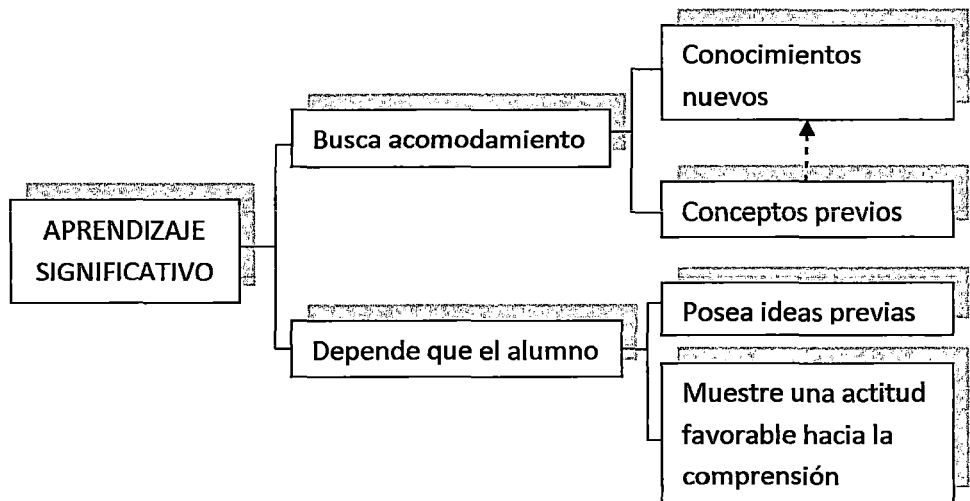
(...) el aprendizaje significativo depende de la cantidad de información, la misma que se caracteriza por ser: potencialmente significativa,

organizada internamente, apoyada en el uso de procedimientos previamente aprendidos.

Y del propio alumno, según las ideas propias que posea y la actitud favorable que muestre hacia la comprensión y búsqueda de relación entre los conocimientos nuevos y las ideas previas.



En síntesis, el aprendizaje significativo se puede resumir en el siguiente esquema: (p.14).



2.2.2.3. TEORÍAS DE APRENDIZAJE

A. TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE DAVID AUSUBEL

Navarro & Soto (2007) nos dice que:

(...) el eje central de la teoría de Ausubel es su concepto del aprendizaje significativo al que define como un proceso por el cual se relaciona la nueva información con algún conocimiento ya existente en la estructura cognitiva del sujeto (conceptos previos) y que sea relevante para éste, es decir, que el sujeto que aprende otorga significado a lo aprendido. (p.36)

Eso quiere decir que la información puede ser aprendida y retenidas en la medida que existan conceptos que ya están dentro del alumno que sirvan para establecer una determinada relación con la información que recibe recientemente.

Ausubel plantea que el proceso esencial que ocurre en el aprendizaje significativo es la asimilación, en la asimilación se produce

elaboración de una nueva información a partir de los conceptos extraídos de la vida cotidiana, que son la base para el aprendizaje de conocimientos.

Para Ausubel la estructura cognoscitiva consiste en un conjunto organizado de ideas que preexisten al nuevo aprendizaje que se quiere instaurar. Esta forma de aprendizaje se refiere a una estrategia en la cual, a partir de aprendizajes anteriores ya establecidos, de carácter más genérico, se pueden incluir nuevos conocimientos que sean subordinables a los anteriores. Los conocimientos previos más generales permiten anclar los nuevos y más particulares. La estructura cognoscitiva debe estar en capacidad de discriminar los nuevos conocimientos y establecer diferencia para que tengan algún valor para la memoria y puedan ser retenidos como contenidos distintos. Los conceptos previos que presentan un nivel superior de abstracción, generalización e inclusión, son denominados por Ausubel, organizadores avanzados y su principal

función es la de establecer un puente entre lo que el alumno ya conoce y lo que necesita conocer.

a. TIPOS DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Campos, Palomino, Gonzales & Zecenarro (2006) resume los tipos de aprendizaje de Ausubel que se adquieren secuencialmente en forma jerárquica:

- **Aprendizaje de representación**

Es un proceso donde se asigna significados a determinados símbolos (típicamente palabras). Es decir, se identifican los símbolos con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y los símbolos pasan a significar para el individuo lo que significan sus referentes. Es donde las palabras tienen el mismo resultado que sus referentes (adquisición de vocabulario).

- **Aprendizaje de conceptos**

Los conceptos son representados también por símbolos particulares o categorías y representan abstracciones de producto

esenciales de los referentes. El concepto implica objetos, eventos, situaciones con atributos comunes que todos generan mediante un símbolo o signo.

- **Aprendizaje de proposiciones**

La tarea no es aprender el significado aislado de los diferentes conceptos que constituyen una proposición, sino que significado de ella como un todo. Implica adquirir el significado de nuevas ideas expresadas en una frase que contiene dos o más conceptos. (p.206)

b. FORMAS DE ASIMILACIÓN

Navarro& Soto (2007) destaca que el proceso de asimilación se realiza bajo tres formas de aprendizaje según la propuesta de Ausubel:

- **Aprendizaje subordinado:** Se produce cuando los nuevos conceptos se relacionan con los conceptos relevantes (inclusores) de mayor jerarquía. Esta

jerarquía está dada por el mayor nivel de abstracción, generalidad o inclusividad.

A nivel de la práctica pedagógica, la diferenciación progresiva se realizará cuando el aprendizaje parte de las ideas más generales para llegar a las más concretas, separando o identificando progresivamente los conceptos de los subconceptos.

- **Aprendizaje supraordenado:** Se trata de un aprendizaje que sigue un proceso inverso al subordinado. Aquí los conceptos relevantes, inclusores, existentes en la estructura cognitiva son de menor jerarquía en cuanto a los niveles de abstracción, generalidad que el nuevo concepto, es decir los conceptos ya existentes se reestructuran en sus niveles conceptuales y adquieren nuevo significado.

En la práctica didáctica se da cuando se buscan diferencias, analogías, semejanzas, contradicciones entre los

conceptos que contienen el tema objeto de aprendizaje.

- **Aprendizaje combinatorio:** Constituye la búsqueda de elementos comunes entre los conceptos o ideas sin establecer de supra o subordinación. Se trata de buscar relaciones entre los nuevos conceptos con las estructuras cognitivas ya existentes, considerando que ambos tienen un nivel de jerarquía similar. (p.41)

B. TEORÍA DEL APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO DE BRUNER

Campos et al. (2006) nos destaca los aportes más importantes de Bruner:

Bruner postula que el aprendizaje supone el procesamiento activo de la información y que cada persona lo realiza a su manera. El individuo para Bruner, atiende selectivamente a la información y la procesa y organiza de forma particular.

Plantea una enseñanza basada en una perspectiva cognitiva del aprendizaje, cree que los profesores deben proporcionar situaciones problemáticas que estimulen a los alumnos a descubrir por si mismos su aprendizaje.

a) Principios del aprendizaje por descubrimiento según Bruner

1. Todo el conocimiento real es aprendido por uno mismo.
2. El significado es producto exclusivo del descubrimiento creativo y no verbal.
3. El conocimiento verbal es la clave de la transferencia.
4. El método del descubrimiento es el principal es el principal para transmitir el contenido.
5. La capacidad para resolver problemas es la meta principal de la educación.

6. El entrenamiento es más importante que la enseñanza de la materia de estudio, en el aprendizaje por descubrimiento. La enseñanza expositiva es autoritaria.
7. Cada niño es un pensador creativo y crítico.
8. El descubrimiento organiza de manera eficaz lo aprendido para emplearlo ulteriormente. El descubrimiento es el generador único de motivación y confianza en el mismo.
9. El descubrimiento es una fuente primaria de motivación intrínseca. El descubrimiento asegura la conservación del recuerdo.

b) Método por descubrimiento

Éste método se sustenta en el pensamiento inductivo. Bruner sugiere que los maestros deben fomentar este pensamiento,

alentando a los estudiantes a hacer especulaciones basadas en evidencias incompletas y luego confirmarlas o desecharlas sistemáticamente.

En este método el profesor debe hacer que los estudiantes aprendan mediante su participación activa. Lo que el maestro debe hacer es presentar a los estudiantes situaciones intrigantes, situaciones ambiguas o problemas interesantes. En vez de explicar cómo resolver el problema, el maestro debe proporcionar los materiales apropiados y alentar a los estudiantes para que hagan observaciones, elaboren hipótesis y comprueben los resultados.
(p.198)

C. TEORÍA SOCIOCULTURAL DEL APRENDIZAJE DE VYGOTSKY

Vygotsky otorga especial importancia a la historia y la cultura para explicar el surgimiento y desarrollo de las funciones superiores.

a) EL APRENDIZAJE COMO PROCESO SOCIAL.

Vygotsky considera que al aprendizaje como un proceso social, que ocurre en el individuo, como una forma de integrarse a su medio a su medio e historia. De aquí se desprende que en la interacción social a la que se denomina interpsicológicas surgen funciones mentales: representaciones simbólicas, memoria, pensamiento, lenguaje y percepción.

Vygotsky afirma que el aprendizaje es un proceso necesario y universal en el desarrollo de las funciones psicológicas, específicamente humanas y organizadas culturalmente.

b) LA ZONAS DE DESARROLLO

En el entendido que se trata de un proceso complejo y dialéctico.

Navarro& Soto destaca las zonas de desarrollo establecidas por Vygotsky, para caracterizar los momentos, las formas en los que se genera el aprendizaje:

Zona de desarrollo real: Se define como un nivel en el que el individuo es capaz de aprender independientemente, por sí solo. Son las funciones que es posible realizarlas por haber alcanzado su grado de maduración correspondiente.

Zona de desarrollo próximo: Constituye la diferencia entre lo que la persona puede hacer por sí misma y lo que podría hacer con la intervención (ayuda) de personas más experimentadas que ella (profesor, grupo, pares). Define funciones que todavía no han madurado, pero que están en camino hacia dicho estado, se trata de funciones que madurarán el día de

mañana pero que se encuentran actualmente en estado embrionario.

Zona de desarrollo potencial: Aquí se manifiesta la síntesis dialéctica del proceso dinámica del aprender que resulta de la interrelación de los aprendizajes que conforman la zona de desarrollo real y próximo en la dimensión de avanzar a niveles categoriales. (p.97)

2.2.2.4. PROCESO DE APRENDIZAJE

Según Campos et al. (2006) plantean el siguiente:

Fase 1: Recepción y registro de la información.

Es el proceso por el cual a través de la actividad motivacional, atencional, sensorial, perceptiva, memoria sensorial y memoria a corto plazo, se produce la captación de la información.

Fase 2: Consolidación de la información.

Es un proceso que permite el paso de la información de la memoria de corto plazo a la

memoria de largo plazo, a través de la práctica, generando una modificación en la estructura de la información. Aquí se fija la información.

Fase 3: Almacenamiento de la información.

Es un proceso que permite la conservación o almacenamiento de la información bajo la influencia de los intereses y vivencias del sujeto, incrementando de esta manera el conocimiento de la realidad.

Fase 4: Organización y evocación de la información.

Es más complejo que el anterior, permite la sistematización de la información para ser evocada, aquí interviene la memoria en general, el lenguaje y el pensamiento. En este proceso tiene un papel muy importante las estrategias de almacenamiento y recuperación de la información que el sujeto utiliza.

Fase 5: Aplicación y transferencia de la información.

Es el proceso final del aprendizaje que pone en práctica lo aprendido al transferir los

conocimientos a los demás, en este proceso interviene la memoria, el lenguaje y el pensamiento. (p.29)

2.2.2.5. CANALES DIFERENTES DE APRENDIZAJE

La información se retiene mejor cuando ésta llega a nosotros a través de varios canales.

Para Roeders (1998): “Aprendemos más de una película con texto hablado que de las imágenes o del texto sólo. Aprendemos mejor si no solamente leemos sobre el contenido de una pirámide, sino también si podemos manipularla en su forma de pirámide” (p.39).

¿Cuánta información retenemos?*

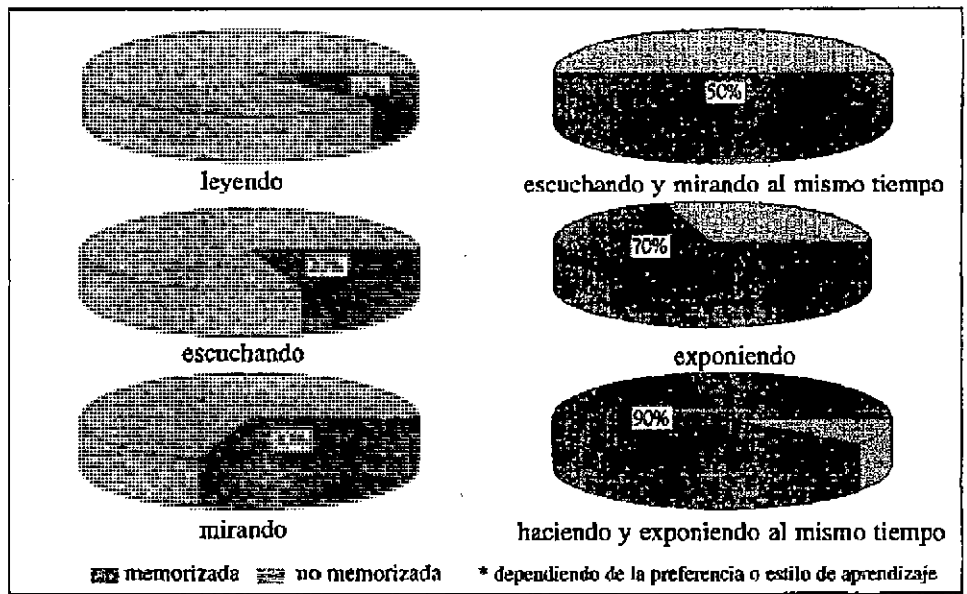


Figura 3-4: Canales diferentes de aprendizaje - el rendimiento promedio.

2.2.2.6. FACTORES QUE PERJUDICAN EL APRENDIZAJE

Existen múltiples factores que pueden afectar el aprendizaje pero Facundo (1999) los clasifica en los siguientes factores:

a) Factores Socioculturales

Los factores socioculturales que perjudican el aprendizaje, son la prolongación de nuestra condición colonial y se asocia con las condiciones de pobreza y miseria que viven las sociedades

latinoamericanas. Mientras que los grupos sociales con mayor status y capacidad económica, tienen acceso con facilidad a una educación de calidad.

b) Factores individuales

Son aquellos que perjudican las potencialidades de los educandos. Son limitaciones al aprendizaje que pueden ser fundamentalmente emocionales y fisiológicas. [Esto es, que el aprendizaje encuentra limitaciones en el alumno por causas orgánicas y psicológicas o emocionales].

c) Factores ambientales

Son aquellos que corresponden a las condiciones concretas de estudio. La carencia de condiciones materiales adecuadas para el aprendizaje atentan contra él y contra el rendimiento estudiantil. Aulas o ambientes apropiados, laboratorios, bibliotecas, recursos didácticos, clima institucional, actitud

familiar, política docente, etc. Pueden afectar el aprendizaje de los alumnos.

d) Uso inapropiado de métodos de estudio

Se refiere a la forma como éste se organiza. La forma como buscamos internalizarlo, la incorporación de los nuevos saberes.

[En el aprendizaje debe haber una auténtica motivación para lograr nuevos saberes que le dé sustento al querer aprender] Unido a ello, los métodos y técnicas de estudio permitirán el logro del objetivo del aprendizaje propuesto.

e) Inadecuada práctica docente

El uso de enfoques y técnicas pedagógicas tradicionales den ser superados, donde priorizaba el aprendizaje memorístico, repetitivo. El maestro debe promover la adquisición de aprendizajes significativos y con contenido significativo.

[Esto quiere decir que los nuevos aprendizajes requieren de un profesor

actualizado en sus conocimientos y en sus competencias, dinámico imaginativo y creador para lograr una educación de calidad]. (pp. 65-73)

2.2.2.7. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

La evaluación de aprendizaje es que es un proceso, permite observar, recoger, analizar e interpretar información relevante acerca de las necesidades, posibilidades, dificultades y logros de aprendizaje de los estudiantes, con la finalidad de reflexionar, emitir juicios de valor y tomar decisiones pertinentes y oportunas para mejorar nuestra enseñanza, y por ende, el aprendizaje de los estudiantes. (Diseño Curricular Nacional [DCN], 2009, p.309)

Hay que tener en cuenta que el proceso de construcción de conocimientos del alumno no puede ser explicado en su totalidad en base a las acciones cognitivas y conductistas. En consecuencia la evaluación será un medio que nos informe de

cualquier contenido de aprendizajes, todo lo que los alumnos dicen y hacen al construir significados valiosos a partir de los contenidos. De igual manera, se debe procurar obtener información valiosa sobre la forma en que dichos significados son construidos por los alumnos de acuerdo con ciertos criterios estipulados en las instituciones educativas.

Valorar el grado de significatividad de un aprendizaje no es una tarea simple. En un principio hay que tener presente en todo momento que el aprender significativamente es una actividad progresiva, que solo puede valorarse cualitativamente. Después es necesario tener una cierta claridad sobre el grado y modo de significatividad con que se requiere que se aprenda algo. Por supuesto que es necesario que este último aspecto se haya expresado con claridad en los objetivos educativos. Por último es necesario plantear y seleccionar de forma estratégica y correcta las tareas o instrumentos de evaluación pertinentes que proporcionan información valiosa en tal sentido.

2.2.2.8. VALORACIÓN DE LAS COMPETENCIAS, CAPACIDADES, CONOCIMIENTOS Y ACTITUDES

Veamos cada una de ellas:

a) La evaluación de las competencias, en cada área, se da por ciclos y se realiza a partir de las capacidades, los conocimientos y actitudes. Esta evaluación tiene carácter formativo, con fines de regulación, y no genera valoraciones especiales para la comunicación bimestral o trimestral de resultados.

b) La evaluación de las capacidades, que incluye saber determinados conocimientos, se da en cada área y por grados, y se realiza a partir de los indicadores de evaluación. Estas capacidades están agrupadas de acuerdo a unos organizadores, que a su vez conforman los periodos escolares; consecuentemente, al finalizar estos, se obtendrá una valoración; esto quiere decir que los criterios de evaluación, referidos al desarrollo de capacidades, si requieren de una valoración final en cada periodo.

c) La actitud ante el área, constituye otro criterio de evaluación que se da en cada área y por grados, la cual se evalúan a partir de las manifestaciones observables sobre la perseverancia, el empeño, la dedicación, la participación, el esfuerzo, la responsabilidad, la iniciativa, trabajo en grupo, entre otras actitudes que influyen directamente en el desarrollo de las capacidades de área.

Se la evalúa mediante indicadores y en este caso también se utiliza la escala vigesimal. Si para el criterio de actitud ante el área se han formulado diez indicadores, a cada uno se le puede asignar dos puntos, y de esta manera se determina el calificativo que le corresponde al estudiante.

2.2.2.9. ACTITUDES EN EL CONTEXTO EDUCATIVO

Las actitudes son definidas como la tendencia psicológica que se expresa a través de la evaluación favorable o desfavorable de una entidad en particular. Dicha entidad puede ser un objeto, una

persona, un suceso o cualquier evento capaz de ser valorado.

Las actitudes son inferidas de lo que una persona manifiesta acerca del objeto actitudinal, puesto que no son directamente observables ni se traducen necesariamente en conductas.

De esta manera, aunque las actitudes predisponen a actuar en consonancia con la evaluación, es posible que, debido a la influencia del entorno, las conductas no siempre sean consistentes con aquéllas. Por ejemplo, en el caso de la escuela podríamos observar que en ocasiones algunos alumnos, pese a presentar una actitud desfavorable ante una asignatura, pueden invertir tiempo y esfuerzo en estudiarla debido a las exigencias académicas que plantea su profesor, o, más aún, a las presiones familiares.

Otra característica de las actitudes es que son adquiridas y persistentes en el tiempo, aunque pueden cambiar. Este aspecto cobra especial importancia en el ámbito educativo, donde debe existir

un esfuerzo intencionado por reforzar actitudes que favorezcan el aprendizaje y cambiar aquellas que lo perjudiquen.

Hacer consciente dicho proceso y orientarlo a estimular de manera deliberada y eficaz actitudes favorables hacia el aprendizaje y las asignaturas requiere considerar y trabajar como menciona Bazán, Espinosa,& Farro (2001) con tres componentes básicos de toda actitud:

El **componente cognitivo** de la actitud está definido por los conocimientos y creencias de una persona sobre el objeto de la actitud. Por ejemplo, la creencia del alumno de que la Matemática es difícil de aprender sería una categorización sobre el objeto actitudinal (en este caso el aprendizaje de la Matemática) que propiciaría una actitud de rechazo frente a él, especialmente si aquel alumno es de los que no se siente lo suficientemente competente para abordar con éxito una materia "difícil".

El **componente afectivo**, por su parte, supone una valoración emocional del objeto actitudinal. Por ejemplo, el alumno que manifiesta gusto por la matemática mostrará probablemente una tendencia a la aproximación y aceptación de esta materia.

