

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE  
HUAMANGA**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN**



**EL MÉTODO TÁNDEM PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA BÁSICA DE LOS  
ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES DE LA UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA-2013**

**Tesis para optar el Grado Académico de:  
MAESTRO EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**

**Presentada por:**

**Bach: JUAN ALFREDO HUAMANCHAQUI QUISPE**

**Asesor de la tesis:**

**Dr: ADOLFO QUISPE ARROYO**

**AYACUCHO-PERÚ**

**2016**

HOLA

## DEDICATORIA

A los hombres que ven el cada día un saber con sus conocimientos propios para hacer el cambio de nuestro país. A mis familiares, amigos y conocidos que me brindaron su apoyo para seguir avanzando con mis investigaciones.

HOLA

## AGRADECIMIENTO

La tesis ha significado más allá del resultado final, un enorme esfuerzo, y durísimo aprendizaje al camino. Camino recorrido durante estos años, sólo ha sido posible gracias al esfuerzo y apoyo de los docentes que brindaron fuerzas a mi aprendizaje. A ellos quiero reconocer aquí.

En primer lugar, toda mi gratitud y reconocimiento al asesor de esta tesis. Son muchos los motivos por los que reconocer su tarea y demasiadas las razones por las que me siento en deuda con él. He sido tremendamente afortunado al tenerle como asesor. Espero haber aprendido, de su calidad humana y su dimensión como educador.

En segundo lugar deseo reconocer, también, la valiosa ayuda que me brindó con sus consejos y la validación de mis instrumentos: Mg. Edgar Gutierrez Gómes, Mg. Guido A. Pérez Sáes, Dr. Adolfo Quispe Arroyo, me temo que no he sido capaz de llevar a cabo todos sus sabios e inteligentes consejos.

Por tercer lugar a mis compañeros de la Maestría de Posgrado de la Universidad Nacional san Cristóbal de Huamanga por haberme brindado su amistad y apoyo durante los años de la maestría.

Finalmente a la Universidad Nacional de San Cristóbal, la Facultad de Ciencias de la Educación y la Escuela de Posgrado por haberme acogido en sus aulas durante los años académicos.

## ÍNDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA</b>	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>iii</b>
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	<b>iv</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xi</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>xi</b>
<b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
1.1. Importancia de la investigación . . . . .	1
1.2. Justificación de la investigación . . . . .	1
1.3. Determinación del problema . . . . .	2
1.4. Formulación del problema . . . . .	3
1.4.1. Problema general . . . . .	3
1.4.2. Problemas específicos . . . . .	3
1.5. Objetivo general y específicos . . . . .	4
1.5.1. Objetivo general . . . . .	4
1.5.2. Objetivos específicos . . . . .	4
1.6. Limitaciones . . . . .	4
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>6</b>
2.1. Antecedentes . . . . .	6
2.2. Diseño teórico . . . . .	10

2.2.1. Estrategias metodológicas . . . . .	10
2.2.2. El Método Tándem . . . . .	12
2.2.3. Elementos del método tándem . . . . .	18
2.2.4. Aprendizaje . . . . .	20
2.2.5. Teoría y enfoques del aprendizaje . . . . .	21
2.2.6. Teoría del aprendizaje según Jean Piaget . . . . .	21
2.2.7. Teoría del aprendizaje según Vygotsky . . . . .	23
2.2.8. Teoría aprendizaje significativos de David Ausubel . . . . .	24
2.2.9. Enfoques del aprendizaje según Recio y Caberi . . . . .	25
2.2.10. Aprendizaje de las matemáticas . . . . .	27
2.2.11. Competencias y capacidades matemáticas . . . . .	29
2.2.12. Rendimiento académico . . . . .	35
2.3. Definiciones operacionales . . . . .	39
<b>III.METODOLOGÍA</b>	<b>41</b>
3.1. Hipótesis general y específicas . . . . .	41
3.1.1. Hipótesis general . . . . .	41
3.1.2. Hipótesis específicas . . . . .	41
3.2. Variables . . . . .	41
3.2.1. Variable independiente (V.I) . . . . .	42
3.2.2. Variable dependiente (V.D) . . . . .	42
3.2.3. Definición operacional de las variables . . . . .	42
3.2.4. Cuadro de operacionalización . . . . .	46
3.3. Enfoque cuantitativo de la investigación . . . . .	47
3.4. Tipos de investigación . . . . .	47