Finalmente, el **componente conductual o conativo** de la actitud está definido por las acciones manifiestas y la declaración de intenciones de una persona sobre el objeto de la actitud. Así, si un alumno participa espontáneamente en la clase de Matemática puede estar mostrando una actitud favorable hacia dicha materia, que muy probablemente repercutirá de manera positiva en su nivel de aprovechamiento. (pp. 56-57)

2.2.3. ÁREA DE MATEMÁTICA

El área de matemática correspondiente a la educación secundaria se orienta a desarrollar el pensamiento matemático y el razonamiento lógico del alumno.

Ser competente matemáticamente supone tener habilidad para usar los conocimientos con flexibilidad y aplicar con propiedad lo aprendido en diferentes contextos.

Los estudiantes deben desarrollar capacidades, conocimientos y actitudes matemáticas, porque es importante y necesario el uso del pensamiento matemático y del razonamiento lógico para desenvolverse en sus vidas.

La matemática como ciencia, forma parte de la herencia cultural y es uno de los mayores logros culturales e intelectuales de la humanidad; matemática para el trabajo, porque es fundamental para enfrentar gran parte de la problemática vinculada a cualquier trabajo; matemática para la ciencia y la tecnología, porque la evolución científica y tecnológica requiere de mayores conocimientos matemáticos y en mayor profundidad.

Para desarrollar el pensamiento matemático resulta relevante el análisis de procesos de casos particulares, búsqueda de diversos métodos de solución, formulación de conjeturas, presentación de argumentos para sustentar las relaciones, extensión y generalización de resultados, y la comunicación con lenguaje matemático.

En el caso del área de Matemática, las capacidades explicitadas para cada grado involucran los procesos transversales de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas, siendo este último el proceso a partir del cual se formulan las competencias del área en los tres niveles.

Razonamiento y demostración para formular e investigar conjeturas matemáticas, desarrollar y evaluar argumentos y comprobar demostraciones matemáticas, elegir y utilizar varios tipos de razonamiento y métodos de demostración para que el estudiante pueda reconocer estos procesos como aspectos fundamentales de las matemáticas.

Comunicación matemática para organizar y comunicar su pensamiento matemático con coherencia y claridad; para expresar ideas matemáticas con precisión; para reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y la realidad, y aplicarlos a situaciones problemáticas reales.

Resolución de problemas, para construir nuevos conocimientos resolviendo problemas de contextos reales o matemáticos; para que tenga la oportunidad de aplicar y adaptar diversas estrategias en diferentes contextos, y para que al controlar el proceso de resolución reflexione

sobre éste y sus resultados. La capacidad para plantear y resolver problemas, dado el carácter integrador de este proceso, posibilita la interacción con las demás áreas curriculares coadyuvando al desarrollo de otras capacidades; asimismo, posibilita la conexión de las ideas matemáticas con intereses y experiencias del estudiante. (DCN 2009, pp. 316-317)

También se promueve el fortalecimiento de actitudes vinculados al área, entre ellos: la seguridad al resolver problemas; honestidad y transparencia al comunicar procesos de solución y resultados; perseverancia para lograr los resultados; rigurosidad para representar relaciones y plantear argumentos; autodisciplina para cumplir con las exigencias del trabajo; respeto y delicadeza al criticar argumentos, y tolerancia a la crítica de los demás.

2.2.3.1. EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Para evaluar el nivel de competencia matemática de los alumnos, OCDE / PISA se basa en las ocho competencias matemáticas específicas identificadas por Mendoza(2003):

- a. **Pensar y razonar.** Incluye plantear preguntas características de las matemáticas (“¿Cuántas... hay?”, “¿Cómo encontrar...?”); reconocer el tipo de respuestas que las matemáticas ofrecen para estas preguntas; distinguir entre diferentes tipos de proposiciones (definiciones, teoremas, conjeturas, hipótesis, ejemplos, condicionales); y entender y manipular el rango y los límites de ciertos conceptos matemáticos.
- b. **Argumentar.** Se refiere a saber qué es una prueba matemática y cómo se diferencia de otros tipos de razonamiento matemático; poder seguir y evaluar cadenas de argumentos matemáticos de diferentes tipos; desarrollar procedimientos intuitivos; y construir y expresar argumentos matemáticos.
- c. **Comunicar.** Involucra la capacidad de expresarse, tanto en forma oral como escrita, sobre asuntos con contenido matemático y de entender las aseveraciones, orales y escritas, de los demás sobre los mismos temas.
- d. **Modelar.** Incluye estructurar la situación que se va a moldear; traducir la “realidad” a una estructura

matemática; trabajar con un modelo matemático; validar el modelo; reflexionar, analizar y plantear críticas a un modelo y sus resultados; comunicarse eficazmente sobre el modelo y sus resultados (incluyendo las limitaciones que pueden tener estos últimos); y monitorear y controlar el proceso de modelado.

- e. **Plantear y resolver problemas.** Comprende plantear, formular, y definir diferentes tipos de problemas matemáticos y resolver diversos tipos de problemas utilizando una variedad de métodos.
- f. **Representar.** Incluye codificar y decodificar, traducir, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representaciones de objetos y situaciones matemáticas, y las interrelaciones entre diversas representaciones; escoger entre diferentes formas de representación, de acuerdo con la situación y el propósito particulares.
- g. **Utilizar lenguaje y operaciones simbólicas, formales y técnicas.** Comprende decodificar e interpretar lenguaje formal y simbólico, y entender su relación con el lenguaje natural; traducir del

lenguaje natural al lenguaje simbólico / formal, manipular proposiciones y expresiones que contengan símbolos y fórmulas; utilizar variables, resolver ecuaciones y realizar cálculos.

- h. **Utilizar ayudas y herramienta.** Esto involucra conocer, y ser capaz de utilizar diversas ayudas y herramientas (incluyendo las tecnologías de la información y las comunicaciones Tics) que facilitan la actividad matemática, y comprender las limitaciones de estas ayudas y herramientas.(pp. 12-14)

2.2.4. EL MÉTODO TÁNDEM EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS MATEMÁTICAS

El método tándem en el aprendizaje significativo de las matemáticas es importante ya que permite al alumno construir sus propios conocimientos con el apoyo de su par en un lenguaje más común entre los mismos, de esa manera se propicia la participación para la resolución de problemas propuestos en clase.

El trabajo Tándem reduce prácticamente el tamaño de clase, es decir, si la clase cuenta con 30 alumnos, con el

ordenamiento de los grupos tándem se constará de 15 alumnos, cuando se levanta la mano, sabemos que son dos interesados oyentes esperando orientación. Así mismo muchos alumnos, quienes nunca hubieran podido plantear una pregunta o formular una hipótesis frente a 30 personas, son motivados y se deciden a preguntar dentro del grupo par, que conforme se fortalezca, el otro contagiado por la actitud participativa de su compañero se animará a tomarlo como modelo y seguir sus pasos hasta lograr intervenir frente a los demás alumnos.

Es importante crear un ambiente de confianza y seguridad a los grupos tándem para que puedan participar y expresarse con naturalidad.

Así mismo hacer que interactúen con los objetos de estudio, es decir que manipulen objetos sólidos como maquetas haciendo que ellos mismos construyan sus materiales, De esa manera estaremos propiciando su creatividad, organización y a desarrollar habilidades que tal vez ellos mismos no conocían.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- 1. ALUMNO:** Es el protagonista de la acción educativa, activo y dinámico en su proceso formativo, especialmente de su propio aprendizaje.
- 2. APRENDIZAJE:** Adquisición por la práctica de una conducta duradera.
- 3. APRENDIZAJE ACTIVO:** Es aquel en el cual el niño, actuando sobre los objetos e interactuando con personas, ideas y sucesos, construye un nuevo entendimiento. Esto se logra mediante las experiencias directas e inmediatas con objetos, personas, ideas y sucesos.
- 4. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO:** Un aprendizaje es significativo cuando puede incorporarse a las estructuras de conocimiento que posee el sujeto a partir de su relación con conocimientos anteriores.
- 5. ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE:** Son procesos que sirven como base para la realización de tareas intelectuales, permiten la ejecución de una tarea para alcanzar un objetivo en forma eficaz.
- 6. EVALUACIÓN DE APRENDIZAJE:** Proceso a través del cual se observa, recoge y analiza información relevante, respecto al

proceso de aprendizaje de los alumnos con el propósito de reflexionar, emitir juicios de valor y tomar decisiones pertinentes y oportunas para optimizarlo.

7. DOCENTE: Es aquel que facilita e induce el aprendizaje, el rol del docente es funcional, es decir debe ser afectivo, analítico, crítico, creativo, productivo, formador, orientador, guía, facilitador, diseñador, investigador, etc.

8. MATEMÁTICA: ciencia ligada a las circunstancias históricas y culturales, a los problemas de la comunidad; estudia las estructuras matemáticas que constituyen una herramienta potente para el desarrollo de la habilidad del pensamiento.

9. MÉTODO: Es la organización racional de los recursos disponibles y de los procedimientos más adecuados para alcanzar determinados objetivos, de la manera más segura, económica y eficiente.

10. TÁNDEM: O trabajo en pares, es la forma más sencilla, elemental y clara de cooperación y orientación entre participantes con el propósito de despertar habilidades, actitudes y relaciones en el proceso de socialización.

11. TÉCNICADIDÁCTICA: Es una práctica operativa que nos permite identificar la forma de cómo se va ejecutar las diversas acciones para desenvolverse dentro de un método.

2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

El método TÁNDEM influye en el nivel de aprendizaje significativo en el Área de Matemática en los alumnos del cuarto año de secundaria en la I.E. Manuel A. Odría de Tacna.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECIFICAS

- a. Los alumnos del grupo experimental como el grupo control presentan un deficiente nivel de aprendizaje significativo en el Área de Matemática, antes de iniciar la experiencia en los alumnos del cuarto año de secundaria de I.E. Manuel A. Odría.
- b. El grupo experimental respecto al grupo control alcanza un mejor nivel de aprendizaje significativo en el Área de Matemática con la aplicación del método Tándem.

2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| VARIABLES | INDICADORES | SUB INDICADORES | ÍTEM | VALORACIÓN DE CADA ÍTEM | VALORACIÓN DE RESULTADOS |
|--------------------------|--|-----------------|---|-------------------------|---------------------------------|
| V.I. Método Tándem | Predisposición de los alumnos a trabajar en pareja | | 1) ¿Trabajaste a gusto con tu compañero? 2) ¿Te gustaría seguir con el método del trabajo de 2 alumnos? | Si No | Según Gráficas (ver ANEXO 1) |
| | Organización de los grupos | | 3) ¿Encontraste motivación para trabajar de parte de tu compañero en los trabajos prácticos? 4) ¿Cuándo trabajaste en grupo intercambiaste experiencias e ideas? | | |
| | Factibilidad de ejecución | | 5) ¿Ha sido suficiente el tiempo para el desarrollo de los trabajos prácticos en el aula? 6) ¿Las instrucciones para el trabajo han sido claras? | Si No A veces | |
| | Durabilidad de aprendizaje | | 7) ¿Consideras que aprendiste mejor en comparación con el bimestre pasado? 8) ¿Consideras que aprendes mejor cuando trabajas con otro compañero? | | |

| VARIABLES | INDICADORES | SUB INDICADORES | ÍTEM | VALORACIÓN DE CADA ÍTEM | VALORACIÓN DE RESULTADOS |
|--|-------------------------------------|---|---|---|---|
| V.D Aprendizaje significativo | Criterios de evaluación (75%) | ✓ Razonamiento y demostración | Según temas del bimestre | PUNTAJES INDICADOS EN LA PRUEBAS | Niveles de aprendizaje significativo según León (2008): Deficiente (00-10) Regular (11-12) Bueno (13-16) Muy bueno (17-20) (p.55) |
| | | ✓ Comunicación matemática | | | |
| | | ✓ Resolución de problemas | | | |
| | Actitud hacia las Matemáticas (25%) | Disfruta lo que hace | 1) ¿Manifiesta entusiasmo o satisfacción por la tarea? 2) ¿Goza apreciando y mostrando su trabajo? | Rara vez o Nunca (0) Algunas veces (1) Siempre o Frecuentemente (2) | |
| | | Se concentra en la Tarea | 3) ¿Pone atención en lo que hacen? 4) ¿No sustituye su actividad por otra? | | |
| | | Participa con Interés | 5) ¿Hace preguntas expresando curiosidad? 6) ¿Opina dando sus conclusiones o hipótesis? | | |
| Interactúa con agrado | | 7) ¿Comparte con agrado responsabilidades con sus compañeros? 8) ¿Puede ayudar a sus compañeros en sus tareas? | | | |
| | Se muestra seguro y confiado. | 9) ¿Muestra su trabajo con naturalidad? 10) ¿Hace más de lo que les pide? | | | |

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

a. Aplicada:

Ésta investigación es aplicada porque busca aplicar y validar el método Tándem dentro del aula para verificar y probar su utilidad en el aprendizaje significativo del área de Matemática de los alumnos del cuarto año de educación secundaria.

b. Experimental:

Ésta investigación es experimental porque pretende demostrar la aplicabilidad y/o el nivel de efecto positivo del método Tándem dentro del aula en el aprendizaje significativo del área de Matemática en los alumnos de cuarto de secundaria.

3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.2.1. Diseño Cuasi-experimental

Tomando como referencia el diseño que propone Hernández, Fernández & Baptista (1999):

“El diseño preprueba-postprueba y grupos intactos (uno de ellos de control) (...) incluye postprueba (...) y preprueba. La cual puede servir para verificar la equivalencia inicial de los grupos (si son equiparables no debe haber diferencias significativas entre las prepruebas de los grupos)” (p.173).

Este es un diseño cuasi experimental con muestras no aleatorias las cuales se subdividen en dos grupos: un grupo experimental (G.E: destinado a recibir el estímulo), constituidos por los alumnos de la sección A, y un grupo de control (G.C: que nos sirve de punto de referencia para apreciar las variaciones que se produzcan en el anterior), constituidos por los alumnos de la sección B.

Al inicio del experimento ambos grupos serán sometidos a una medición u observación (Pre-test).

Luego la variable experimental: Método Tándem, en el cual se realizarán acciones intencionadas y controladas por el investigador, se aplicará sobre el grupo experimental para los ver los cambios o variaciones de la variable dependiente: Aprendizaje significativo en el Área de Matemática con respecto al grupo control.

Al finalizar el experimento se hará una observación (Post-test) tanto al grupo experimental como al grupo de control.

| | Grupos | Pre-test | V.I. (Método Tándem) | Post-test |
|--|---------------|-----------------|-------------------------------------|------------------|
| Muestra No Probabilística | G. E. | O1 | X | O2 |
| | G. C. | O3 | (.....) | O4 |

DONDE:

V.I. : Método Tándem.

V.D. : Aprendizaje significativo.

G.E. : Grupo experimental (sección B).

G.C. : Grupo control (sección A).

X : Aplicación del método Tándem.

(...) : Método tradicional.

O1 : Observación inicial realizada al grupo experimental.

O2 : Observación final realizada al grupo experimental.

O3 : Observación inicial realizada al grupo control.

O4 : Observación final realizada al grupo control.

3.3. POBLACIÓN - MUESTRA – MUESTREO

3.3.1. POBLACIÓN

La población está constituida por estudiantes del cuarto año de secundaria de la I.E. Manuel A. Odría de Tacna en el distrito de Ciudad Nueva con un total de 112 alumnos que conforman cinco secciones.

Características:

- Los alumnos viven en el distrito de Ciudad Nueva y Alto de la Alianza
- Alumnos entre varones y mujeres
- Sus edades fluctúan entre los 14 y 15 años
- Pertenecen a un colegio nacional
- Turno tarde
- Cuentan con sala de cómputo, laboratorio de biología, canchas deportivas, biblioteca, baños.

3.3.2. MUESTRA

La muestra está conformada por los alumnos cuarto año "A" y "B" que conforman dos grupos que suman un total de 52 alumnos.

| GRUPO | AÑO Y SECCIÓN | Nº DE ALUMNOS |
|--------------|----------------------|----------------------|
| CONTROL | 4 "A" | 27 |
| EXPERIMENTAL | 4 "B" | 25 |
| TOTAL | 2 SECCIONES | 52 |

3.3.3. MUESTREO

3.3.3.1. Muestreo No probabilístico

Dentro de los cuales se escogió el **Muestreo criterial o intencional**.

Según Deza (2008) en este procedimiento "se seleccionan aquellas muestras que reunían las características que el investigador ha establecido con anterioridad. Una muestra intencional puede estar influenciada por las preferencias o tendencias (...) de la persona que la obtiene" (p.61).

Para la selección de la muestra se procuró en lo posible de buscar equivalencias en ambos grupos, como similar promedio en el área de matemática y similar proporción en el número de alumnos, llegando así a escoger los alumnos de las secciones "A" y "B".

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

| | TÉCNICAS | INSTRUMENTOS |
|--|-------------|---|
| V.I.: Método Tándem | Encuesta | Cuestionario |
| V.D.: Aprendizaje significativo | Evaluación | Pruebas objetivas: ✓ Pre-test ✓ Post-test |
| | Observación | Ficha de observación |

3.5. CONFIABILIDAD Y VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

En la práctica es casi imposible que una medición sea perfecta, generalmente en todo instrumento hay un grado de error, pero desde luego este error es el mínimo posible. Para calcular la confiabilidad del instrumento existen diversos procedimientos, siempre tomando en cuenta la interpretación de un coeficiente de confiabilidad de muy baja, baja, regular, aceptable y elevado.

Para el presente informe de investigación el instrumento que se ha utilizado no se ha medido su confiabilidad de acuerdo al grado de error, por medios estadísticos, desde luego durante el transcurso de la ejecución del trabajo no se detectó defectos impertinentes.

La validación de los instrumentos, las pruebas de pre test y post test, se han aprobado a través del juicio de expertos en el área de Matemática y los instrumentos utilizados tienen directa relación con las variables e indicadores para evaluar el nivel de aprendizaje. (Ver ANEXO 4)

Los expertos que validaron la prueba de pre-test y post-test fueron los siguientes:

- Mgr. Puma Estaca, Pascual S.
- Prof. GómezArratia, Mario
- Prof. Oscco Mamani, Yolanda

3.6. DESARROLLO DEL EXPERIMENTO

A. PERIODO

La maduración del experimento fue de dos meses (Un bimestre) equivalente a 16 clases en cada salón.

B. PROCEDIMIENTO

Para el desarrollo de la investigación se llevaron a cabo las siguientes acciones:

- Se coordinó con el director y el asesor de matemática de la I.E. Manuel A. Odría, obteniendo el permiso para la realización de la investigación.
- Se realizó un sondeo con profesores y alumnos sobre la realización de clases, coincidiendo todos en que se trabajaba individualmente y sin utilización de métodos para enseñanza-aprendizaje.
- Para la selección de los dos grupos (muestra), se tomó el pre-test a las 5 secciones de cuarto de secundaria que hay en el colegio, de los cuales se escogió dos secciones (A y B) que eran más homogéneas respecto a los resultados obtenidos en el pre-test, y por la mínima diferencia en la cantidad de alumnos.

- **EN EL GRUPO EXPERIMENTAL: “SECCIÓN B”**

1^{era} clase:

Se aplicó un Pre-test.

2^{da} clase:

Una vez elegido como grupo experimental, Se forman los pares de trabajo teniendo como referencia los resultados de las pruebas (pre-test) y valiéndome de la ayuda del

profesor de aula, el cual enseñó a los alumnos el bimestre pasado, para distinguir a los que obtuvieron mejor promedio para formar grupos heterogéneos.

Se realiza una dinámica de presentación y se empezó a realizar el procedimiento para aplicar el método Tándem.

3^{ra} a la 15^{ava} clase:

Se trabajó con los grupos Tándem todo el bimestre en el desarrollo de los temas correspondiente a la programación y las unidades didácticas siguiendo el procedimiento para la aplicación del método Tándem.

De los grupos Tándem, se escogió intencionalmente más seguido al alumno que presentaba más dificultades en su aprendizaje para exponer un ejercicio propuesto, la nota que se obtuvo fué para ambos. De esa manera el alumno más destacado se esforzó en explicar y aclarar dudas de su par y el otro al mismo tiempo se esforzaba en poner más atención y ánimo para la resolución del problema y no dejar mal al grupo, al mismo tiempo fueron desarrollando nuevas habilidades sociales.

16^{ava} clase:

Se realizó el Post-test, la prueba de salida a cada alumno individualmente en el grupo experimental.

- **EN EL GRUPO CONTROL: SECCIÓN "A"**

1^{era} clase:

Se aplicó un Pre-test

2^{da} a la 15^{ava} clase:

Una vez elegido como grupo control, Se realizó la presentación correspondiente.

Se efectuó las clases como tradicionalmente recibían los alumnos antes la investigación, los alumnos continuaron trabajando de manera individual.

6^{ava} clase:

Se aplicó el Post-test.

Finalmente:

- Se llevaron a cabo las pruebas estadísticas con los datos obtenidos.
- Interpretación de las conclusiones.

CAPITULO IV
PROCESAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS
RESULTADOS

4.1. MATRIZ DE VALUACIÓN

| Variable | Indicadores | Niveles |
|--|---|--|
| Aprendizaje Significativo (AS) | Criterios de evaluación (Cr) - Comunicación Matemática - Razonamiento y Demostración - Resolución de problemas | Deficiente (00-10) Regular (11-12) Bueno (13-16) Muy bueno (17- |
| | Actitud hacia la matemática (Act) | 20) |

| |
|------------------------------|
| AS = 75% Cr + 25% Act |
|------------------------------|

4.2. TRATAMIENTO DE DATOS

CUADRO 1

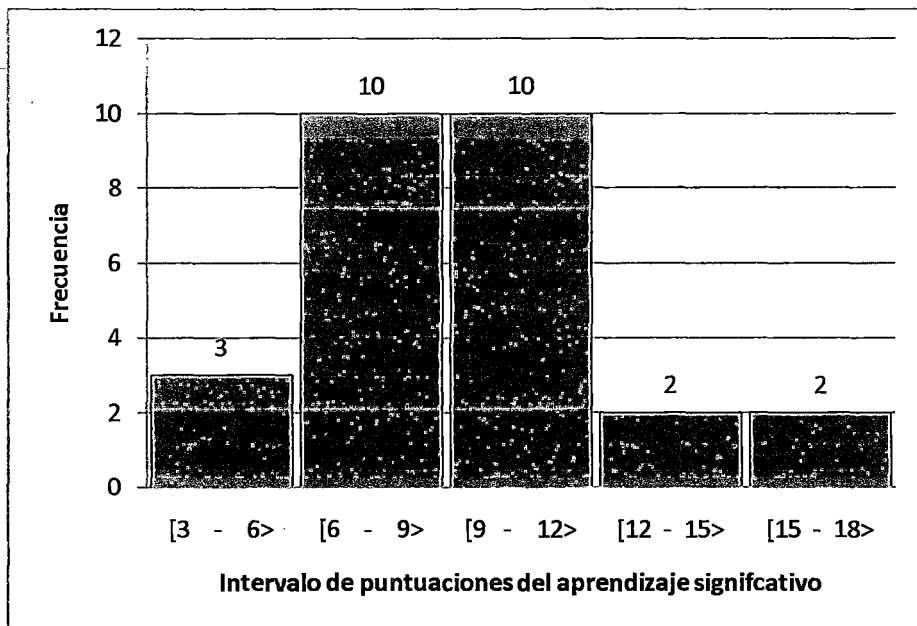
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL A. ODRÍA
Distribución de frecuencias de las puntuaciones del aprendizaje
significativo del área de matemática en los alumnos
del grupo control, pre-test
Tacna, 2010.

| Intervalo | Marca de clase | Frecuencia | Frecuencia acumulada | Frecuencia relativa | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------------|------------|----------------------|---------------------|------------|----------------------|
| $Li - Ls$ | xi | fi | Fi | hi | pi | Pi |
| [3 - 6> | 4.5 | 3 | 3 | 0,11 | 11,11 | 11,11 |
| [6 - 9> | 7.5 | 10 | 13 | 0,37 | 37,04 | 48,15 |
| [9 - 12> | 10.5 | 10 | 23 | 0,37 | 37,04 | 85,19 |
| [12 - 15> | 13.5 | 2 | 25 | 0,07 | 7,41 | 92,59 |
| [15 - 18> | 16.5 | 2 | 27 | 0,07 | 7,41 | 100 |
| Total | - | 27 | - | 1,00 | 100 | - |

Fuente: Pre-test y ficha de observación de actitudes hacia la matemática

GRÁFICO 1

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL A. ODRÍA
Histograma de las puntuaciones del aprendizaje significativo del área
de matemática en los alumnos del grupo control, pre-test
Tacna, 2010



Fuente: CUADRO 1

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 1 Y GRÁFICO 1

En el cuadro 1 se presenta los intervalos de las puntuaciones obtenidas del aprendizaje significativo en el área de matemática de los alumnos del grupo control de la I.E. Manuel A. Odría, en el Pre test. Estos son los resultados:

El 48% de alumnos, es decir 13, obtuvo puntuaciones menores a 9 puntos de aprendizaje significativo del área de matemática; el 37% obtuvo una puntuación entre 9 y 11 puntos mientras que el resto, es decir el 15% alcanzó una puntuación mayor o igual a 12 puntos.

Estos resultados indican que casi la mitad de estudiantes del grupo control no logra un aprendizaje significativo del área de matemática, lo que puede ser un indicador de rendimiento escolar en los tramos finales de su educación. Por otro lado un poco más de la tercera parte de alumnos todavía está en proceso de lograr aprendizajes significativos. Finalmente solo 4 alumnos logran calificaciones muy adecuadas para la consolidación de los aprendizajes significativos.

Estos resultados se pueden revisar en el gráfico 1, donde además se aprecia una ligera asimetría positiva.

CUADRO 2

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL A. ODRÍA
Principales estadísticos de las puntuaciones del aprendizaje
significativo del área de matemática en los alumnos
del grupo control, pre-test
Tacna, 2010.

| ESTADÍSTICOS | VALOR |
|---------------------------|--------|
| Media | 9,64 |
| Mediana | 9 |
| Varianza | 10,53 |
| Moda | 7 |
| Desviación estándar | 3,24 |
| Coefficiente de variación | 33,61% |
| Asimetría | 0,546 |
| Curtosis | -0,812 |
| N | 27 |

Fuente: Pre-test y ficha de observación de actitudes hacia la
Matemática

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 2

En el cuadro 2 se presentan los principales estadísticos de las puntuaciones obtenidas del aprendizaje significativo en el área de matemática de los alumnos del grupo control de la I.E. Manuel A. Odría, en el Pre test. Estos son los resultados:

La nota promedio que logran los alumnos del grupo control en el pre-test es 9,64 puntos, lo que indica que el aprendizaje significativo en esta instancia es menos de lo esperado.

El 50% de alumnos obtienen notas inferiores a 9 y el 50% superior a este valor. Así mismo el aprendizaje significativo más frecuente es de 7 puntos.

La dispersión de los puntajes respecto de la media es aproximadamente de 3,24 puntos, es decir alrededor de un 33,61% de variación.

Con respecto a la deformación horizontal de los datos, este resulta positiva (0,546) y diferente de cero, decir existen más puntuaciones por debajo de la mediana.

En cuanto a la deformación vertical, esta es negativa (-0,812), es decir la frecuencia de los datos obtenidos son casi similares.

CUADRO 3

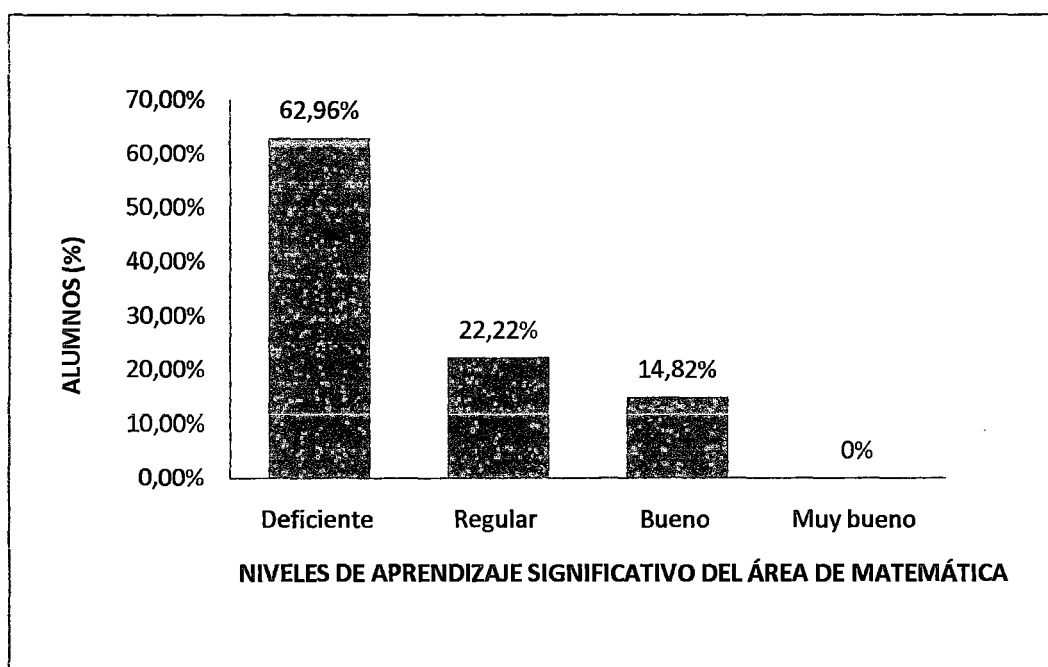
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL A. ODRÍA
Niveles de aprendizaje significativo del área de matemática en los
alumnos del grupo control, pre-test
Tacna, 2010

| NIVEL DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA | Alumnos | |
|--|----------------|---------------|
| | fi | hi(%) |
| Deficiente | 17 | 62,96% |
| Regular | 6 | 22,22% |
| Bueno | 4 | 14,82% |
| Muy bueno | 0 | 0% |
| TOTAL | 27 | 100% |

Fuente: Pre-test y ficha de observación de actitudes hacia la matemática

GRÁFICO 2

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL A. ODRÍA
Niveles de aprendizaje significativo del área de matemática en los
alumnos del grupo control pre-test
Tacna, 2010



Fuente: CUADRO 2

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 3 Y GRÁFICO 2

En el cuadro 3 se presenta los niveles de aprendizaje significativo en el área de matemática de los alumnos del grupo control de la I.E. Manuel A. Odría, en el Pre test. Estos son los resultados:

De 27 alumnos evaluados 17, que representan el 62,96%, tiene un nivel DEFICIENTE de aprendizaje significativo en el área de matemática; 6 que representa al 22,22% logra un nivel REGULAR, mientras que 4 alumnos que representan el 14,82% logra un nivel BUENO, finalmente no hay alumnos que logra el nivel de aprendizaje significativo MUY BUENO.

Los resultados obtenidos muestran que la mayoría de alumnos presenta serias deficiencias en el aprendizaje significativo del área de matemática, así también las actitudes hacia el área son muy pobres, antes de la aplicación del método Tándem. En el gráfico 2 se puede apreciar lo anterior mencionado.

CUADRO 4

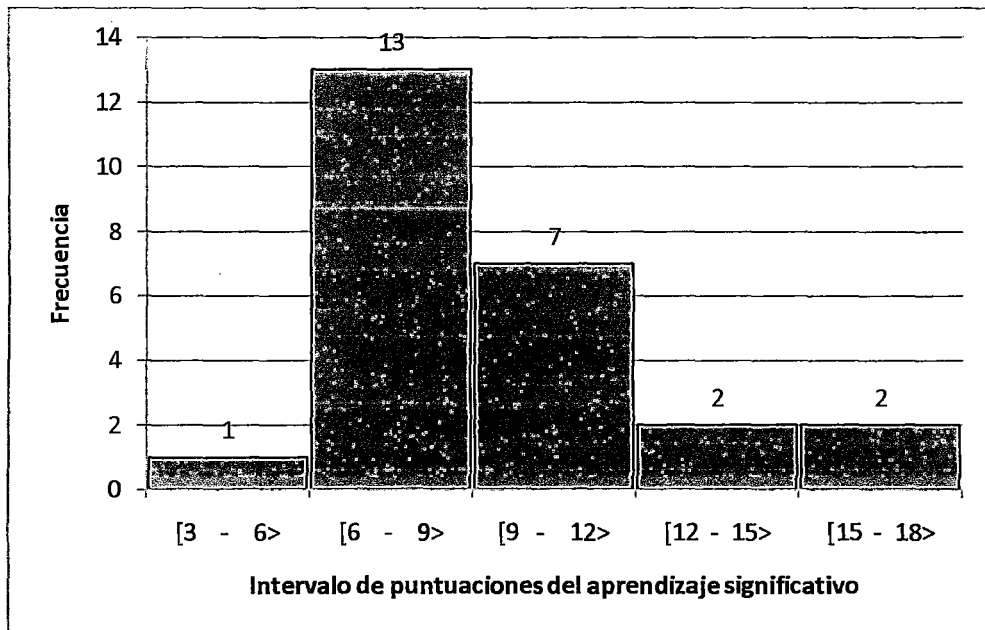
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL A. ODRÍA
Distribución de frecuencias de las puntuaciones del aprendizaje
significativo del área de matemática en los alumnos
del grupo experimental, pre-test
Tacna, 2010

| Intervalo | Marca de clase | Frecuencia | Frecuencia acumulada | Frecuencia relativa | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------------|------------|----------------------|---------------------|------------|----------------------|
| Li - Ls | xi | fi | Fi | hi | pi | Pi |
| [3 - 6> | 4.5 | 1 | 1 | 0,04 | 4 | 4 |
| [6 - 9> | 7.5 | 13 | 14 | 0,52 | 52 | 56 |
| [9 - 12> | 10.5 | 7 | 21 | 0,28 | 28 | 84 |
| [12 - 15> | 13.5 | 2 | 23 | 0,08 | 8 | 92 |
| [15 - 18> | 16.5 | 2 | 25 | 0,08 | 8 | 100 |
| Total | - | 25 | - | 1,00 | 100 | - |

Fuente: Pre-test y ficha de observación de actitudes hacia la matemática

GRÁFICA 3

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL A. ODRÍA
Histograma de las puntuaciones del aprendizaje significativo del área
de matemática en los alumnos del grupo experimental, pre-test
Tacna, 2010



Fuente: CUADRO 4

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 4 Y GRÁFICO 3

En el cuadro 4 se presenta los intervalos de las puntuaciones obtenidas del aprendizaje significativo en el área de matemática de los alumnos del grupo experimental de la I.E. Manuel A. Odría, en el Pre test. Estos son los resultados:

El 56% de alumnos, es decir 14, obtuvo puntuaciones menores a 9 puntos de aprendizaje significativo del área de matemática; el 28% obtuvo una puntuación entre 9 y 11 puntos mientras que el resto, es decir el 16% alcanzó una puntuación mayor o igual a 12 puntos.

Estos resultados indican que más de la mitad de estudiantes del grupo control no logra un aprendizaje significativo del área de matemática, lo que puede ser un indicador de rendimiento escolar en los tramos finales de su educación. Por otro lado un poco más de la cuarta parte de alumnos todavía está en proceso de lograr aprendizajes significativos. Finalmente solo 4 alumnos logran calificaciones muy adecuadas para la consolidación de los aprendizajes significativos.

Estos resultados se pueden revisar en el grafico 3, donde además se aprecia una ligera asimetría positiva.

CUADRO 5

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL A. ODRÍA
Principales estadísticos de las puntuaciones del aprendizaje
significativo del área de matemática en los alumnos
del grupo experimental, pre-test
Tacna, 2010.

| MEDIDAS DESCRIPTIVAS | ESTADÍSTICO |
|----------------------------------|--------------------|
| Media | 9,65 |
| Mediana | 8,75 |
| Varianza | 9,63 |
| Moda | 8,25 |
| Desviación estándar | 3,10 |
| Coefficiente de variación | 32,12 |
| Asimetría | 0,497 |
| Curtosis | -0,858 |
| N | 25 |

Fuente: Pre-test y ficha de observación de actitudes hacia la matemática

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 5

En el cuadro 5 se presentan los principales estadísticos de las puntuaciones obtenidas del aprendizaje significativo en el área de matemática de los alumnos del grupo experimental de la I.E. Manuel A. Odría, en el Pre test. Estos son los resultados:

La nota promedio que logran los alumnos del grupo control en el pre-test es 9,65 puntos, lo que indica que el aprendizaje significativo en esta instancia es menos de lo esperado.

El 50% de alumnos obtienen notas inferiores a 8,75 y el 50% superior a este valor. Así mismo el aprendizaje significativo más frecuente es de 8,25 puntos.

La dispersión de los puntajes respecto de la media es aproximadamente de 3,10 puntos, es decir alrededor de un 32,12% de variación.

Con respecto a la deformación horizontal de los datos, este resulta positiva (0,497) y diferente de cero, decir existen más puntuaciones por debajo de la mediana.

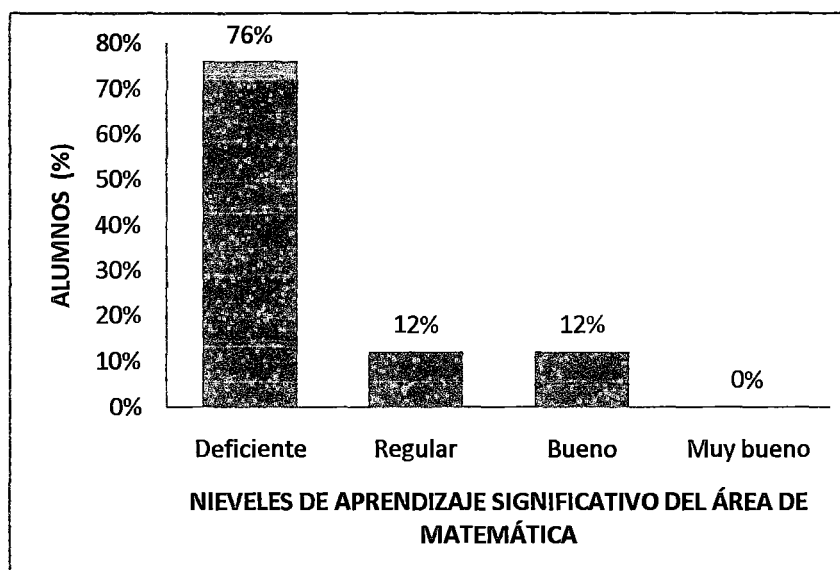
En cuanto a la deformación vertical, esta es negativa (-0,858), es decir la frecuencia de los datos obtenidos son casi similares.

CUADRO 6
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL A. ODRÍA
Niveles de aprendizaje significativo del área de matemática en los
alumnos del grupo experimental, pre-test
Tacna, 2010

| NIVEL DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA | ALUMNOS | |
|--|----------------|--------------|
| | fi | hi(%) |
| Deficiente | 19 | 76% |
| Regular | 3 | 12% |
| Bueno | 3 | 12% |
| Muy bueno | 0 | 0% |
| TOTAL | 25 | 100% |

Fuente: Pre-test y ficha de observación de actitudes hacia la matemática

GRÁFICO 4
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL A. ODRÍA
Niveles de aprendizaje significativo del área de matemática en los
alumnos del grupo experimental, pre-test
Tacna, 2010



Fuente: CUADRO 4

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 6 Y GRÁFICO 4

En el cuadro 6 se presenta los niveles de aprendizaje significativo en el área de matemática de los alumnos del grupo experimental de la I.E.

Manuel A. Odría, en el Pre test. Estos son los resultados:

De 25 alumnos evaluados 19, que representan el 76%, tiene un nivel DEFICIENTE de aprendizaje significativo en el área de matemática; 3 que representa al 12% logra un nivel REGULAR, mientras que 3 alumnos que representan el 12% logra un nivel BUENO, finalmente no hay alumnos que logra el nivel de aprendizaje significativo MUY BUENO.

Los resultados obtenidos muestran que la mayoría de alumnos presenta serias deficiencias en el aprendizaje significativo del área de matemática, así también las actitudes hacia el área son muy pobres, antes de la aplicación del método Tándem. En el gráfico 4 se puede apreciar lo anterior mencionado.