3.5. Nivel de investigación . . . . .	47
3.6. Diseño de la investigación . . . . .	48
3.7. Población, muestra y técnicas de investigación . . . . .	49
3.7.1. Población . . . . .	49
3.7.2. Muestra . . . . .	49
3.7.3. Técnicas de muestreo: . . . . .	50
3.8. Método de la investigación . . . . .	50
3.9. Técnicas de recolección de datos . . . . .	51
3.10. Validación de instrumentos . . . . .	54
3.11. Procesamiento estadístico . . . . .	56
3.12. Los contenidos a desarrollar con el Método Tándem . . . . .	58
<b>IV. RESULTADOS</b>	<b>59</b>
4.1. Proceso de aplicación del Método Tándem . . . . .	59
4.2. Relación de la encuesta por preguntas, grupo experimental . . . . .	61
4.2.1. Relación de la encuesta sobre Método Tándem . . . . .	61
4.2.2. Relación de la encuesta sobre el Aprendizaje de la Matemática . . . . .	69
4.2.3. Cotejo del Método Tándem y el aprendizaje de la matemática . . . . .	77
4.3. Cotejo de la prueba de ensayo . . . . .	81
4.3.1. Cotejo de la prueba de ensayo, para el grupo control . . . . .	81
4.3.2. Cotejo de la prueba de ensayo, para el grupo experimental . . . . .	82
4.4. Resultados del rendimiento académico . . . . .	84
4.5. Prueba de hipótesis . . . . .	86
4.5.1. Prueba de normalidad para el rendimiento del grupo control . . . . .	87
4.5.2. Prueba de normalidad para el rendimiento del grupo experimental . . . . .	88

4.5.3. Diferencias de medias del post prueba de ensayo del grupo control y grupo experimental . . . . .	90
4.5.4. Diferencias de medias del Pre y Post prueba de ensayo del grupo experimental .	92
4.5.5. Prueba de Chi-cuadrado para la correlación del método tándem con el factor psicológico y factor pedagógico en al enseñanza de la matemática . . .	93
4.5.6. Efectos del método tándem en el rendimiento . . . . .	96
<b>DISCUSIONES</b>	<b>100</b>
<b>CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS</b>	<b>102</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIGRÁFICAS</b>	<b>104</b>
<b>ANEXO</b>	<b>110</b>
<b>1.- Sesión de clases</b>	<b>111</b>
<b>2.- Ficha de cotejo del método tándem</b>	<b>129</b>
<b>3.- Ficha de cotejo para el aprendizaje de la matemática</b>	<b>131</b>
<b>4.- Prueba de ensayo</b>	<b>133</b>
<b>5.- Cuestionario de tipo Lickert</b>	<b>135</b>
<b>6.- Matriz de consistencia</b>	<b>138</b>
<b>7.- Matriz de comparación</b>	<b>139</b>
<b>8.- Fotos de la investigación</b>	<b>140</b>
<b>9.- Copia del informe de opinión de expertos del instrumento de investigación</b>	<b>144</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