CUADRO 7

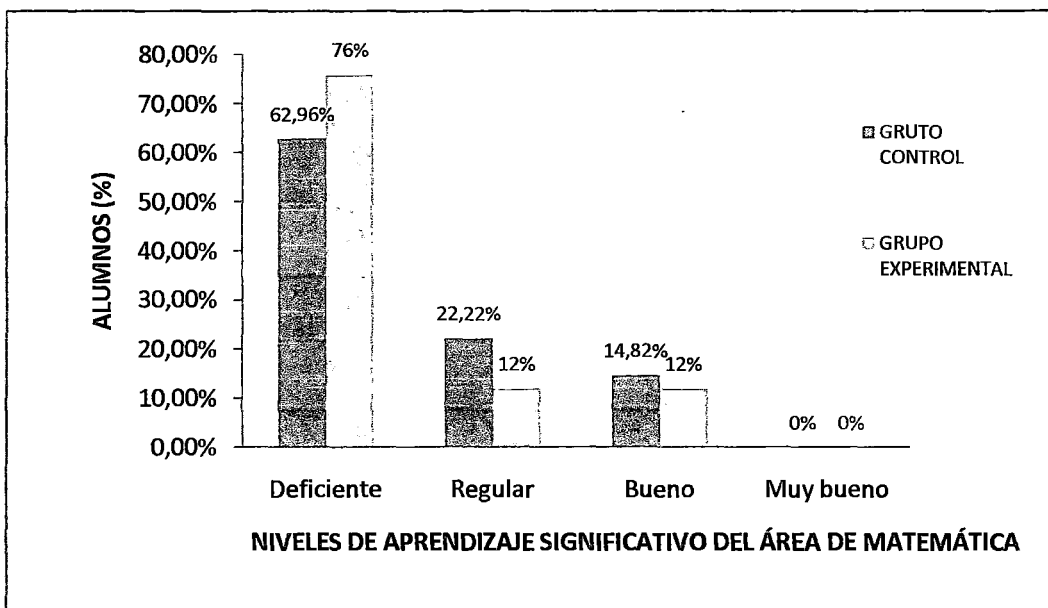
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL A. ODRÍA
Niveles de aprendizaje significativo del área de matemática en los
alumnos del grupo control y grupo experimental, pre-test
Tacna, 2010

| NIVEL DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA | GRUPO CONTROL | | GRUPO EXPERIMENTAL | |
|--|----------------------|---------------|---------------------------|-------------|
| | fi | % | fi | % |
| Deficiente | 17 | 62,96% | 19 | 76% |
| Regular | 6 | 22,22% | 3 | 12% |
| Bueno | 4 | 14,82% | 3 | 12% |
| Muy bueno | 0 | 0% | 0 | 0% |
| TOTAL | 27 | 100% | 25 | 100% |

Fuente: CUADRO 3 y CUADRO 6

GRÁFICO 5

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL A. ODRÍA
Niveles de aprendizaje significativo del área de matemática en los
alumnos del grupo control y grupo experimental, pre-test
Tacna, 2010



Fuente: CUADRO 7

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 7 Y GRÁFICO 5

En el cuadro 7 se presenta los niveles de aprendizaje significativo en el área de matemática de los alumnos del grupo control y grupo experimental de la I.E. Manuel A. Odría, en el Pre test. Estos son los resultados:

De los resultados se puede apreciar que la mayoría de los alumnos del grupo control y grupo experimental tienen un nivel de aprendizaje significativo en el área de matemática DEFICIENTE (62,96% y 76% respectivamente); por el contrario la minoría de los alumnos tienen un nivel entre REGULAR y MUY BUENO en el aprendizaje significativo del área de matemática (37,04% y 24% respectivamente).

Esto quiere decir que el nivel de aprendizaje significativo del área de matemática se corresponde en similar proporción en ambos grupos de estudio, resultando así a favor del nivel DEFICIENTE, antes de la aplicación del método Tándem. Así como se presenta en el gráfico 5.

CUADRO 8

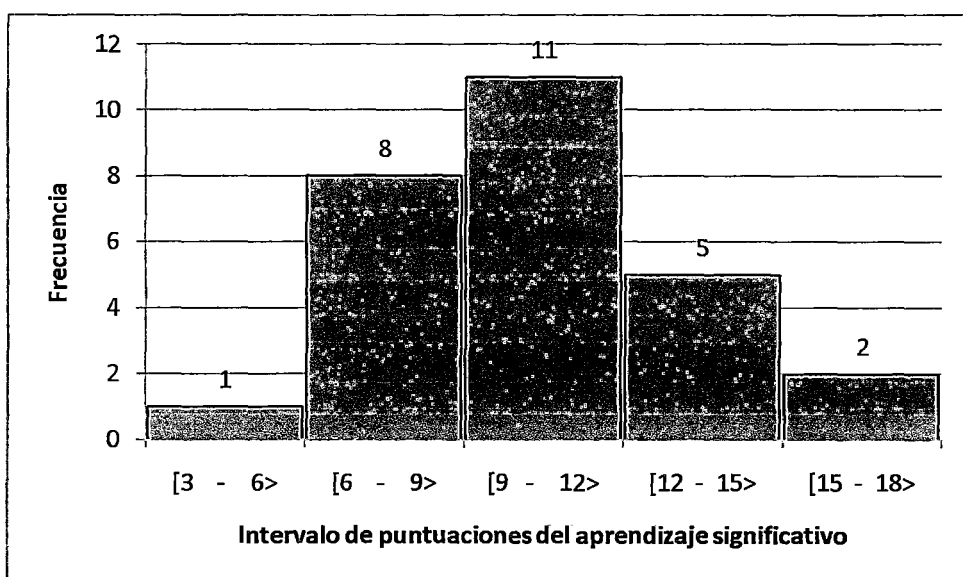
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL A. ODRÍA Distribución de frecuencias de las puntuaciones del aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo control, post-test Tacna, 2010

| Intervalo | Marca de clase | Frecuencia | Frecuencia acumulada | Frecuencia relativa | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------------|------------|----------------------|---------------------|------------|----------------------|
| $Li - Ls$ | xi | fi | Fi | hi | pi | Pi |
| [3 - 6> | 4.5 | 1 | 1 | 0,03 | 3,70 | 3,70 |
| [6 - 9> | 7.5 | 8 | 9 | 0,29 | 29,63 | 33,33 |
| [9 - 12> | 10.5 | 11 | 20 | 0,41 | 40,74 | 74,07 |
| [12 - 15> | 13.5 | 5 | 25 | 0,18 | 18,51 | 92,59 |
| [15 - 18> | 16.5 | 2 | 27 | 0,07 | 7,41 | 100 |
| Total | - | 27 | - | 1,00 | 100 | - |

Fuente: Pre-test y ficha de observación de actitudes hacia la matemática

GRÁFICO 6

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL A. ODRÍA
Histograma de las puntuaciones del aprendizaje significativo del área
de matemática en los alumnos del grupo control, post-test
Tacna, 2010



Fuente: CUADRO 8

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 8 Y GRÁFICO 6

En el cuadro 8 se presenta los intervalos de las puntuaciones obtenidas del aprendizaje significativo en el área de matemática de los alumnos del grupo control de la I.E. Manuel A. Odría, en el Post test. Estos son los resultados:

El 33% de alumnos es decir 9, obtuvo puntuaciones menores a 9 puntos de aprendizaje significativo del área de matemática; el 41% obtiene una puntuación entre 9 y 11 puntos mientras que el resto, es decir el 26% alcanzó una puntuación mayor o igual a 12 puntos.

Estos resultados indican que casi la tercera parte de estudiantes del grupo control no logra un aprendizaje significativo del área de matemática, lo que puede ser un indicador de rendimiento escolar en los tramos finales de su educación. Por otro lado menos de la mitad de alumnos todavía está en proceso de lograr aprendizajes significativos. Finalmente solo 7 alumnos logran calificaciones muy adecuadas para la consolidación de los aprendizajes significativos.

Estos resultados se pueden revisar en el gráfico 6, donde además se aprecia una ligera asimetría positiva.

CUADRO 9

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL A. ODRÍA
Principales estadísticos de las puntuaciones del aprendizaje
significativo del área de matemática en los alumnos
del grupo control, post-test
Tacna, 2010.

| MEDIDAS DESCRIPTIVAS | ESTADÍSTICO |
|----------------------------------|--------------------|
| Media | 10,13 |
| Mediana | 10 |
| Varianza | 9,60 |
| Moda | 10 |
| Desviación estándar | 3,099 |
| Coefficiente de variación | 30,59 |
| Asimetría | 0,394 |
| Curtosis | -0,598 |
| N | 27 |

Fuente: Pre-test y ficha de observación de actitudes hacia la matemática

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 9

En el cuadro 9 se presentan los principales estadísticos de las puntuaciones obtenidas del aprendizaje significativo en el área de matemática de los alumnos del grupo control de la I.E. Manuel A. Odría, en el Post test. Estos son los resultados:

La nota promedio que logran los alumnos del grupo control en el pre-test es 10,13 puntos, lo que indica que el aprendizaje significativo en esta instancia es menos de lo esperado.

El 50% de alumnos obtienen notas inferiores a 10 y el 50% superior a este valor. Así mismo el aprendizaje significativo más frecuente es de 10 puntos.

La dispersión de los puntajes respecto de la media es aproximadamente de 3,099 puntos, es decir alrededor de un 30,59% de variación.

Con respecto a la deformación horizontal de los datos, este resulta positiva (0,394) y diferente de cero, decir existen más puntuaciones por debajo de la mediana.

En cuanto a la deformación vertical, esta es negativa (-0,598), es decir la frecuencia de los datos obtenidos son casi similares.

CUADRO 10

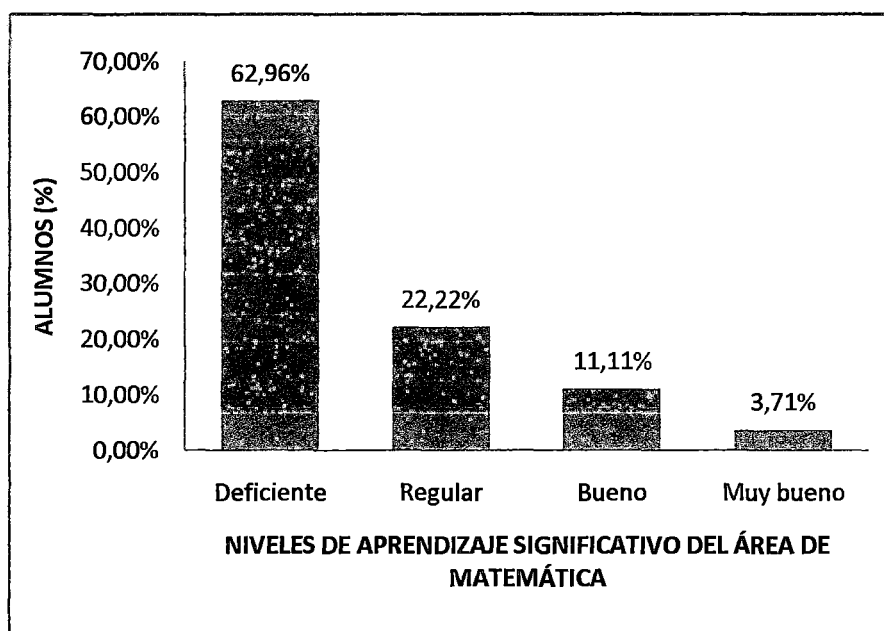
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL A. ODRÍA
Niveles de aprendizaje significativo del área de matemática en los
alumnos del grupo control, post-test
Tacna, 2010

| NIVEL DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA | ALUMNOS | |
|--|-------------------|-------------------|
| | Frecuencia | Porcentaje |
| Deficiente | 17 | 62,96% |
| Regular | 6 | 22,22% |
| Bueno | 3 | 11,11% |
| Muy bueno | 1 | 3,71% |
| TOTAL | 27 | 100% |

Fuente: Pre-test y ficha de observación de actitudes hacia la matemática

GRÁFICO 7

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL A. ODRÍA Niveles de aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo control, post-test Tacna, 2010



Fuente: CUADRO 10

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 10 Y GRÁFICO 7

En el cuadro 10 se presenta los niveles de aprendizaje significativo en el área de matemática de los alumnos del grupo control de la I.E. Manuel A. Odría, en el Post test. Estos son los resultados:

De 27 alumnos evaluados 17, que representan el 62,96%, tiene un nivel DEFICIENTE de aprendizaje significativo en el área de matemática; 6 que representa al 22,22% logra un nivel REGULAR, mientras que 3 alumnos que representan el 11,11% logra un nivel BUENO, finalmente un solo alumno que representa el 3,71% alcanza el nivel de aprendizaje significativo MUY BUENO.

Los resultados obtenidos muestran que la mayoría de alumnos presenta serias deficiencias en el aprendizaje significativo del área de matemática, así también las actitudes hacia el área son muy pobres, después de la aplicación del método Tándem. En el gráfico 7 se puede apreciar lo anterior mencionado.

CUADRO 11

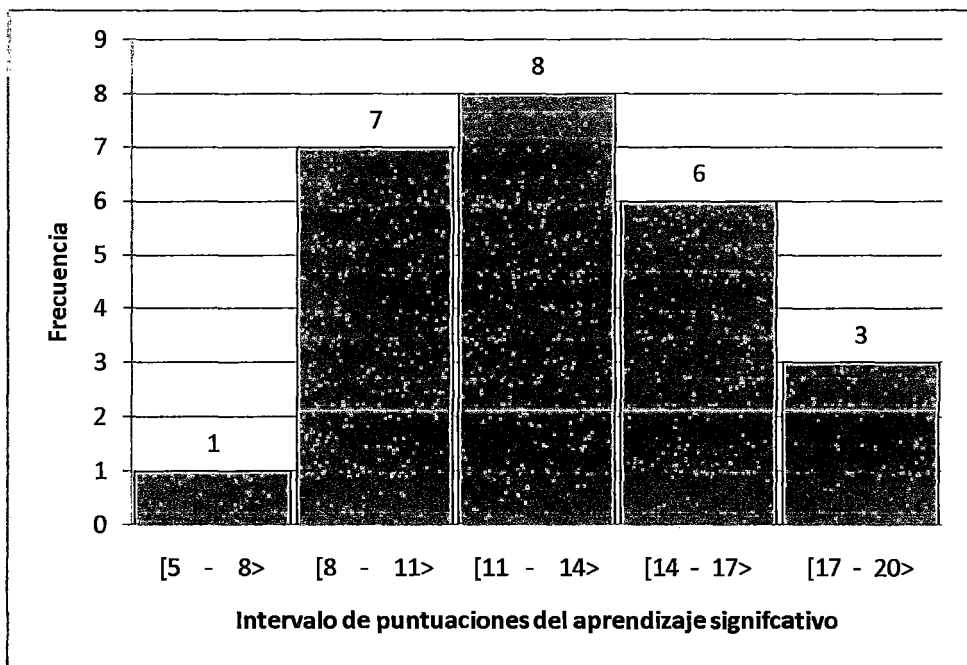
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL A. ODRÍA
Distribución de frecuencias de las puntuaciones del aprendizaje
significativo del área de matemática en los alumnos
del grupo experimental, post-test
Tacna, 2010

| Intervalo | Marca de clase | Frecuencia | Frecuencia acumulada | Frecuencia relativa | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------------|------------|----------------------|---------------------|------------|----------------------|
| $Li - Ls$ | xi | fi | Fi | hi | pi | Pi |
| [5 - 8> | 6,5 | 1 | 1 | 0,04 | 4 | 4 |
| [8 - 11> | 9,5 | 7 | 8 | 0,28 | 28 | 32 |
| [11 - 14> | 12,5 | 8 | 16 | 0,32 | 32 | 64 |
| [14 - 17> | 15,5 | 6 | 22 | 0,24 | 24 | 88 |
| [17 - 20> | 18,5 | 3 | 25 | 0,12 | 12 | 100 |
| Total | - | 25 | - | 1,00 | 100 | - |

Fuente: Pre-test y ficha de observación de actitudes hacia la matemática

GRÁFICO 8

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL A. ODRÍA
Histograma de las puntuaciones del aprendizaje significativo del área
de matemática en los alumnos del grupo experimental, post-test
Tacna, 2010



Fuente: CUADRO 11

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 11 Y GRÁFICO 8

En el cuadro 11 se presenta los intervalos de las puntuaciones obtenidas del aprendizaje significativo en el área de matemática de los alumnos del grupo experimental de la I.E. Manuel A. Odría, en el Post test. Estos son los resultados:

El 32% de alumnos es decir 8, obtuvo puntuaciones menores a 9 puntos de aprendizaje significativo del área de matemática; el 32% obtuvo una puntuación entre 9 y 11 puntos mientras que el resto, es decir el 36% alcanzó una puntuación mayor o igual a 12 puntos.

Estos resultados indican que casi la tercera parte de estudiantes del grupo experimental no logra un aprendizaje significativo del área de matemática, lo que puede ser un indicador de rendimiento escolar en los tramos finales de su educación. Por otro lado casi la tercera parte de alumnos todavía está en proceso de lograr aprendizajes significativos. Finalmente más de la tercera parte es decir, 9 alumnos logran calificaciones muy adecuadas para la consolidación de los aprendizajes significativos.

Estos resultados se pueden revisar en el gráfico 8, donde además se aprecia una ligera asimetría positiva.

CUADRO 12

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL A. ODRÍA
Principales estadísticos de las puntuaciones del aprendizaje
significativo del área de matemática en los alumnos
del grupo experimental, post-test
Tacna, 2010.

| MEDIDAS DESCRIPTIVAS | ESTADÍSTICO |
|----------------------------------|--------------------|
| Media | 12,89 |
| Mediana | 12,38 |
| Varianza | 14,163 |
| Moda | 20 |
| Desviación estándar | 3,76 |
| Coefficiente de variación | 29,17 |
| Asimetría | 0,565 |
| Curtosis | -0,467 |
| N | 25 |

Fuente: Pre-test y ficha de observación de actitudes hacia la matemática

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 12

En el cuadro 12 se presentan los principales estadísticos de las puntuaciones obtenidas del aprendizaje significativo en el área de matemática de los alumnos del grupo experimental de la I.E. Manuel A. Odría, en el Post test. Estos son los resultados:

La nota promedio que logran los alumnos del grupo control en el pre-test es 12,89 puntos, lo que indica que el aprendizaje significativo en esta instancia es menos de lo esperado.

El 50% de alumnos obtienen notas inferiores a 12,38 y el 50% superior a este valor. Así mismo el aprendizaje significativo más frecuente es de 20 puntos.

La dispersión de los puntajes respecto de la media es aproximadamente de 3,76 puntos, es decir alrededor de un 29,17% de variación.

Con respecto a la deformación horizontal de los datos, este resulta positiva (0,565) y diferente de cero, decir existen más puntuaciones por debajo de la mediana.

En cuanto a la deformación vertical, esta es negativa (-0,467), es decir la frecuencia de los datos obtenidos son casi similares.

CUADRO 13

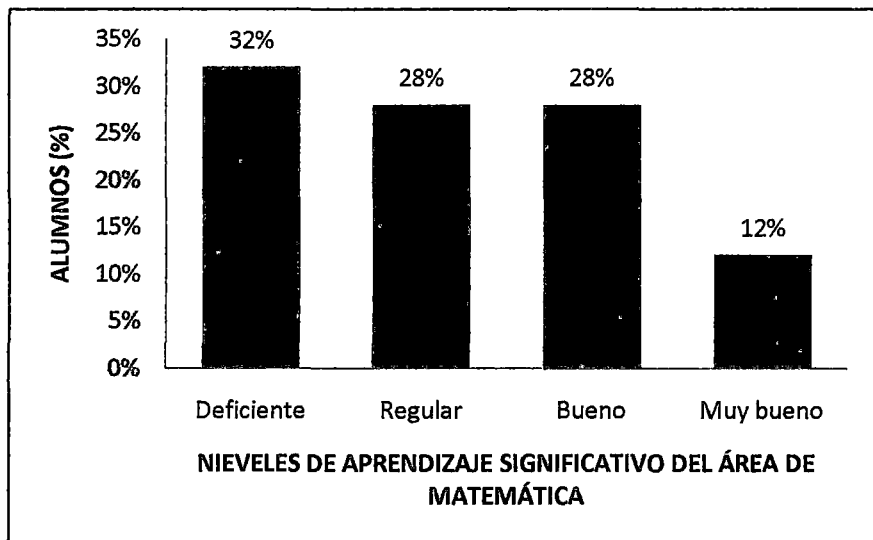
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL A. ODRÍA
niveles de aprendizaje significativo del área de matemática en los
alumnos del grupo experimental, post-test
Tacna, 2010

| NIVEL DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA | ALUMNOS | |
|--|----------------|--------------|
| | fi | hi(%) |
| Deficiente | 8 | 32% |
| Regular | 7 | 28% |
| Bueno | 7 | 28% |
| Muy bueno | 3 | 12% |
| TOTAL | 25 | 100% |

Fuente: Pre-test y ficha de observación de actitudes hacia la matemática

GRÁFICO 9

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL A. ODRÍA Niveles de aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo experimental, post-test Tacna, 2010



Fuente: CUADRO 13

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 13 Y GRÁFICO 9

En el cuadro 13 se presenta los niveles de aprendizaje significativo en el área de matemática de los alumnos del grupo experimental de la I.E. Manuel A. Odría, en el Post test. Estos son los resultados:

De 25 alumnos evaluados 8, que representan el 32%, tiene un nivel DEFICIENTE de aprendizaje significativo en el área de matemática; 7 que representa al 28% logra un nivel REGULAR, mientras que 7 alumnos que representan el 28% logra un nivel BUENO, finalmente 3 alumnos que representa el 12% alcanza el nivel de aprendizaje significativo MUY BUENO.

Los resultados obtenidos muestran que la mayoría de alumnos presentan un mejor nivel en el aprendizaje significativo del área de matemática, así también las actitudes hacia el área son muy buenas, después de la aplicación del método Tándem. En el gráfico 9 se puede apreciar lo anterior mencionado.

CUADRO 14

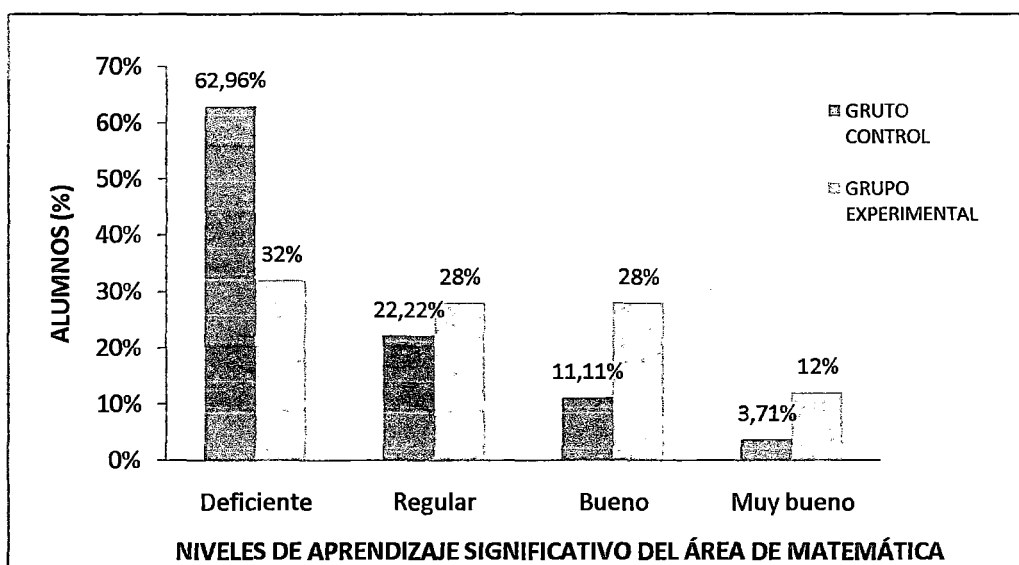
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL A. ODRÍA
Niveles de aprendizaje significativo del área de matemática en los
alumnos del grupo control y grupo experimental, post-test
Tacna, 2010

| NIVEL DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA | GRUPO CONTROL | | GRUPO EXPERIMENTAL | |
|---|---------------|-------------|--------------------|-------------|
| | fi | % | fi | % |
| Deficiente | 17 | 62,96% | 8 | 32% |
| Regular | 6 | 22,22% | 7 | 28% |
| Bueno | 3 | 11,11% | 7 | 28% |
| Muy bueno | 1 | 3,71% | 3 | 12% |
| TOTAL | 27 | 100% | 25 | 100% |

Fuente: Pre-test y ficha de observación de actitudes hacia la matemática

GRÁFICO 10

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL A. ODRÍA
Niveles de aprendizaje significativo del área de matemática en los
alumnos del grupo control y grupo experimental, post-test
Tacna, 2010



Fuente: CUADRO 10 y CUADRO 13

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO 14 Y GRÁFICO 10

En el cuadro 10 se presenta los niveles de aprendizaje significativo en el área de matemática de los alumnos del grupo control y grupo experimental de la I.E. Manuel A. Odría, en el Post test.

De los resultados del nivel de aprendizaje significativo en el área de matemática se aprecia que el 62,92% de alumnos del grupo control todavía presenta un nivel DEFICIENTE (calificación entre 0 y 10) y el resto, es decir, el 37,04% un nivel entre REGULAR y MUY BUENO (calificación entre 11 y 20); sin embargo en el grupo experimental se aprecia una relación contraria, el 32% tiene un nivel DEFICIENTE y el 68% tiene un nivel entre REGULAR a MUY BUENO.

Esto nos indica que los alumnos del grupo experimental presentan un mejor nivel de aprendizaje significativo respecto del grupo control, así pues, en el nivel DEFICIENTE la proporción de alumnos disminuye y en los demás niveles aumenta a favor del grupo experimental, como efecto de la aplicación del método Tándem. En el gráfico 10 se puede apreciar lo anterior mencionado.

4.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS

4.3.1. Prueba de hipótesis específica a:

Los alumnos del grupo experimental como el grupo control presentan un deficiente nivel de aprendizaje significativo en el Área de Matemática, antes de iniciar la experiencia en los alumnos del cuarto año de secundaria de I.E. Manuel A. Odría.

Esta hipótesis se demuestra con los resultados de los cuadros 3 y 6.

1) Formulación de hipótesis

H_0 : Los alumnos del grupo experimental como el grupo control no presentan un deficiente nivel de aprendizaje significativo en el Área de Matemática, antes de iniciar la experiencia en los alumnos del cuarto año de secundaria de I.E. Manuel A. Odría.

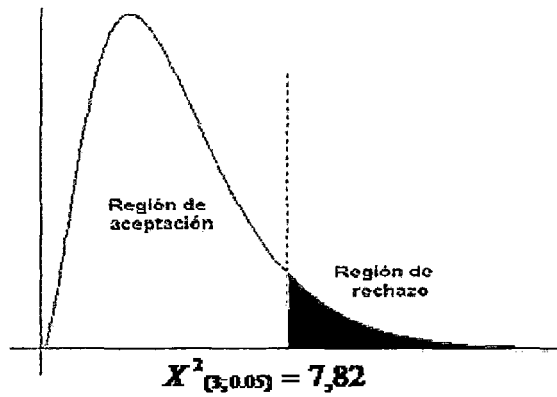
H_a : Los alumnos del grupo experimental como el grupo control presentan un deficiente nivel de aprendizaje significativo en el Área de Matemática, antes de iniciar la experiencia en los alumnos del cuarto año de secundaria de I.E. Manuel A. Odría.

2) Esquema de la prueba: Chi cuadrado

Grados de libertad: $gl = F - 1 = 4 - 1 = 3$

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

Chi-cuadrado teórico: $X^2_{(3; 0.05)} = 7,82$



Zona crítica o de rechazo de H_0 : $\langle 7,82; \infty \rangle$

3) Cálculo de estadístico chi cuadrado calculado

| Aprendizaje de la matemática (grupo control) | o_i | e_i |
|--|-------|-------|
| Deficiente | 17 | 9,0 |
| Regular | 6 | 9,0 |
| Bueno | 4 | 9,0 |
| Muy bueno | 0 | 9,0 |

$$X^2_c = \sum_i^k \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} = \frac{(17-9)^2}{9} + \frac{(6-9)^2}{9} + \frac{(4-9)^2}{9} + \frac{(0-9)^2}{9}$$

$$X^2_c = 19,89$$

| Aprendizaje significativo del área de matemática (grupo experimental) | o_i | e_i |
|--|-------------------------|-------------------------|
| Deficiente | 19 | 8,3 |
| Regular | 3 | 8,3 |
| Bueno | 3 | 8,3 |
| Muy Bueno | 0 | 8,3 |

$$X^2_c = \sum_i \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} = \frac{(19 - 8,3)^2}{8,3} + \frac{(3 - 8,3)^2}{8,3} + \frac{(3 - 8,3)^2}{8,3} + \frac{(0 - 8,3)^2}{8,3}$$

$$X^2_c = 33,78$$

4) Toma de decisión

Como el valor Chi-cuadrado calculado $X^2_c = 19,89$ y $33,78$ está en la región crítica o de rechazo (Chi-cuadrado mayor a $X^2_i = 7,82$) se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; es decir, el nivel de aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del grupo de control y experimental es deficiente, para un nivel de significancia del 5%.

4.3.2. Prueba de hipótesis específica b:

El grupo experimental respecto al grupo control alcanzó un mejor nivel de aprendizaje significativo en el Área de Matemática con la aplicación del método Tándem.

Esta hipótesis se demuestra con los resultados de los cuadros 9 y 12.

1) Formulación de hipótesis

H_0 : El grupo experimental respecto al grupo control no alcanzó un mejor nivel de aprendizaje significativo en el Área de Matemática con la aplicación del método Tándem.

$$\bar{x}_{\text{experimental}} = \bar{x}_{\text{control}}$$

H_a : El grupo experimental respecto al grupo control alcanzó un mejor nivel de aprendizaje significativo en el Área de Matemática con la aplicación del método Tándem.

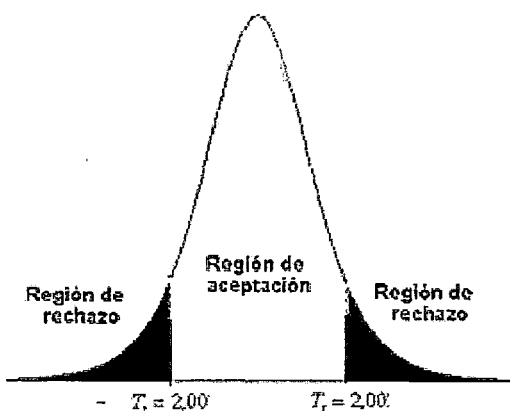
$$\bar{x}_{\text{experimental}} \neq \bar{x}_{\text{control}}$$

2) Esquema de la prueba: T de Student para muestras independientes.

Grados de libertad: $gl = 27 + 25 - 2 = 50$

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

T de Student teórico: $t = 2,00$



Zona crítica o de rechazo de Ho: $<-\infty; 2,00 > U < 2,00; +\infty >$

3) Cálculo de estadístico T de Student calculado

| | EXPERIMENTAL | CONTROL |
|----------|--------------|---------|
| | (1) | (2) |
| Media | 12,89 | 10,13 |
| Varianza | 14,16 | 9,60 |
| N | 25 | 27 |

$$T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S^2_1}{n_1} + \frac{S^2_2}{n_2}}}$$
$$T = \frac{12,89 - 10,13}{\sqrt{\frac{14,16}{25} + \frac{9,60}{27}}}$$
$$T = 2,82$$

4) Toma de decisión

Como el valor t de Student calculado 2,82 se encuentra en la zona crítica, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; es decir, los alumnos del grupo experimental respecto al grupo control alcanzó un mejor nivel de aprendizaje significativo en el Área de Matemática con la aplicación del método Tándem, para un nivel de significancia del 5%.

4.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El resultado obtenido nos muestra que existe una influencia significativa en el nivel de aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos de cuarto año de secundaria de la I. E. Manuel A. Odría.

Esta propuesta es apoyada por Musaja Chambe, Nery (2007) quien señala que las variables intervinientes como el desarrollo de contenidos curriculares y el nivel competitivo de los alumnos influyen ligeramente en el nivel de aprendizaje al cabo de un bimestre, pero no se compara con el logro significativo del grupo experimental con la aplicación del método Tándem.

Cabe señalar la importancia de la relación cordial entre el docente y el alumno, pues los investigadores como: Chambilla, L. y Mayta, J. (2001) afirman que el trato afectivo, el lenguaje y la motivación influyen en el nivel de aprendizaje significativo.

Según García, L., Mamani, A. y Mamani, M. (2001), el método Tándem como trabajo en pareja contribuyó a practicar valores como: Solidaridad, Amistad, Responsabilidad, que muchas veces no se estimula en el aula.

4.5. CONCLUSIONES

- a.** El método Tándem, tiene efectos positivos en el nivel de aprendizaje significativo en el área de matemática, en este sentido se ha demostrado que el método Tándem influye en el aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos del cuarto año de secundaria de la I. E. Manuel A. Odría.
- b.** El nivel de aprendizaje significativo del área de matemática de ambos grupos antes del experimento se encontró dentro de la valoración deficiente en los alumnos del cuarto año de secundaria de la I. E. Manuel A. Odría.
- c.** Los resultados de post-test del grupo experimental en el aprendizaje significativo del área de matemática después del experimento alcanzó una valoración REGULAR mientras que el grupo control permaneció dentro dentro de la valoración DEFICIENTE.

4.6. SUGERENCIAS

- a. Los profesores deben capacitarse en metodologías pedagógicas y aplicar más seguido la secuencia pedagógica que sugieren estos métodos para el éxito de la sesión de aprendizaje, entre ellas el método tándem para elevar el nivel de aprendizaje significativo en el área de matemática.
- b. Los profesores no deben descuidar el rendimiento escolar de los alumnos, deben buscar estrategias para superar las deficiencias que puedan presentar los alumnos.
- c. Los profesores deben cumplir con sus metas educativas, mantener el diálogo permanente con los alumnos y realizar actividades para mantener un buen nivel de aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- Bartow, F., Mendoza, C. & Molina, S. (2005). *Metodología Pedagógica*, Decimoquinta edición. Colombia. Casa Bautista de publicaciones.
- Benito, Ulber. *Aprendizaje significativo y métodos activos*. (1999). Primera edición. Perú. San Marcos.
- Campos, J., Palomino, J., Gonzales, E. & Zecenarro, J. (2006). *Psicología del aprendizaje*. Primera edición. Perú. San Marcos.
- Deza, J., & Muñoz, S. (2008). *Metodología de la investigación científica*. Primera edición. Perú. Universidad Alas Peruanas.
- De Zubiría, citado por Rodríguez, V., Borda, A., & Valenzuela, A. (2007). *Estrategias efectivas de enseñanza para el éxito y la calidad en la práctica docente*. Primera edición. Perú.
- Facundo, Luis. (1999). *Fundamentos del aprendizaje significativo*. Primera edición. Perú. San Marcos.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (1999). *Metodología de la investigación*. Segunda edición. Colombia. Nomos.

- Hidalgo, Menigno. (2007). *Metodología de Enseñanza-Aprendizaje*. Sexta edición. Lima. Palomino.
- Huerta, Moisés. (2002). *Enseñar a aprender significativamente*. Segunda edición. Perú. San Marcos.
- Diseño Curricular Nacional [DCN] 2009.
- Navarro, E. & Soto, A. (2007). *Teorías Contemporáneas del aprendizaje en el Debate Actual*. Primera edición. Perú. Mv Fénix.
- Roeders, Paul. (1998) *Aprendiendo juntos*. Segunda edición. Perú. Walkiria.

FUENTES DE REVISTAS

- Bazán, J., Espinosa, G., & Farro, CH. *Rendimiento y actitudes hacia la matemática en el sistema escolar peruano*. Publicación de Programa MECEP.
- Mendoza, Luz. *El juego como recurso en el aprendizaje de matemática*. Revista INNOVANDO N°18 del Ministerio de Educación.

FUENTES DE TESIS

Chambilla, L., & Villegas, J. (2001). *Aplicación del tándem como estrategia de enseñanza-aprendizaje del área personal social en educandos del tercer grado del nivel primario*. Para optar Título de Profesora de Educación Primaria, Instituto superior Pedagógico Privado EDUTEK, Tacna, Perú.

García, L., Mamani, A., & Mamani, M. (2001). *El tándem como método activo en el aprendizaje de la matemática en alumnos del nivel secundario, en el colegio Manuel de Mendiburu de Tacna*. Para obtener el Título de Profesor de Educación Secundaria en la Especialidad de Matemática, Instituto superior Pedagógico José Jiménez Borja, Tacna, Perú.

León Hanco, José. (2008). *El Método de proyectos como estrategia en el nivel de aprendizaje de las ciencias sociales en los estudiantes del Instituto Superior Pedagógico de Azángaro*. Tesis para obtener el grado de Magíster en Educación con mención en Docencia en el nivel superior, Facultad de educación, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Musaja Chambe, Nery. (2006). *Influencia del método tándem en el aprendizaje de matemática de los alumnos de cuarto año de*

secundaria de la institución educativa coronel Bolognesi de Tacna. Tesis para optar Título profesional de Licenciada en Educación de la especialidad de Matemática, Computación e Informática, Facultad de ciencias de la educación, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú.

FUENTES DE INTERNET

Calderón, Raymundo. (2008) *Constructivismo y aprendizajes significativos*. Extraído el 10 de Diciembre, 2010, de <http://www.monografias.com/trabajos7/aprend/aprend.html>

Trahtemberg, León. (2009). *Perú en las pruebas PISA 2009*. Extraído el 20 de Diciembre, 2010, de www.trahtemberg.com/articulos/1684-peru-en-las-pruebas-pisa-2009.html. (Consultada: 20 de Diciembre de 2010).

ANEXO 1

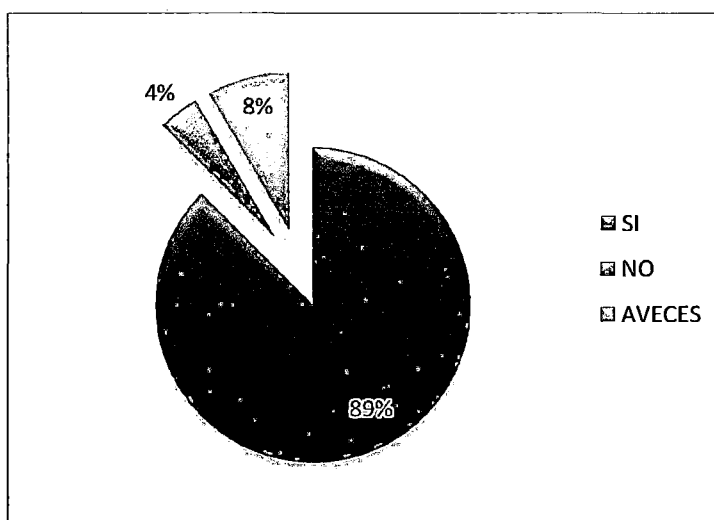
CUADRO 15

I.E. MANUEL A. ODRÍA DE TACNA, ESTUDIANTES GRUPO EXPERIMENTAL DEL CUARTO AÑO DE SECUNDARIA SEGÚN CUESTIONARIO APLICADO EN EL AÑO 2010

| Nº DE ITEM | ALUMNOS | | | | | | | | | | | | TOTAL |
|------------|---------|------|-------|--------|----|------|-------|--------|--------|------|-------|--------|-------|
| | SI | | | | NO | | | | AVECES | | | | |
| | Nº | hi | hi(%) | Sector | Nº | hi | hi(%) | Sector | Nº | hi | hi(%) | Sector | |
| 1 | 21 | 0,84 | 84% | 302°,4 | 1 | 0,04 | 4% | 14°,4 | 2 | 0,08 | 8% | 28°,8 | 25 |
| 2 | 23 | 0,92 | 92% | 331°,2 | 0 | 0 | 0% | 0° | 2 | 0,08 | 8% | 28°,8 | 25 |
| 3 | 20 | 0,8 | 80% | 288° | 2 | 0,08 | 8% | 28°,8 | 3 | 0,12 | 12% | 43°,2 | 25 |
| 4 | 21 | 0,8 | 84% | 288° | 1 | 0,04 | 4% | 14°,4 | 3 | 0,12 | 12% | 43°,2 | 25 |
| 5 | 22 | 0,88 | 88% | 316°,8 | 1 | 0,04 | 4% | 14°,4 | 2 | 0,08 | 8% | 28°,8 | 25 |
| 6 | 20 | 0,8 | 80% | 288° | 2 | 0,08 | 8% | 28°,8 | 3 | 0,12 | 12% | 43°,2 | 25 |
| 7 | 23 | 0,92 | 92% | 331°,2 | 2 | 0,08 | 8% | 28°,8 | - | - | - | - | 25 |
| 8 | 24 | 0,96 | 96% | 345°,6 | 1 | 0,04 | 4% | 14°,4 | - | - | - | - | 25 |

Fuente: Cuestionario aplicado al Grupo experimental.

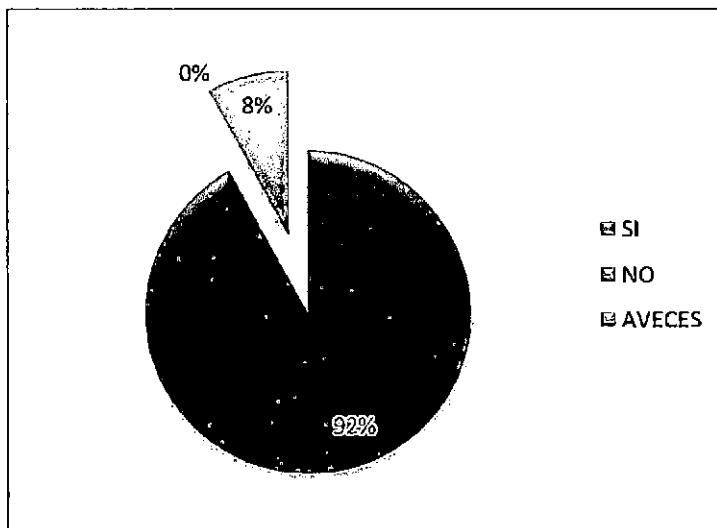
PRIMER ITEM: ¿TRABAJASTE AGUSTO CON TU COMPAÑERO?



Fuente: cuadro N°5

INTERPRETACIÓN: El 88% de los alumnos trabajó a gusto con su compañero

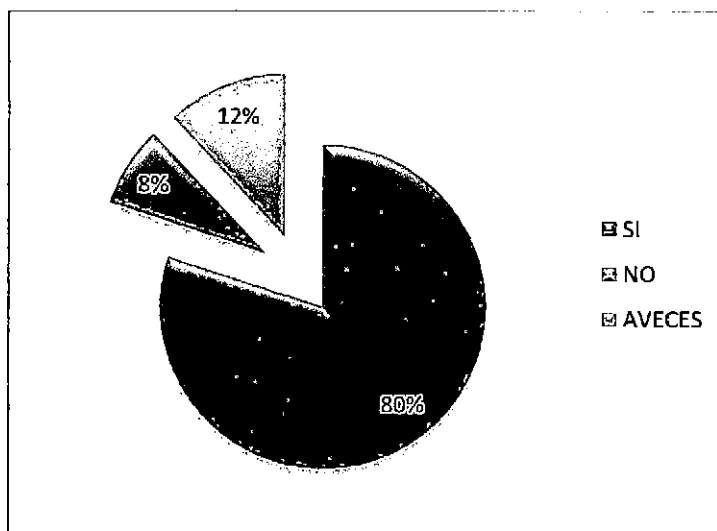
SEGUNDO ITEM: ¿LAS INSTRUCCIONES PARA EL TRABAJO HAN SIDO CLARAS?