2.2.1.Descripción de los enfoques de aprendizaje. . . . .	26
3.9.2.Validación del método tándem . . . . .	53
3.9.3.Validación del aprendizaje de la matemática . . . . .	53
3.10.4Validación del cuestionario de los anexos N <sup>o</sup> 02 y 03 . . . . .	54
4.2.1.Encuesta sobre Método Tándem (V.I ) para la enseñanza y aprendizaje . . . . .	62
4.2.3.Encuesta sobre las actitudes para el aprendizaje de las matemáticas . . . . .	70
4.2.5.Validación del Método Tándem. . . . .	78
4.2.6.Influencia de los factores al aprendizaje, grupo experimental . . . . .	80
4.3.7.Prueba de ensayo del grupo control. . . . .	82
4.3.8.Prueba de ensayo del grupo experimental. . . . .	83
4.4.9.Notas que obtuvieron el grupo control y experimentales. . . . .	84
4.4.10Medidas de tendencia central y de dispersión. . . . .	86
4.5.1 Influencia del método tándem en el factor psicológico y factor pedagógico en la enseñanza . . . . .	93



## ÍNDICE DE FIGURAS

3.2.1.Comparación de la prueba de ensayo. . . . .	44
4.2.1.Validación del método tándem. . . . .	79
4.2.2.Influencia de los factores al aprendizaje, grupo experimental . . . . .	81
4.5.3.Diagrama de cajas de las puntuaciones del grupo experimental. . . . .	97
4.5.4.Diagrama de cajas de las puntuaciones del grupo experimental y control. . . . .	98
4.5.5.Coordinación mutua de la pareja tándem para trabajar. . . . .	140
4.5.6.Resolución del ejercicio con el trabajo tándem. . . . .	140
4.5.7.Elaboración en el papelote para la exposición 1. . . . .	141
4.5.8.Elaboración en el papelote para la exposición 2. . . . .	141
4.5.9.Exposición del trabajo realizado. . . . .	142
4.5.10Resolución de las preguntas realizadas por las otras parejas. . . . .	143

## RESUMEN

En la presente tesis se ha investigado “el método Tándem” para el aprendizaje de la Matemática Básica en los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales de la UNSCH-2013, enfocando a la Escuela Profesional de Ciencias de la Comunicación. Esta investigación es del enfoque cuantitativo, el tipo de investigación es aplicativo, de un nivel explicativo y de diseño cuasiexperimental. La cual se considero como población a la Facultad de Ciencias Sociales, con 433 estudiantes que llevaron el curso de matemática básica (MA - 141), La muestra considerada fue la Escuela Profesional Ciencias de la Comunicación de 62 estudiantes, la técnica del muestreo fue un muestreo determinando la cual a 31 estudiantes conformaron la parte experimental y 31 estudiantes la parte control. A la cual en la tesis se llegó a la siguiente conclusión: “El Método Tándem tiene efectos significativos para el aprendizaje de la matemática, ya que en el aspecto de las actitudes pedagógicos y psicológicos se encontró que los estudiantes tienen cambios positivos, y han mejorado su rendimiento académico con respecto a la materia.”

**Palabras claves:** Enseñanza y aprendizaje del método Tándem, rendimiento académico.

## **ABSTRACT**

In this thesis it has been investigated “ the tandem method ” for learning basic math students in the Faculty of Social Sciences UNSCH-2013, focusing on the Professional School of Communication Sciences. This research is the quantitative approach, the application type, an explanatory level and quasi-experimental design. Which was considered as a population to the Faculty of Social Sciences, with 433 students who took the course in basic mathematics (MA - 141), but the sample considered was the Sciences Professional School of Communication of 62 students, the sampling technique was sampling determining which 31 students formed the experimental part and the controlling part 31 students. To which the thesis has reached the following conclusion: “ The Tandem method has significant effects on the learning of mathematics, as in the aspect of the pedagogical and psychological attitudes found that students have positive changes, and have improved their academic performance over the matter.”

**Key words:** Tandem teaching and learning method, academic performance.

## **Introducción**

La tesis titulada “Método tándem y aprendizaje de matemática básica de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales de la UNSCH-2013”, está escrito con el marco teórico conceptual, donde el marco teórico consta con referencias a sucesos y situaciones pertinentes, a resultados de investigación, e incluye las antecedentes, definiciones y supuestos.