Fuente: Cuadro N°5

INTERPRETACIÓN: El 92% opinó que las instrucciones para el trabajo han sido claras.

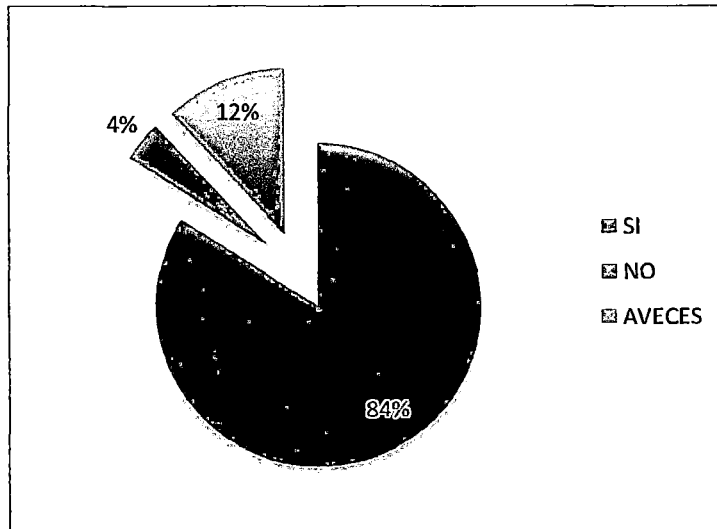
TERCER ITEM: ¿CONSIDERAS QUE APRENDES MEJOR CUANDO TRABAJAS CON OTRO COMPAÑERO?



Fuente: Cuadro N°5

INTERPRETACIÓN: El 80% considera que aprendió mejor cuando trabaja con otro compañero.

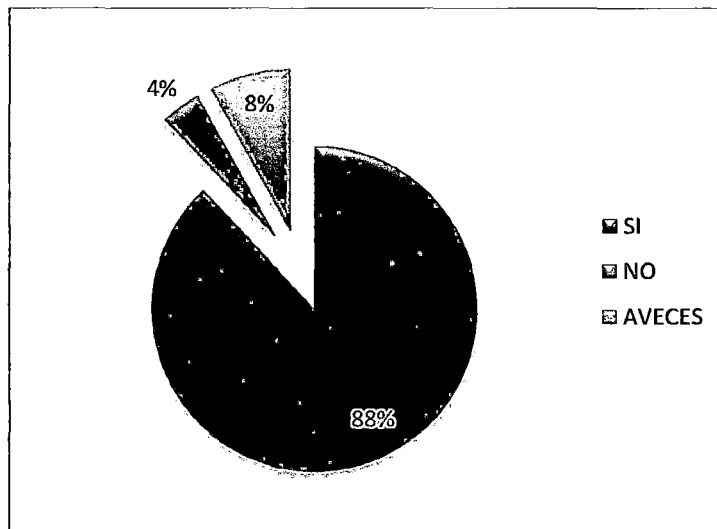
CUARTO ITEM: ¿HUBO INTERÉS POR PARTE DE AMBOS ALUMNOS EN LOS TRABAJOS PRÁCTICOS?



Fuente: Cuadro N°5

INTERPRETACIÓN: El 84% opinó que hubo interés por parte de ambos alumnos en los trabajos prácticos.

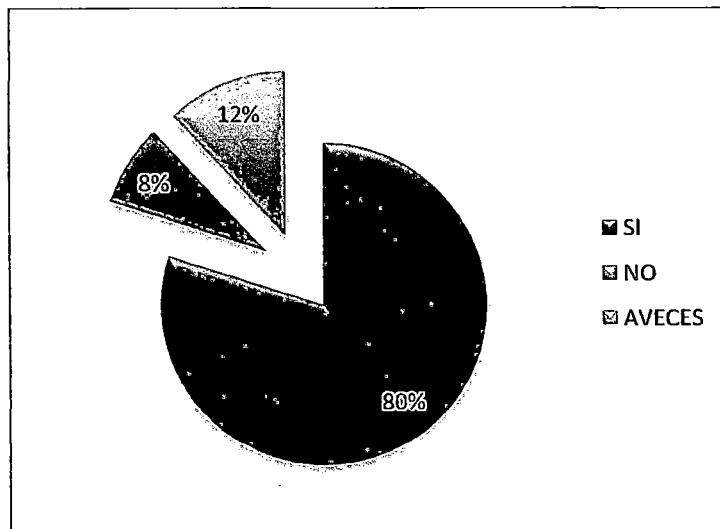
QUINTO ITEM: ¿CUÁNDO TRABAJASTE EN EQUIPO INTERCAMBIASTE EXPERIENCIAS E IDEAS?



Fuente: Cuadro N°5

INTERPRETACIÓN: El 88% opinó que cuando trabaja en equipo intercambia experiencia e ideas.

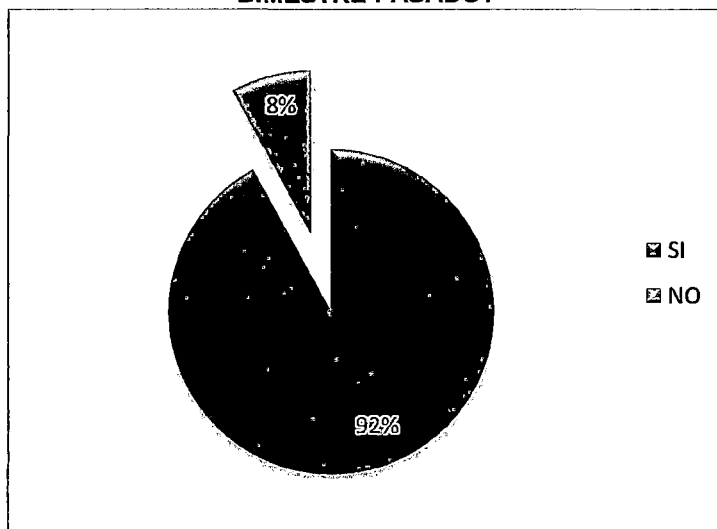
SEXTO ITEM: ¿HA SIDO SUFICIENTE EL TIEMPO PARA EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS EN EL AULA



Fuente: Cuadro N°5

INTERPRETACIÓN: El 80% opinó que el tiempo en el desarrollo de los trabajos prácticos ha sido suficiente.

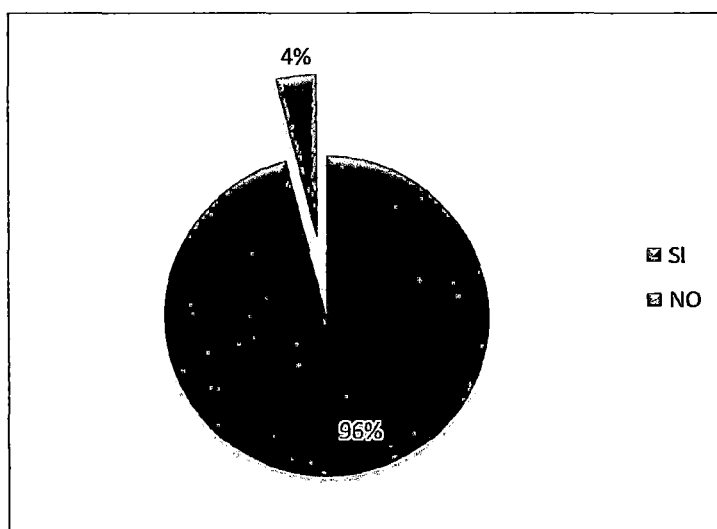
SETIMO ITEM: ¿CONSIDERAS QUE APRENDISTE MAS EN COMPARACIÓN CON EL BIMESTRE PASADO?



Fuente: Cuadro N°5

INTERPRETACIÓN: El 92% opinó que aprendió mejor que en el bimestre pasado.

OCTAVO ITEM: ¿TE GUSTARÍA SEGUIR TRABAJANDO CON EL MÉTODO DE TRABAJO DE DOS ALUMNOS (TAMDEM)?



Fuente: Cuadro N°5

INTERPRETACIÓN: El 92% opinó que le gustaría seguir trabajando con el método tándem.

ANEXO 2

| DENOMINACIÓN DE TÁNDEM | ALUMNOS |
|-------------------------|---|
| ILUMINAR | Mamani Huichi, David Eleazar Quispe Ayhuasi, Elizabeth Angélica |
| LOS ALEGRES | Chambilla Condori, Elvis Luis CutipaLaquihuanaco, Diana Vanesa |
| LITÁSS | Paniagua Salamanca, Tania María Lupaca Condori, Yesenia Alejandra |
| LOS CENTRALISTAS | Condori Aro, Carlos Edwin Copaja Mamani, Rosalia Mercedes |
| LA REBELIÓN | Mamani Mamani, Diego Freddy Sumi Tarqui, Karen Inés |
| LÓGICO | Choque Ccama, Marieli Mamani Mendoza, Geogina |
| LA REVOLUCIÓN | Collatupa Rivera, Michael Junior Mamani Sihuyayro, Juan Carlos |
| LOS FRIEND | Calizaza Oreja, Carlos Augusto Pilco Miranda, Gisela |
| LEAMS | Chambi Apaza, Yobana Maritza Vilca Chambilla, Mariela Katia |
| ESTRELLITA | AtencioMaquera, Wilber ChoquecotaUruchi, Joseline |
| CLUB STAR | Mamani Copa, Mónica Calderón Crispin, Belinda Ashin |
| STARS | Challo Apaza, Yudith Nery Aquino Huallpa, Yaneth Virginia Mamani Huanacuni, Maribel |

ANEXO 3



PRE TEST

Nombres y Apellidos..... Año y sección.....

RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACION

1. Relaciona la columna de la izquierda con la columna de la derecha, escribiendo en el paréntesis la letra que corresponde. (2ptos)

- a) Enunciado () Es una oración que tiene la propiedad fundamental de ser verdadera o falsa.
- b) Lógica () Es una gráfica que sirve para analizar esquemas moleculares.
- c) Proposición () Es toda frase u oración que expresan emociones, órdenes, preguntas, comunica mensajes, informan.
- d) Tabla de verdad () Estudia el razonamiento, consiste en obtener una conclusión a partir de premisas.

2. Escribe la letra "V" si la expresión es verdadera y "F" si es falsa. (2ptos)

- a) $(-3)^4=81$ ()
- b) $1^0=0$ ()
- c) $9^{1/2}=3$ ()
- d) $\left(\frac{m}{2m}\right)^{-2}=4$ ()

3. "A" es el niño mas alto en el curso. En el mismo curso, "B" es mas alto que "C" y más bajo que "D". De estas afirmaciones se desprende que: (2ptos)

- I) B,C y D son mas bajos que A.
- II) A es mas alto que D y mas bajo que C.
- III) C es mas bajo que todos

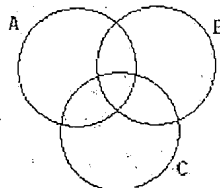
Solo son verdaderas:

- a) I y II b) II y III c) I, II y III d) I y III e) Ninguna es verdadera

COMUNICACION MATEMATICA

4. Complete el gráfico y mencione los elementos de $A \cap B \cap C$ y $B \cup C$ si: (2ptos)

- $A = \{1,3,5,7\}$
- $B = \{2,4,5,6\}$
- $C = \{3,4,5,8,9\}$



$A \cap B \cap C$:

$B \cup C$:

5. Complete las tablas de verdad de la conjunción y la condicional. (2ptos)

| p | q | $p \wedge q$ |
|---|---|--------------|
| | | |
| | | |

| p | q | $p \rightarrow q$ |
|---|---|-------------------|
| | | |
| | | |

RESOLUCION DE PROBLEMAS

6. Evaluar si la siguiente fórmula lógica se trata de TAUOLOGIA, CONTRADICCION O CONTINGENCIA. (2ptos)

| p | q | $(p \wedge q) \rightarrow (p \rightarrow q)$ |
|---|---|--|
| | | |

Es una:

7. Desarrolla y marca la respuesta que se obtiene al simplificar: (3ptos)

$$M = \left[\frac{5^{n+3} - 5^{n+2} + 5^{n+1}}{5^{n+2} - 5^n} \right]^{-1}$$

- a) 35/7
- b) 35/8
- c) 8/35
- d) 1/8
- e) 8

8. Resuelve y marca la respuesta correcta. (2ptos)

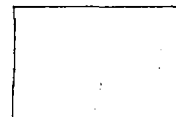
$$S = 4^{-(2)^{-(1)^1}}$$

- a) 2
- b) 1/2
- c) 3
- d) 1/3
- e) 4

9. Resuelve y marca la respuesta: (3ptos)

En un grupo de 55 personas, 25 hablan Inglés, 32 Francés, 33 Alemán y 5 hablan los 3 idiomas ¿Cuántas personas del grupo hablan 2 de estos idiomas solamente?

- a) 75
- b) 15
- c) 25
- d) 35
- e) 10



POST TEST

Nombres y Apellidos..... Año y sección.....

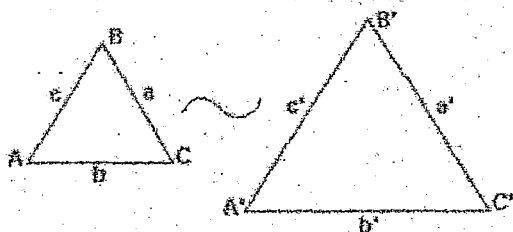
RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN

1. Relaciona la columna de la izquierda con la columna de la derecha, escribiendo en el paréntesis la letra que corresponde. (2ptos)

- | | |
|-----------------------------------|--|
| a) Razón de dos segmentos | () Se llama así cuando los términos medios son iguales. |
| b) Proporción geométrica | () Se llama así, a la división de dos términos a/b. |
| c) Proporción geométrica continua | () Es la igualdad de dos razones equivalentes. |
| d) Razón o relación | () Se llama así, a la razón de sus valores numéricos referidos a la misma unidad de medida. |

2. Escribe la letra "V" si la expresión es verdadera y "F" si es falsa. (2ptos)

Sean los triángulos $ABC \approx A'B'C'$:



- a) $\angle A \cong \angle A'$ ()
- b) $\frac{c}{c'} = \frac{d}{d'}$ ()
- c) $m\angle A = m\angle A'$ ()
- d) $\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \frac{AC}{A'C'}$ ()

3. La altura de una torre es de 20 metros y la sombra que proyecta sobre el suelo es de 15 metros. Entonces la distancia desde el punto más alto de la torre hasta el punto donde termina la sombra es mayor que la torre y la sombra.

De estas afirmaciones se desprende que: (2ptos)

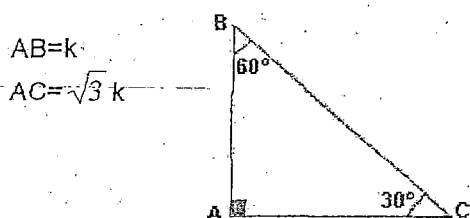
- I) La torre mide mas que la distancia entre el punto mas alto de la torre hasta donde termina la sombra.
- II) La distancia que existe entre el punto mas alto de la torres hasta donde termina la sombra es de 25 metros.
- III) La suma de las medidas de la torre y la sombra es mayor que la distancia que hay desde el punto mas alto de la torre hasta donde termina la sombra.

Solo son verdaderas:

- a) I b) II y III c) I y II d) I y III e) Todas son verdaderas

COMUNICACIÓN MATEMÁTICA

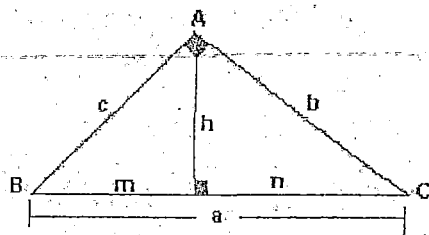
4. Complete el gráfico y complete lo que corresponde. (2ptos)



Sen 30°:

Csc 60°:

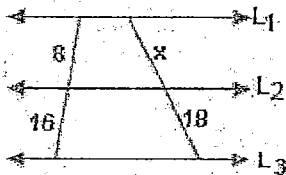
5. Según el triángulo complete el siguiente cuadro. (2ptos)



| ELEMENTOS | NOMBRE |
|-----------|--------|
| m | |
| c y b | |

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

6. Halla el valor de x , y marca la respuesta. (2ptos)



- a) 8 b) 9 c) 10 d) 11 e) 12

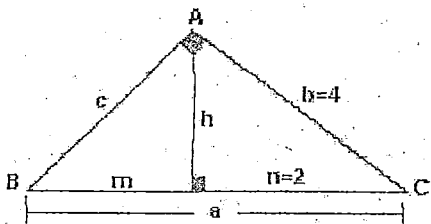
7. Comprueba si la igualdad es cierta o no. (3ptos)

$$2 \cos^2 \alpha - 1 + \sin^2 \alpha = \cos^2 \alpha$$

La igualdad es: _____

8. La suma de los ángulos internos de un polígono es 1440° . ¿Cuántos lados tiene el polígono y cómo se llama? (2ptos)

9. Calcula los elementos que faltan en este triángulo rectángulo: (3ptos)



CUESTIONARIO

Al tener información de la forma de trabajo individual que se realizaba en el Área de Matemática antes de la aplicación método TANDEM, les solicito respondan a las siguientes interrogantes.

1. ¿Trabajaste a gusto con tu compañero?

Si ()

No ()

A veces ()

2. ¿Las instrucciones para el trabajo han sido claras?

Si ()

No ()

A veces ()

3. ¿Consideras que aprendes mejor cuando trabajas con otro compañero?

Si ()

No ()

A veces ()

4. ¿Encontraste motivación para trabajar de parte de tu compañero en los trabajos prácticos?

Si ()

No ()

A veces ()

5. ¿Cuándo trabajaste en grupo intercambiaste experiencias e ideas?

Si ()

No ()

A veces ()

6. ¿Ha sido suficiente el tiempo para el desarrollo de los trabajos prácticos en el aula?

Si ()

No ()

A veces ()

7. ¿Consideras que aprendiste mejor en comparación con el bimestre pasado?

Si ()

No ()

8. ¿Te gustaría seguir con el método del trabajo de 2 alumnos?

Si ()

No ()

INSTRUMENTO PARA VALORAR ACTITUD HACIA LAS MATEMATICAS

| Nº DE ITEM | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | 5 | | | 6 | | | 7 | | | 8 | | | 9 | | | 10 | | | | | |
|--------------|---|---|---|--|---|---|---------------------------------|---|---|--------------------------------------|---|---|--|---|---|--|---|---|--|---|---|---|---|---|--------------------------------------|---|---|-------------------------------|---|---|---|---|---|
| | ¿Manifiesta entusiasmo o satisfacción por la tarea? | | | ¿Goza apreciando y mostrando su trabajo? | | | ¿Pone atención en lo que hacen? | | | ¿No sustituye su actividad por otra? | | | ¿Hace preguntas expresando curiosidad? | | | ¿Opina dando sus conclusiones o hipótesis? | | | ¿Comparte con agrado responsabilidades con sus compañeros? | | | ¿Puede ayudar a sus compañeros en sus tareas? | | | ¿Muestra su trabajo con naturalidad? | | | ¿Hace más de lo que les pide? | | | | | |
| Nº de Alumno | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

CLAVE:

0: Rara vez o Nunca

1: Algunas veces

2: Siempre o Frecuentemente

ANEXO 4

VALORACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del experto: PUMA ESTACA PASCUAL SENÓN
- 1.2. Grado o título del experto: Magister
- 1.3. Institución donde labora: UNTBG
- 1.4. Nombre de instrumento de evaluación: Pre Test y Post Test
- 1.5. Autor del instrumento: Greta Nohely Torres Ticona

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:


| Indicadores | Criterios | Nulo 0.0 | Deficiente 0.5 | Regular 1.0 | Bueno 1.5 | Excelente 2.0 |
|--------------------|---|-------------|-------------------|----------------|--------------|------------------|
| 1. Claridad | Posee lenguaje apropiado, sin ambigüedad. | | | | X | |
| 2. Objetividad | Expresa la puntuación en cada ítem. | | | | | X |
| 3. Concreción | Los ejercicios se resuelven con pocos pasos. | | | | X | |
| 4. Organización | Tiene una organización lógica según las capacidades de Área. | | | | | X |
| 5. Suficiencia | Los ítems se adecuan al DCN del bimestre correspondiente. | | | | | X |
| 6. Intencionalidad | Adecuado para valorar el aprendizaje del Área de Matemática. | | | | X | |
| 7. Consistencia | Basado en aspectos teóricos y prácticos. | | | | | X |
| 8. Coherencia | Posee relación entre preguntas, el tema y el lenguaje matemático. | | | | | X |
| 9. Metodología | La estrategia responde al propósito. | | | | | X |
| 10. Complejidad | Grado de dificultad es adecuado. | | | | | X |

III. PUNTAJE DE VALORACIÓN: _____

18,5

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: positivo

Lugar y fecha: Tacna, ____ de ____ del 2010



 Firma del experto informante

VALORACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del experto: GOMEZ ARRATIA, Mario Gomez
- 1.2. Grado o título del experto: Prof. Marco de Matematica.
- 1.3. Institución donde labora: F-AZ.
- 1.4. Nombre de instrumento de evaluación: Pre Test y Post Test
- 1.5. Autor del instrumento: Grety Noheiy Torres Ticona

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

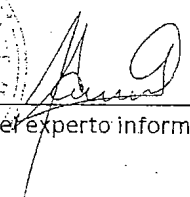
| Indicadores | Criterios | Nulo 0.0 | Deficiente 0.5 | Regular 1.0 | Bueno 1.5 | Excelente 2.0 |
|--------------------|---|-------------|-------------------|----------------|--------------|------------------|
| 1. Claridad | Posee lenguaje apropiado, sin ambigüedad. | | | | | ✓ |
| 2. Objetividad | Expresa la puntuación en cada ítem. | | | | | ✓ |
| 3. Concreción | Los ejercicios se resuelven con pocos pasos. | | | | | ✓ |
| 4. Organización | Tiene una organización lógica según las capacidades de Área. | | | | | ✓ |
| 5. Suficiencia | Los ítems se adecuan al DCN del bimestre correspondiente. | | | | | ✓ |
| 6. Intencionalidad | Adecuado para valorar el aprendizaje del Área de Matemática. | | | | | ✓ |
| 7. Consistencia | Basado en aspectos teóricos y prácticos. | | | | | ✓ |
| 8. Coherencia | Posee relación entre preguntas, el tema y el lenguaje matemático. | | | | | ✓ |
| 9. Metodología | La estrategia responde al propósito. | | | | | ✓ |
| 10. Complejidad | Grado de dificultad es adecuado. | | | | | ✓ |

III. PUNTAJE DE VALORACIÓN: _____

20

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Muy buen pre test y post test.