El propósito de la ejecución de la tesis, es mejorar el aprendizaje duradero de las matemáticas y el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales; y hacer ver a los docentes que dictan el curso de matemática que existe el Método Tándem para la enseñanza de esta rama. Finalmente contribuir a los estudiantes que no tienen interés hacia esta rama, empiecen a indagar y aprender la matemática, como es en el caso de las carreras: E. P. Ciencias de la Comunicación, E. P. Antropología Social, E. P. Trabajo Social, E. P. Derecho, etc.

La tesis consta de 4 capítulos que a continuación se hace un breve comentario. El primer capítulo abarca el planteamiento del problema general: ¿Qué efectos produce el método Tandem para el aprendizaje de la matemática básica de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales de la UNSCH-2013?, y conjuntamente sobre el objetivo general de la tesis: Determinar el efecto del Método Tándem en el aprendizaje de la Matemática básica en los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales de la UNSCH-2013. En el segundo capítulo definimos el Tándem como método que es considerado como la forma más clara de cooperación y orientación entre estudiantes, que consiste en la cooperación de dos estudiantes,

existen dos maneras diferentes de formar el grupo que es la homogénea y heterogénea. Además definiremos el aprendizaje de las matemáticas en el aspecto del rendimiento académico y las actitudes psicológicas y pedagógicas como una relación entre lo obtenido y el esfuerzo empleado para obtenerlo, en este caso buscamos cuantificar dicha relación. En el tercer capítulo se define la hipótesis general de la tesis que es: La aplicación del Método Tandem produce efectos significativos en el aprendizaje de la Matemática básica en los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales de la UNSCH-2013. Para esto se considera en el mismo capítulo que la investigación es de enfoque cuantitativo, de tipo aplicativo, de nivel explicativo y de diseño cuasiexperimental. Donde nuestra población son: Los estudiantes que llevan el curso de matemática básica (MA - 141) de la Facultad de Ciencias Sociales de la UNSCH-2013, la muestra considerada para la investigación es “los estudiantes que llevan el curso de matemática básica (MA - 141) de la Escuela de Formación Profesional de Ciencias de la Comunicación de la UNSCH-2013”. En el cuarto capítulo pondremos los resultados de la investigación. Si efectivamente el método de enseñanza Tándem tiene efectos significativos en el aprendizaje de las matemáticas en el caso de la influencia psicológica y pedagógica del estudiantes. Y asimismo el método ha mejorado el rendimiento académico de los estudiantes porque la prueba pre test del grupo experimental tiene como promedio 6.10 y la prueba post test del grupo experimental es 11.84.

## **CAPÍTULO I.**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1 Importancia de la investigación**

Los docentes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga tienen problemas y dificultades en la enseñanza y hacer que los estudiantes comprendan los conceptos básicos de la Matemática básica (MA-141) en la Facultad de Ciencias Sociales. De igual manera, los estudiantes de la facultad tienen dificultades para comprender lo que el docente de matemática esta impartiendo. Se puede decir de modo muy general que la metodología de enseñanza utilizada por los docentes hacia los estudiantes no es la adecuada.

En la presente tesis se propuso el método de enseñanza-aprendizaje llamado Tandem para mejorar la enseñanza y así incrementar el aprendizaje de la Matemática básica. En esta investigación se utilizó las técnicas necesarias para facilitar la labor docente. Estas técnicas podrán ser utilizadas y así facilitar el trabajo de aprendizaje junto a los estudiantes.

#### **1.2 Justificación de la investigación**

Con esta investigación estamos innovando en las metodologías de enseñanza universitaria, puesto que la mayoría de los docentes universitarios de la UNSCH adolecen de conocimientos pedagógicos y didácticos para mejorar el rendimiento académico. Por otra parte, los beneficiarios directos serán los estudiantes, ya que asimilarán mejor las enseñanzas y tendrán

un desenvolvimiento laboral más eficiente y adecuado.

### **1.3 Determinación del problema**

En la actualidad uno de los problemas a nivel de la educación superior es el bajo rendimiento académico en los cursos de matemática: no es solo un problema de la universidad peruana sino se da también en países como España, Estados Unidos, Brasil. Según Francisco Javier Díaz Palomar en su tesis *La enseñanza de las matemáticas en la educación de personas adultas, un modelo dialógico*, que consistió en verificar el aprendizaje de adultos del curso de matemática, se cuenta: “La distancia entre las matemáticas de la vida real y las matemáticas académicas genera actitudes negativas que dificultan su aprendizaje. De ello vemos que si existen evidencias de que la hipótesis se cumple. Por ejemplo tenemos los comentarios de algunas mujeres al encontrarse con actividades que no sabían resolver. Las personas adultas dicen no servir para las matemáticas o que son muy difíciles. El papel del tutor en este aspecto es crucial, el efecto del etiquetaje y las bajas expectativas desaniman a las personas adultas, y eso constituye una barrera clara que dificulta, cuando no impide, el acceso al conocimiento matemático”.

Asimismo, Sandra Aracely Batz Tzoc de Totonicapán dice: Un 65% de las respuestas de los estudiantes hacen responsable al docente del bajo rendimiento, ya que aducen poco dinamismo y no manejar técnicas de enseñanza aprendizaje en el desarrollo de clase, esto hace que los estudiantes no asuman con entusiasmo y responsabilidad su obligación como estudiante.

Para la finalidad de la investigación compararemos algunos indicadores. Hallamos que en la investigación *Líneas de base/diagnóstico del Proyecto Acción Afirmativa en la UNSCH - Estudiantes 2006*, el promedio de las notas de Matemática básica MA-141 en la Facultad de Ciencias Sociales y específicamente en las Escuelas de Profesionales de Ciencias de la

Comunicación, Arqueología e Historia, Trabajo Social, Antropología Social, fue 10.9. Un rendimiento bajo para el nivel universitario.

En el presente trabajo de investigación se usó el método tándem para verificar si el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga en el curso de Matemática básica MA-141 mejoraba frente al rendimiento del año 2006.

## **1.4 Formulación del problema**

### **1.4.1 Problema general**

¿Qué efectos produce el método Tandem para el aprendizaje de la matemática básica de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales de la UNSCH-2013?

### **1.4.2 Problemas específicos**

1. ¿Qué efectos tiene el método Tandem en el rendimiento académico de los estudiantes que llevan el curso de matemática básica?
2. ¿Qué efectos tiene el método Tandem en las actitudes de los estudiantes en el factor pedagógico y factor psicológico?
3. ¿Cuanta influencia existe del Método Tándem sobre el aprendizaje de la matemática frente a un grupo control?



## **1.5 Objetivo general y específicos**

### **1.5.1 Objetivo general**

Determinar el efecto del Método Tándem para el aprendizaje de la Matemática básica en los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales de la UNSCH-2013.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

1. Determinar el efecto del Método Tándem en el rendimiento académico de los estudiantes que llevan el curso de Matemática básica.
2. Determinar el efecto del Método Tándem en las actitudes de los estudiantes en el factor pedagógico y factor psicológico.
3. Comparar la influencia del Método Tándem sobre el aprendizaje de la matemática frente a un grupo control.

## **1.6 Limitaciones**

La presente investigación tuvo los siguientes limitantes:

1. **Tiempo.** El tiempo de la investigación fue muy corto por las presiones del semestre académico lo cual impidió una verificación más exhaustiva de los factores psicológicos
2. **Bibliografía.** No existe mucha bibliografía sobre la aplicación del método tandem en la aprendizaje de las matemáticas en los niveles universitarios o escolares
3. **Población.** La población de estudio no fue numerosa como para llegar a conclusiones determinantes. Esto debido a la falta de presupuesto en la investigación y por la ausencia de asesores imbuidos en el tema.