Lugar y fecha: Tacna, ____ de _____ del 2010


Firma del experto informante

VALORACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del experto: OSCCO MAMANI, Yolanda
- 1.2. Grado o título del experto: Docente de Educación Secundaria - Matemática
- 1.3. Institución donde labora: I.E. Manuel A. Odría
- 1.4. Nombre de instrumento de evaluación: Pre Test y Post Test
- 1.5. Autor del instrumento: Greta Nohely Torres Ticona

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

| Indicadores | Criterios | Nulo 0.0 | Deficiente 0.5 | Regular 1.0 | Bueno 1.5 | Excelente 2.0 |
|--------------------|---|-------------|-------------------|----------------|--------------|------------------|
| 1. Claridad | Posee lenguaje apropiado, sin ambigüedad. | | | | | ✓ |
| 2. Objetividad | Expresa la puntuación en cada ítem. | | | | | ✓ |
| 3. Concreción | Los ejercicios se resuelven con pocos pasos. | | | | | ✓ |
| 4. Organización | Tiene una organización lógica según las capacidades de Área. | | | | | ✓ |
| 5. Suficiencia | Los ítems se adecuan al DCN del bimestre correspondiente. | | | | | ✓ |
| 6. Intencionalidad | Adecuado para valorar el aprendizaje del Área de Matemática. | | | | | ✓ |
| 7. Consistencia | Basado en aspectos teóricos y prácticos. | | | | | ✓ |
| 8. Coherencia | Posee relación entre preguntas, el tema y el lenguaje matemático. | | | | | ✓ |
| 9. Metodología | La estrategia responde al propósito. | | | | | ✓ |
| 10. Complejidad | Grado de dificultad es adecuado. | | | | | ✓ |

III. PUNTAJE DE VALORACIÓN: _____

20

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El instrumento aplicado es adecuado para los estudiantes del nivel y por lo tanto, efectivo.

Lugar y fecha: Tacna, 15 de agosto del 2010

Yolanda Oscco
Firma del experto informante

ANEXO 5

GRUPO EXPERIMENTAL

| | RD | CM | RP | PUNTAJE(75%) | ACT(25%) | NOTA (PRETT) |
|------------------------------------|----|----|----|--------------|----------|--------------|
| Aquino Huallpa, Yaneth Virginia | 4 | 2 | 0 | 6 | 11 | 7.25 |
| Atencio Maquera, Wilber | 3 | 3 | 3 | 9 | 14 | 10.25 |
| Calderón Crispin, Belinda Ashin | 3 | 2 | 3 | 8 | 8 | 8 |
| Calizaza Oreja, Carlos Augusto | 5 | 3 | 6 | 14 | 16 | 14.5 |
| Challo Apaza, Yudith Nery | 4 | 2 | 2 | 8 | 10 | 8.5 |
| Chambi Apaza, Yobana Maritza | 4 | 2 | 2 | 8 | 12 | 9 |
| Chambilla Condori, Elvis Luis | 6 | 4 | 5 | 15 | 15 | 15 |
| Choque Ccama, Marieli | 5 | 3 | 3 | 11 | 12 | 11.25 |
| Choquecota Uruchi, Joseline | 4 | 3 | 2 | 9 | 12 | 9.75 |
| Collatupa Rivera, Michael Junior | 4 | 2 | 2 | 8 | 10 | 8.5 |
| Condori Aro, Carlos Edwin | 5 | 2 | 4 | 11 | 6 | 9.75 |
| Copaja Mamani, Rosalia Mercedes | 4 | 2 | 1 | 7 | 6 | 6.75 |
| Cutipa Laquihuanaco, Diana Vanesa | 2 | 1 | 0 | 3 | 12 | 5.25 |
| Lupaca Condori, Yesenia Alejandra | 4 | 2 | 1 | 7 | 12 | 8.25 |
| Mamani Copa, Mónica | 5 | 2 | 2 | 9 | 6 | 8.25 |
| Mamani Huanacuni, Maribel | 4 | 2 | 2 | 8 | 8 | 8 |
| Mamani Huichi, David Eleazar | 6 | 4 | 7 | 17 | 15 | 16.5 |
| Mamani Mamani, Diego Freddy | 5 | 2 | 2 | 9 | 12 | 9.75 |
| Mamani Mendoza, Geogina | 3 | 2 | 1 | 6 | 11 | 7.25 |
| Mamani Sihuyayro, Juan Carlos | 2 | 2 | 1 | 5 | 13 | 7 |
| Paniagua Salamanca, Tania Marfa | 5 | 4 | 4 | 12 | 12 | 12 |
| Pilco Miranda, Gisela | 2 | 2 | 1 | 5 | 11 | 6.5 |
| Quispe Ayhuasi, Elizabeth Angélica | 4 | 3 | 3 | 10 | 12 | 10.5 |
| Sumi Tarqui, Karen Inés | 3 | 2 | 2 | 7 | 12 | 8.25 |
| Vilca Chambilla, Mariela Katia | 4 | 1 | 2 | 7 | 10 | 7.75 |
| | | | | | PROM | 9.35 |

| RD | CM | RP | PUNTAJE(75%) | ACT(25%) | NOTA (POST) |
|----|----|----|--------------|----------|-------------|
| 5 | 1 | 2 | 8 | 14 | 9.5 |
| 5 | 2 | 7 | 14 | 17 | 14.75 |
| 4 | 3 | 5 | 12 | 10 | 11.5 |
| 6 | 4 | 10 | 20 | 20 | 20 |
| 2 | 4 | 6 | 12 | 12 | 12 |
| 5 | 2 | 3 | 10 | 15 | 11.25 |
| 6 | 4 | 10 | 20 | 20 | 20 |
| 4 | 1 | 5 | 10 | 17 | 11.75 |
| 3 | 2 | 7 | 12 | 16 | 13 |
| 4 | 2 | 7 | 13 | 14 | 13.25 |
| 6 | 2 | 8 | 16 | 8 | 14 |
| 3 | 2 | 3 | 8 | 9 | 8.25 |
| 5 | 1 | 2 | 8 | 17 | 10.25 |
| 1 | 1 | 4 | 6 | 16 | 8.5 |
| 4 | 4 | 4 | 12 | 8 | 11 |
| 1 | 2 | 4 | 7 | 10 | 7.75 |
| 6 | 4 | 10 | 20 | 20 | 20 |
| 6 | 2 | 7 | 15 | 17 | 15.5 |
| 3 | 1 | 4 | 7 | 14 | 8.75 |
| 6 | 3 | 7 | 16 | 18 | 16.5 |
| 4 | 3 | 9 | 16 | 17 | 16.25 |
| 2 | 0 | 4 | 6 | 15 | 8.25 |
| 2 | 2 | 10 | 14 | 17 | 14.75 |
| 4 | 3 | 4 | 11 | 18 | 12.75 |
| 3 | 2 | 2 | 7 | 12 | 8.25 |
| | | | | PROM | 12.71 |

GRUPO CONTROL

| | RD | CM | RP | PUNTAJE(75%) | ACT(25%) | NOTA (PRETT) |
|--------------------------------|----|----|----|--------------|----------|--------------|
| Atencio Cabrera, Thania | 3 | 1 | 2 | 6 | 10 | 7 |
| Calizaza Amones, Alex | 6 | 2 | 2 | 10 | 14 | 11 |
| Calizaza Huanta, Yeny | 5 | 4 | 8 | 17 | 13 | 16 |
| Callacondo Chavez, Jhoseline | 3 | 2 | 1 | 6 | 10 | 7 |
| Callapani Arias, Jose Luis | 5 | 4 | 5 | 14 | 15 | 14.25 |
| Candro Juli, Yhudith | 4 | 2 | 1 | 7 | 6 | 6.75 |
| Chambe Arismendi, Ángel Milton | 3 | 3 | 1 | 7 | 6 | 6.75 |
| Chambi Apaza, Yoel | 5 | 5 | 2 | 12 | 11 | 11.75 |
| Choqueña Capujra, Luis | 6 | 3 | 7 | 16 | 15 | 15.75 |
| Chucuya Perca, Celia | 3 | 2 | 0 | 5 | 8 | 5.75 |
| Coaquira Huancayo, Luis | 5 | 4 | 3 | 12 | 11 | 11.75 |
| Copaja Mamani, Lisandro | 3 | 1 | 0 | 4 | 11 | 5.75 |
| Cruz Cachicatarí, Sara | 5 | 2 | 0 | 7 | 6 | 6.75 |
| Espinosa Flores, Danery | 4 | 2 | 1 | 7 | 12 | 8.25 |
| Flores Quea, Cristina | 5 | 4 | 5 | 14 | 15 | 14.25 |
| Gutierrez Silva, Cesar | 3 | 2 | 3 | 8 | 6 | 7.5 |
| Mamani Mamani, Yudith | 2 | 1 | 1 | 4 | 10 | 5.5 |
| Mamani Mendoza, Geovana | 3 | 5 | 2 | 10 | 15 | 11.25 |
| Pacco Ticona, Juan | 5 | 5 | 1 | 11 | 13 | 11.5 |
| Pari Mamani, Rosa | 5 | 4 | 1 | 10 | 8 | 9.5 |
| Paripanaca Colorado, Sandra | 5 | 5 | 2 | 12 | 10 | 11.5 |
| Puma Rojas, Javier | 4 | 3 | 2 | 9 | 7 | 8.5 |
| Quispe Mamani, Della | 4 | 4 | 1 | 9 | 14 | 10.25 |
| Quispe Mollinedo, Juan | 5 | 1 | 1 | 7 | 7 | 7 |
| Quispe Ticahuanca, Ruth | 4 | 4 | 3 | 11 | 8 | 10.25 |
| Soto Chipana, John | 5 | 2 | 1 | 8 | 15 | 9.75 |
| Vargas Chara, Hernan | 5 | 0 | 0 | 6 | 11 | 7.25 |
| | | | | | PROM | 9.574074074 |

| RD | CM | RP | PUNTAJE(75%) | ACT(25%) | NOTA (POST) |
|----|----|----|--------------|----------|-------------|
| 3 | 2 | 0 | 5 | 10 | 6.25 |
| 3 | 2 | 5 | 10 | 15 | 11.25 |
| 4 | 6 | 5 | 15 | 12 | 14.25 |
| 3 | 2 | 4 | 9 | 10 | 9.25 |
| 6 | 4 | 5 | 15 | 15 | 15 |
| 3 | 3 | 4 | 10 | 7 | 9.25 |
| 3 | 2 | 2 | 7 | 7 | 7 |
| 4 | 4 | 5 | 13 | 12 | 12.75 |
| 4 | 2 | 10 | 16 | 20 | 17 |
| 2 | 2 | 2 | 6 | 8 | 6.5 |
| 3 | 2 | 6 | 11 | 12 | 11.25 |
| 4 | 1 | 1 | 6 | 11 | 7.25 |
| 4 | 2 | 5 | 11 | 7 | 10 |
| 4 | 2 | 0 | 6 | 10 | 7 |
| 4 | 4 | 5 | 13 | 15 | 13.5 |
| 3 | 0 | 5 | 8 | 6 | 7.5 |
| 4 | 0 | 0 | 4 | 11 | 5.75 |
| 3 | 3 | 7 | 13 | 12 | 12.75 |
| 5 | 2 | 4 | 11 | 14 | 11.75 |
| 4 | 2 | 4 | 10 | 8 | 9.5 |
| 3 | 3 | 6 | 12 | 12 | 12 |
| 3 | 2 | 1 | 6 | 7 | 6.25 |
| 3 | 2 | 5 | 10 | 10 | 10 |
| 4 | 4 | 3 | 11 | 7 | 10 |
| 4 | 2 | 5 | 11 | 10 | 10.75 |
| 4 | 3 | 2 | 9 | 14 | 10.25 |
| 3 | 3 | 0 | 6 | 11 | 7.25 |
| | | | | PROM | 10.0462963 |

ANEXO 6

ANEXO 7

PROGRAMACION CURRICULAR ANUAL DE MATEMATICA DEL 4TO. GRADO - 2010

I. DATOS GENERALES .

- 1.1. UNIDAD DE GESTION LOCAL : Tacna
1.2. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : "Manuel A. Odría"
1.3. ÁREA : Matemática
1.4. CICLO : VII
1.5. GRADO : Cuarto
1.6. SECCIONES : A-B-C-D-E
1.7. NÚMERO DE HORAS SEMANALES : 05 horas semanales.
1.8. DOCENTES RESPONSABLES : Hilda Urbíola Garnica, Henry Flores Silva, Yolanda Oscco Mamaní.

II. PRESENTACIÓN

El área curricular de Matemática se orienta a desarrollar el pensamiento matemático y el razonamiento lógico del alumno, desde los primeros grados con la finalidad que vaya desarrollando las capacidades que requiere para plantear y resolver con actitud crítica los problemas de su contexto y de la realidad. En el nivel secundario se busca que cada alumno desarrolle su pensamiento matemático con el dominio progresivo de los procesos de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas, conjuntamente con el dominio creciente de los conocimientos relativos a números, relaciones y funciones, geometría y medición y Estadística y probabilidad.

III. CALENDARIZACION DEL AÑO ESCOLAR

| BIMESTRE | INICIO-TERMINO | Nº DE SEMANAS | Nº DE HORAS |
|------------|-----------------------------|---------------|-------------|
| I | 1ºU.01marzo-09 abril | 06 | 196 |
| | 2ºU.12abril-14mayo | 05 | 175 |
| II | 3ºU.17mayo-18junio | 05 | 175 |
| | 4ºU.21junio-30julio | 06 | 189 |
| VACACIONES | 31 Julio-13 agosto | 02 | |
| III | 5ºU.16agosto-17setiembre | 05 | 165 |
| | 6ºU.20setiembre-15octubre | 04 | 133 |
| IV | 7ºU.18octubre-19noviembre | 05 | 168 |
| | 8ºU.22noviembre-17diciembre | 04 | 133 |

IV. PROBLEMÁTICA PRIORIZADA

| PROBLEMAS PRIORIZADOS | NECESIDADES DE APRENDIZAJE | TEMAS TRANSVERSALES CONTEXTUALIZADOS DEL DCN-LIPER. |
|--|---|---|
| Escasa práctica de valores. | Comunicación asertiva Toma de decisiones Sexo, sexualidad; Embarazo adolescente. Resolución de conflictos. Autoestima Cuidado de la propiedad pública y privada Normas de convivencia Identidad cultural | Educación en valores o formación ética. |
| Dificultad en la comprensión lectora y el razonamiento lógico. Inadecuado uso de técnicas y hábitos de estudio. Inadecuado uso del tiempo libre. | Estrategias de comprensión lectora y razonamiento lógico. Hábitos de lectura. Distribución del tiempo libre. Técnicas de estudio Proyecto de vida Estrategias para la superación personal | Educación para el éxito académico y superación personal. |
| Inadecuada práctica de hábitos de higiene personal y ambiental Inadecuado uso del recurso hídrico Inadecuado uso de la infraestructura | Conservación del agua Contaminación del agua Normas de higiene personal Conservación del ambiente | Educación para la higiene personal, ambiental y conservación del recurso hídrico. |

V. TEMAS TRANSVERSALES DIVERSIFICADOS

| TEMAS TRANSV. DEL DCN | TEMAS TRANSV. DEL LIPER | TEMAS TRANSVERSALES DE LA I.E. |
|---|---|--|
| Educación en valores y formación ética. | Educación para la higiene personal, ambiental y conservación del recurso hídrico. | Educación para el éxito académico y superación personal. |

VI. VALORES Y ACTITUDES

| VALORES | RESPECTO-TOLERANCIA | RESPONSABILIDAD | JUSTICIA |
|-----------------|---|---|---|
| ACTITUDES | Cumple las normas de convivencia. Se esfuerza por proteger su salud y medio ambiente. | Demuestra perseverancia para lograr sus aprendizajes. | Rechaza la inequidad. |
| | Demuestra una actitud tolerante ante las diferencias. | Presenta oportunamente los trabajos encargados. | |
| COMPORTAMIENTOS | Hace respetar sus derechos dialogando. Asume una actitud positiva frente a las opiniones de los demás. | Participa activamente en clase. Muestra disposición para el trabajo en equipo. Presenta trabajos en la fecha indicada. Trae material de trabajo en forma oportuna. Mantiene limpia el aula. Practica hábitos de higiene personal. Cuida el mobiliario del aula. | Rechaza toda forma de discriminación y violencia. |

VII. ORGANIZACIÓN DEL AREA DE MATEMÁTICA PARA EL CUARTO GRADO

7.1. PROPOSITOS, COMPETENCIAS Y ORGANIZADORES

| PROPÓSITO | COMPETENCIA | ORGANIZADORES |
|---|--|------------------------------|
| ➤ Desarrollo del pensamiento matemático y de la cultura científica y tecnológica para comprender y actuar en el mundo. | Resuelve problemas con números reales y polinomios, argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático. | NÚMERO, RELACIÓN Y FUNCIONES |
| ➤ Desarrollo de la capacidad productiva, innovadora y emprendedora; como parte de la construcción del proyecto de vida de todo ciudadano. | Resuelve problemas que relacionan figuras planas y sólidos geométricos; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático. | GEOMETRÍA Y MEDICIÓN |
| ➤ Desarrollo de la creatividad, innovación, apreciación y expresión a través de las artes, las humanidades y las ciencias. | Resuelve problemas que requieren de las conexiones de datos estadísticos y probabilísticos; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático. | ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD. |