4. **Ausentismo estudiantil.** Por factores ajenos a la labor académica tales como viajes de estudio, exámenes en otras asignaturas, salud u otros, los estudiantes perdían clases perjudicando la investigación y el trabajo de cooperación.

## **CAPÍTULO II.**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes**

Para demostrar que el tema de investigación tiene relevancia se verificó los antecedentes por lo que revisamos tesis en medios virtuales e impresos. De ello recopilamos la siguiente información:

##### **A nivel internacional**

Gonzales (2007), en la tesis titulada “Estrategia metodológica lúdica para el aprendizaje de operaciones aritméticas dirigida a niños con dificultades de aprendizaje del cuarto grado de las escuela Leticia Mudara de López ubicada en Macaray”, Venezuela. El autor propone la conclusión que: “Las estrategias metodológicas utilizadas por el docente, para el aprendizaje de operaciones aritméticas en los alumnos de cuarto grado, poco incentiva a los estudiantes a crear hábitos necesarios para desarrollar habilidades numéricas, ya que las mismas se aplican a todo el grupo, sin considerar las diferencias individuales. Además dichas estrategias se tornan repetitivas y memorísticas generando la poca participación activa en la construcción de su propio aprendizaje. El docente considera que los estudiantes deben realizar un gran número de ejercicios con el único objetivo de adquirir dominio de la operación matemática, lo que equivale a que solo haciendo muchos ejercicios dominará las habilidades. Esto ha sido causa de tener fobia de las matemáticas.”

Campanas (2012), en su trabajo de investigación titulada “Tendencias internacionales en la acreditación de los estudios de pregrado: Estado Unidos, Japan, España, Colombia, Argentina y Perú” analiza los sistemas de acreditación de la educación universitaria en el nivel de pregrado en los Estados Unidos, Japón, España y en el espacio latinoamericano como respuesta a las demandas por calidad de la educación superior en un contexto de globalización. Su tesis concluye con que la acreditación es el mecanismo de garantía de calidad. De esta manera la acreditación de los estudios universitarios de pregrado en Colombia, Argentina y Perú se esta constituyendo en un mecanismo para garantizar la calidad aunque para las universidades considerado como procesos voluntarios. Los gobiernos han incorporado su obligatoriedad en las carreras profesionales regulares centrándose en las consideradas de riesgo social como ciencias de la salud, ingeniería y educación.

Hernández (2010) en su tesis doctoral titulada “Aprendizaje, competencias y rendimiento académico en la titulación de estudios socioculturales de la Universidad de Cienfuegos”, Granada, en su conclusión. “Revelado dos perfiles diferenciados en el aprendizaje de los estudiantes, para ello se han utilizado dos enfoques de aprendizaje: el enfoque profundo y enfoque superficial. EL primer enfoque hace evidente una motivación intrínseca hacia el aprendizaje, es decir, un interés manifiesto por el estudio, donde el estudiante busca el significado completo y el mensaje contenido en el texto que lee además, intenta relacionar las ideas de forma conjunta y construye su propio significado en relación con su propia experiencia. Por otra parte, los estudiantes que adoptan un enfoque superficial manifiestan una motivación extrínseca, dirigida a las satisfacciones de las demandas institucionales en el momento de evaluación, afrontan tareas de aprendizaje a través de estrategias basadas en la atención de los detalles y en la información extraída de las notas de clases o contenida en un texto, así como intentan memorizar los detalles.”

### **A nivel nacional**

Sanabria (2003) en su tesis “Influencia del seminario y la clase magistral en el rendimiento académico de estudiantes de la E.A.P. de economía de la UNMSM.”, tiene el objetivo general, establecer las diferencias de la efectividad del Método de seminario con respecto al Método de la clases magistral en el índice académico de los estudiantes de la asignatura de Economía General en la Escuela Académica Profesional de Economía de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. La autora llegó a la conclusión de que los estudiantes que participaron en el método didáctico de seminario alcanzaron un índice académico alto, mientras que con la clase magistral un índice académico bajo.