7.2 CARTEL DE CAPACIDADES DIVERSIFICADAS

| ORGANIZADORES CAPACIDADES | Número, relaciones y funciones | Geometría y medición | Estadística y probabilidad | Actitud frente al área |
|---|--|---|---|---|
| <p>1. Razonamiento y demostración</p> <p>2. Comunicación matemática</p> | <ul style="list-style-type: none"> *Demuestra propiedades de los números reales utilizando los axiomas correspondientes. *Establece la relación entre la lógica y los conjuntos. *Identifica el período y la amplitud de funciones sinusoidales y cosenoidales. *Transforma expresiones algebraicas mediante el uso de la teoría avanzada de exponentes. *Interpreta el significado de las funciones trigonométricas. *Grafica funciones trigonométricas diversas. *Explica mediante ejemplos la densidad y la completitud de los números reales. | <ul style="list-style-type: none"> *Demuestra el teorema de Pitágoras. *Demuestra Identidades trigonométricas. *Interpreta el significado de la distancia entre dos puntos en el plano cartesiano. | <ul style="list-style-type: none"> *Establece relaciones entre población y muestra. *Elabora muestras mediante las técnicas de muestreo aleatorio simple y muestreo no aleatorio. *Interpreta variables estadísticas y sus relaciones en muestreos. *Interpreta cuartiles, deciles, percentiles en un estudio estadístico. *Interpreta el significado de coeficiente de variación. *Organiza información de pequeñas investigaciones estadísticas que impliquen muestreo. *Matematiza situaciones reales utilizando operaciones con eventos. | <ul style="list-style-type: none"> *Muestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados matemáticos. *Muestra rigurosidad para representar relaciones, plantear argumentos y comunicar resultados. *Toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas. *Actúa con honestidad en la evaluación de sus aprendizajes y en el uso de datos estadísticos. *Valora aprendizajes desarrollados en el área como parte de su proceso formativo. |

| | | | | |
|----------------------------------|--|--|---|--|
| <p>3.Resolución de Problemas</p> | <ul style="list-style-type: none"> *Resuelve problemas que involucran el uso de estrategias de cálculo para transformar expresiones con expresiones algebraicas. *Resuelve problemas de contexto real y matemático que implican la organización de datos utilizando conjuntos. *Resuelve problemas de contexto real y matemático que implican la organización de datos a partir del uso de cuantificadores. *Resuelven problemas que implican cálculos con expresiones numéricas con números naturales, enteros o racionales. *Resuelve problemas que involucran progresiones aritméticas y geométricas. *Resuelve problemas referidos a interés simple y compuesto en contextos comerciales o financieros. *Resuelve problemas que implican sistemas de ecuaciones con dos y tres incógnitas. *Resuelve inecuaciones lineales y cuadráticas con una incógnita. Resuelve ecuaciones exponenciales y logarítmicas. | <ul style="list-style-type: none"> *Resuelve problemas que involucran el lema de Tales y la semejanza de triángulos. *Resuelve problemas que implican el cálculo de elementos geométricos mediante las relaciones métricas en el triángulo rectángulo. *Resuelve problemas que implican el cálculo de las ecuaciones de la recta y el ángulo entre rectas. *Resuelve problemas que involucran las relaciones métricas en el triángulo rectángulo. *Resuelve problemas que involucran el uso del teorema de Pitágoras. *Resuelve problemas que implican el cálculo de regiones poligonales formadas por una circunferencia inscrita o circunscrita en un polígono. *Resuelve problemas que involucran la medida de las diagonales y la suma de las medidas de los ángulos internos de un polígono. *Resuelve problemas que involucran el cálculo del volumen y el área de la superficie de la esfera. | <ul style="list-style-type: none"> *Resuelve problemas que requieran del coeficiente de variación. *Resuelve problemas que requieran de ecuaciones de recursividad. *Resuelve problemas que involucran procesos de recursión. *Resuelve problemas que involucran el cálculo de de la probabilidad de eventos compuestos. *Resuelve problemas que involucran el cálculo de probabilidad condicional. *Resuelve problemas que involucran el cálculo de la probabilidad de eventos independientes. | |
|----------------------------------|--|--|---|--|

7.3. CARTEL DE CONOCIMIENTOS DIVERSIFICADOS

| BIMESTRE | COMPONENTE Nº 1 NUMERO , RELACIONES Y FUNCIONES. | | | |
|----------|--|---|---|--|
| | SISTEMAS NUMERICOS | ALGEBRA | FUNCIONES | RELACIONES LOGICAS Y CONJUNTOS |
| I | <p>Construcción axiomática de los números reales. Densidad y completitud de los números reales. Operaciones. Progresiones aritméticas y geométricas. Interés simple y compuestos.</p> | <p>Transformación de expresiones que involucran fracciones algebraicas. Inecuaciones lineales y cuadráticas con una incógnita. Teoría avanzada de exponentes. Sistemas de ecuaciones lineales con dos y tres incógnitas. Ecuaciones exponenciales y logarítmicas.</p> | | |
| II | | | <p>Funciones trigonométricas. Período y amplitud de funciones sinusoidales y cosenoidales. Modelos con funciones trigonométricas.</p> | <p>Operaciones básicas con conjuntos. Relación entre lógica y conjuntos. Proposiciones lógicas compuestas. Tablas de verdad. Cuantificadores: Existencial y universal.</p> |

| BIMESTRE | COMPONENTE Nº 2 : GEOMETRIA Y MEDICION. | | | |
|----------|---|--|---|--|
| | GEOMETRIA PLANA | MEDIDA | GEOMETRIA DEL ESPACIO | TRIGONOMETRIA. |
| III | <p>Semejanza de triángulos y lema de Tales.</p> <p>Relaciones métricas en el triángulo rectángulo.</p> <p>Teorema de Pitágoras.</p> <p>Area de regiones formadas por una circunferencia inscrita o circunscrita en un polígono.</p> <p>Distancia entre dos puntos en el plano cartesiano.</p> | <p>Medida de las diagonales y la suma de las medidas de los ángulos internos de un polígono.</p> | <p>Area de la superficie de la esfera.</p> <p>Volumen de la esfera.</p> <p>Area lateral y volumen de un tronco de prisma.</p> | <p>Resolución de triángulos rectángulos.</p> <p>Identidades trigonométricas.</p> |

| BIMESTRE | COMPONENTE Nº3 : ESTADISTICA Y PROBABILIDAD | | |
|----------|--|--|---|
| | ESTADISTICA | AZAR | COMBINATORIA |
| IV | <p>Coficiente de variación.</p> <p>Medidas de posición de datos agrupados y no agrupados: Cuartiles, deciles, percentiles, relación entre población y muestra.</p> <p>Muestreo aleatorio simple y muestreo no aleatorio.</p> <p>Investigaciones estadísticas que impliquen muestreo.</p> | <p>Operaciones con eventos.</p> <p>Probabilidad de eventos compuestos.</p> <p>Probabilidad condicional.</p> <p>Probabilidad de eventos independientes.</p> | <p>NoCIÓN de procesos recursivos.</p> <p>Deducción de fórmulas recursivas.</p> <p>Ecuaciones de recursividad.</p> |

7.4. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES.

| Nº de Unidad | DENOMINACION DE LA UNIDAD | TIPO DE UNIDAD | RELACION CON OTRAS AREAS | TIEMPO |
|--------------|--|----------------|--------------------------|--------|
| I | TRABAJANDO CON PROGRESIONES.. | UNIDAD DE AP. | C.T.A., COMUNICACIÓN. | 27 h |
| II | EL ALGEBRA EN NUESTROS DIAS. | UNIDAD DE AP. | COMUNICACIÓN. | 23 h. |
| III | EL FASCINANTE MUNDO DE LAS FUNCIONES. | U.A. | C.T.A. | 25 h |
| IV | RELACIONES LOGICAS Y CONJUNTOS | U.A. | CS.SOCIALES. | 27 h. |
| V | TRABAJANDO CON LA GEOMETRIA PLANA | U.A. | COMUNICACIÓN | 20 h. |
| VI | NAVEGANDO CON LA GEOMETRIA DEL ESPACIO | U.A. | EDUC. FISICA, C.T.A. | 23 h. |
| VII | LA TRIGONOMETRIA ES INTERESANTE. | U.A. | C.T.A. | 25 h. |
| VIII | LA ESTADISTICA Y LAS PROBABILIDADES | U.A. | COMUNICACIÓN Y CC.SS. | 23 h. |

VII. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

| MÉTODOS | TECNICAS | INSTRUMENTOS |
|---|--|--|
| Método demostrativo Método inductivo deductivo Técnicas grupales Dinámicas motivacionales Método cooperativo Método lúdico | Diálogo Dinámica Grupal Lluvia de Ideas Tandem Observación El rompecabeza | Lista de cotejo Ficha de Observación Pruebas de desarrollo Pruebas objetivas Examen Oral Ejercicio Interpretativo |

IX. RECURSOS EDUCATIVOS

Separatas, libros de consultas, texto del ministerio de educación
Calculadora, computadoras.
Fotocopias, papelotes, plumones, cinta adhesiva.

X. ORIENTACIONES PARA LA EVALUACION

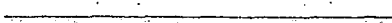
La evaluación será permanente, integral y deferencia respetando los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
Se tendrá especial atención en la evaluación de progreso o formativa.
Se utilizara la heteroevaluación, autoevaluación, y la coevaluación
En cada unidad didáctica se evaluarán las capacidades de área.
Se utilizara instrumentos de evaluación, variados de acuerdo a cada uno de los diversos indicadores propuesto

XI. BIBLIOGRAFIA

| | |
|--------------------------|------------------------------|
| COVENAS NAQUICHE, Manuel | Matemática – 4º año |
| FLORES PAUCAR, Angel | Matemática Razonada – 4º año |
| ROJAS PUEMAPE, Alfonso | Matemática – 4º año |
| ZEBALLOS G. Oscar | Razonamiento Matemático |

Ciudad Nueva, Marzo del 2010


Prof. Hilda Urblola G.


Prof. Henry Flores S.


Prof. Yolanda Oscoco M.



ANEXO 8

UNIDAD DE APRENDIZAJE Nº 05

"TRABAJANDO CON LA GEOMETRIA PLANA"

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. AREA : Matemática
- 1.2. CICLO : VII
- 1.3. GRADO : CUARTO
- 1.4. SECCIONES : A-B-C-D-E.
- 1.5. DURACIÓN : Del 16 de Agosto al 17 de Setiembre.
- 1.6. HORAS : 20 h.
- 1.7. DOCENTES RESPONSABLES : Prof. Hilda Urbiola Garnica, Yolanda Oscoco Mamani, Henry Flores Silva.

II. PRESENTACIÓN

En esta unidad trataremos lo concerniente a Relaciones Métricas en el Triángulo Rectángulo y en el círculo, Teorema de Pitágoras y Area de Regiones Poligonales y Circulares, incidiendo en la capacidad de Razonamiento y demostración , interpretando y resolviendo problemas de la vida cotidiana, manifestando confianza, flexibilidad y perseverancia.

III. ORGANIZADORES DE AREA

Geometría y medición.

IV. TEMA TRANSVERSAL:

Educación en valores y formación ética.

V. VALORES Y ACTITUDES

| VALORES | RESPECTO-TOLERANCIA | RESPONSABILIDAD | JUSTICIA |
|-----------|---|---|-----------------------|
| ACTITUDES | Cumple las normas de convivencia. Se esfuerza por proteger su salud y el ambiente. | Demuestra perseverancia para lograr sus aprendizajes. | Rechaza la inequidad. |
| | Demuestra una actitud tolerante ante las diferencias. | Presenta oportunamente los trabajos encargados. | |

VI. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

| APRENDIZAJE PERIÓDICO | CONOCIMIENTOS | ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE | T | CRITERIO DE EVALUACION | INDICADORES DE EVALUACION | INSTRUM. EVAL. |
|---|--|--|---|------------------------------|--|------------------------|
| Reconoce y ubica las líneas notables en el triángulo. Interpreta Relaciones Métricas del triángulo rectángulo. Resuelve problemas aplicando Relaciones Métricas en el triángulo rectángulo. Resuelve problemas aplicando Relaciones Métricas en el círculo. Discrimina figuras inscritas y circunscritas a un triángulo. Evalúa resultados obtenidos con áreas poligonales y circulares. | -Líneas notables en el triángulo. -Relaciones Métricas en el triángulo Rectángulo: .Proyección ortogonal. .Teorema de Pitágoras. -Relaciones métricas en el círculo, -Área de regiones poligonales y circulares. .Autoestima(T.T.) | *Identifica líneas notables en el triángulo, con ayuda de una hoja impresa. | 2 | Comunicación matemática | Reconoce y ubica las líneas notables en el triángulo a través de ejemplos en la pizarra. | I.O. |
| | | *Reconoce y aplica fórmulas de relaciones métricas en el triángulo rectángulo, en una lista de problemas. | 3 | Razonamiento y demostración. | Interpreta relaciones métricas en el triángulo y en el círculo en una hoja impresa. | I.O. T.P. |
| | | *Resuelve problemas aplicando el teorema de Pitágoras en el cuaderno y pizarra. | 3 | Resolución de problemas. | Resuelve problemas aplicando Relaciones Métricas en el triángulo rectángulo en problemas propuestos. | I.C. P.C. T.P. |
| | | *Reconoce y aplica fórmulas de Relaciones métricas en el círculo en ejercicios. | 3 | Resolución de problemas. | Resuelve problemas aplicando relaciones métricas en el círculo. | I.O. P.C. T.P. |
| | | *Elabora figuras inscritas y circunscritas a un triángulo. | 3 | Comunicación matemática. | Discrimina figuras inscritas y circunscritas a un triángulo en una hoja de trabajo. | I.O. P.C. T.P. |
| | | *Calcula el área de regiones triangulares en ejercicios propuestos. | 2 | | | |
| | | *Hallar el área de cuadriláteros en una lista de ejercicios. | 2 | Resolución de problemas. | Evalúa resultados obtenidos de problemas con áreas en una P.C. | Ejerc. P.C. T.P. |
| | | *Efectúa problemas sobre área de regiones circulares. | | Actitudes | | |
| | | *Autoestima: los alumnos reconocen sus capacidades para cambiar las características negativas de su persona. | | | | |

UNIDAD DE APRENDIZAJE Nº 06

"LA TRIGONOMETRIA ES INTERESANTE"

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1.AREA : Matemática
- 1.2.CICLO : VII
- 1.3.GRADO : CUARTO
- 1.4.SECCIONES :A-B-C-D-E.
- 1.5.DURACIÓN :Del 20 de setiembre al 15 de octubre.
- 1.6.HORAS :20 h.
- 1.7.DOCENTES RESPONSABLES : Prof. Hilda Urbiola Garnica, Yolanda Oscoco Mamani, Henry Flores Silva.

II. PRESENTACIÓN

En esta unidad trataremos lo concerniente a Razones trigonométricas en el triángulo rectángulo, Resolución de triángulos rectángulos e identidades trigonométricas, incidiendo en la capacidad de Razonamiento y demostración , interpretando y resolviendo problemas de la vida cotidiana, manifestando confianza, flexibilidad y perseverancia.

III. ORGANIZADORES DE AREA

Funciones , Geometría y medición.

IV. TEMA TRANSVERSAL

Educación para el éxito académico y superación personal.

V. VALORES Y ACTITUDES

| VALORES | RESPECTO-TOLERANCIA | RESPONSABILIDAD | JUSTICIA |
|-----------|---|---|-----------------------|
| ACTITUDES | Cumple las normas de convivencia. Se esfuerza por proteger su salud y el ambiente. | Demuestra perseverancia para lograr sus aprendizajes. | Rechaza la inequidad. |
| | Demuestra una actitud tolerante ante las diferencias. | Presenta oportunamente los trabajos encargados. | |

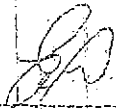
VI. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

| APRENDIZAJE ESPERADO | CONOCIMIENTOS | ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE | T. | CRITERIO DE EVALUACION | INDICADORES DE EVALUACION | INSTRU EVAL. |
|--|---|---|----|------------------------------|---|----------------|
| Resuelve problemas que involucra ángulos de elevación y depresión. | *Razones trigonométricas en el triángulo rectángulo. | Reconoce los elementos de un triángulo rectángulo y la aplicación del teorema de Pitágoras en un listado de ejercicios. | 2h | Razonamiento y demostración. | Identifica y calcula razones trigonométricas en un triángulo rectángulo en una práctica calificada. | T.P. P.C. |
| Identifica y calcula razones trigonométricas en un triángulo rectángulo. | *Resolución de triángulos rectángulos. | Reconoce las razones trigonométricas en un triángulo rectángulo, mediante gráficos. | 3h | Comunicación Matemática. | Identifica el período y la amplitud de funciones sinusoidales y cosenoidales en un trabajo práctico. | T.P. |
| Identifica el período y la amplitud de funciones sinusoidales y cosenoidales. | *Período y amplitud de funciones sinusoidales y cosenoidales. | Aplica las razones trigonométricas en un triángulo rectángulo, en un trabajo grupal. | 3h | | Demuestra identidades trigonométricas básicas en una práctica dirigida. | Ejerc. P.D. |
| Demuestra identidades trigonométricas básicas. | *Identidades trigonométricas. | En una hoja impresa reconoce el período y amplitud de funciones sinusoidales y cosenoidales. | 3h | Resolución de problemas. | Interpreta las razones trigonométricas en un triángulo rectángulo en una lista de ejemplos. | T.P. Ejerc. |
| Interpreta las razones trigonométricas en un triángulo rectángulo. | *Ángulos de elevación y depresión. | Grafica el período y la amplitud de funciones trigonométricas como seno y coseno. | 3h | | Resuelve problemas aplicando razones trigonométricas en un triángulo rectángulo en una práctica calificada. | T.G. P.C. |
| Resuelve problemas aplicando razones trigonométricas en un triángulo rectángulo. | Aprendiendo a trabajar en equipo(T.T) | Demuestran expresiones aplicando identidades trigonométricas, en un trabajo grupal. | 3h | | Resuelve problemas aplicando identidades trigonométricas a través de una práctica calificada. | P. |
| Resuelve problemas aplicando identidades trigonométricas. | | Resuelven problemas hallando el ángulo de elevación y depresión en una práctica dirigida. | 2h | | Resuelve problemas que involucra ángulos de elevación y depresión en una práctica calificada. | |
| Resuelve problemas que involucra ángulos de elevación y depresión. | | Elabora un listado de estrategias para trabajar en equipo(T.T.) | 1h | | Actitudes. | |

VII. ACTITUDES ANTE EL AREA

| VALORES | ACTITUDES | INDICADORES | INSTRUMENTOS DE EVALUACION |
|---------------------|--|--|----------------------------|
| RESPECTO-TOLERANCIA | -Cumple las normas de convivencia de manera equitativa. -Se esfuerza por proteger su salud y el ambiente. | -Hace respetar sus derechos dialogando. -Asume una actitud positiva frente a las opiniones de los demás. | Ficha de observación |
| RESPONSABILIDAD | -Demuestra perseverancia para lograr sus aprendizajes. -Presenta oportunamente los trabajos encargados. | -Participa activamente en la clase. -Muestra disposición para el trabajo en equipo. -Presenta tareas en la fecha indicada. -Trae material de trabajo en forma oportuna. | |
| JUSTICIA | -Rechaza la inequidad. | -Rechaza toda forma de discriminación y violencia. | |

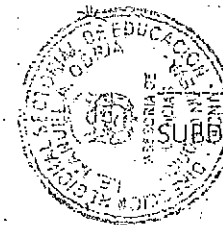
Ciudad Nueva, Octubre 2010.



Prof. Hilda Urbiola Garnica.

Prof. Yolanda Oscco Mamani.

Prof. Henry Flores Silva.

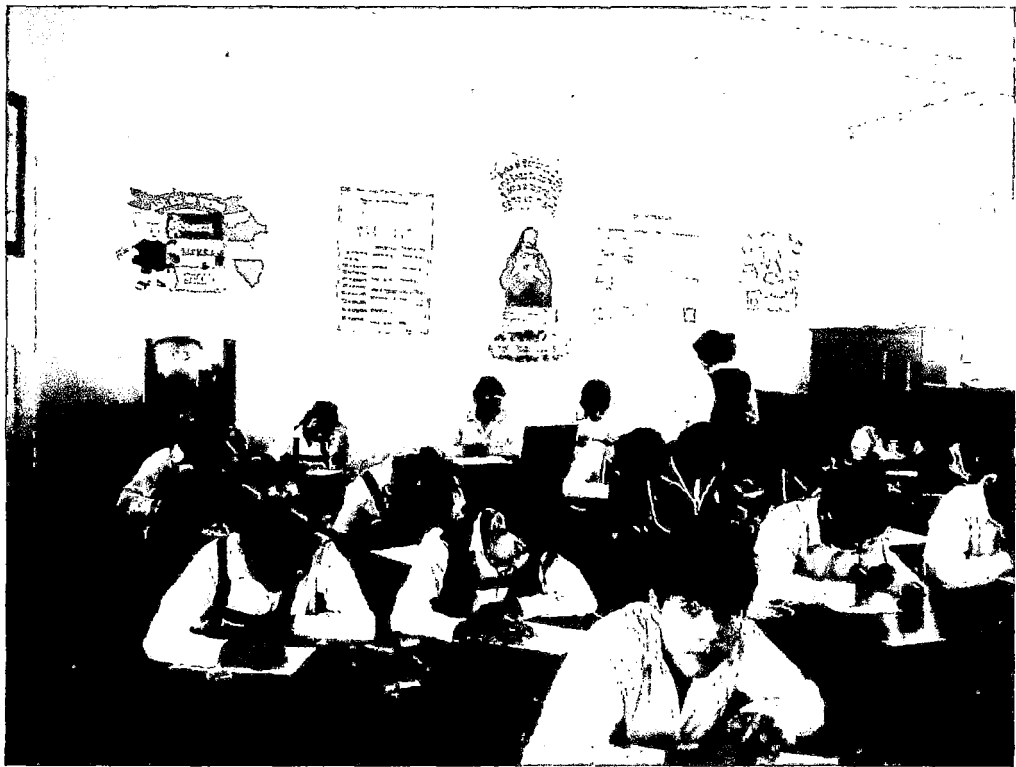



13.10.2010

SUBDIRECCION DE FORM. GRAL.

ANEXO 9

GRUPO EXPERIMENTAL 4 "B"



GRUPO CONTROL 4 "A"