Aredo (2012) en su tesis “Modelo metodológico, en el marco de algunas teorías constructivistas, para la enseñanza - aprendizaje de funciones reales del curso de matemática básica en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Piura”, concluye, que en la evaluación de entrada la mayoría de estudiantes tiene una valoración de un conocimiento muy deficiente y deficiente acerca de funciones reales; y en la evaluación de proceso los estudiantes mejoran sus grados de conocimientos en la comprensión de los conceptos de funciones reales, superando deficiencias de la evaluación de entrada.

Lázaro (2012) en su tesis “Estrategias didácticas y aprendizaje de la matemática en el programa de estudios por experiencia laboral” de la Universidad de San Martín de Porres, tiene como conclusión, que la “relación entre la estrategia de ejecución de la didáctica y el proceso de aprendizaje de la matemática de los estudiantes del Programa de Estudios por Experiencia Laboral (EPEL) en el periodo 2005-2008, existen y presenta un nivel muy alto de asociación entre ellas”.

### **A nivel local**

Flores (2012) en su tesis “Problemas matemáticos contextualizados y aprendizaje de la matemática en estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa

‘San Ramón’ Ayacucho, 2012” de la Universidad nacional de San Cristóbal de Huamanga, tiene como conclusión. “En el pretest, los estudiantes obtenidos tanto en el grupo experimental como en el grupo control demuestran diferencias mínimas en el nivel de aprendizaje de la matemática antes de experimento, siendo mayor en el grupo control. Y Con la aplicación de los problemas matemáticos contextualizados, los estudiantes lograron organizar y consolidar su pensamiento matemático para interpretar, representar y expresar con coherencia y claridad. Los resultados confirman la diferencia significativa en el nivel de aprendizaje de la capacidad de comunicación matemática del grupo experimental con respect al grupo control. Esto se dio gracias a la resolución de problemas matemáticas contextualizados, que influyo significativamente en el nivel de aprendizaje de la capacidad de comunicación matemática en los estudiantes del tercer grado de educación Secundaria de la Institución Educativa ‘San Ramón’ de Ayacucho, 2012”.

Quispe (2005) en su tesis “Rendimiento académico en la Asignatura de Matemática de los estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. “San Juan ” del distrito de San Juan Bautista periodo 1999-2002” de la Universidad nacional de San Cristóbal de Huamanga, lo cual concluye . El bajo rendimiento académico de los alumnos en la asignatura de Matemática, tiene como factores los siguientes.

- La asignatura de matemática por parte del docente, se desarrolla de manera expositiva y libresco, que propicia al memorismo y aprendizaje pasivo en los estudiantes.
- La realización de las clases es mayormente teórica y expositiva, con un protagonismo exclusivo del profesor, que convierte al estudiante en un paciente observador de lo que se dice y hace.
- La poca o ninguna participación de los estudiantes del primer grado sin las actividades del proceso enseñanza-aprendizaje.
- El deficit de ambientes y mobiliarios educativos que no brindan comodidad ni seguridad

para trabajar.

- Limitaciones en el uso de materiales educativos para poder presentar adecuadamente los contenidos educativos durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

Berrocal y Quispe (2008) en su tesis “Determinantes del rendimiento académico de los estudiantes de educación secundaria en la institución educativa ‘Mariscal Cáceres’ ” de la Universidad nacional de San Cristóbal de Huamanga, quienes concluyen , que es posible que haya una “complicidad en el anonimato”, pues nos culpamos unos a otros, y el adolescente dirá que no rinde porque “las clases son aburridas”, “el maestro no enseña bien”, etc., el maestro culpara a los padres porque no supervisan al hijo, el padre que trabaja todo el día dirá que eso le corresponde a la madre y ésta a su vez dirá que es el chico quien “no cumple con sus obligaciones” y así sucesivamente.

## **2.2 Diseño teórico**

### **2.2.1 Estrategias metodológicas**

#### **Estrategias**

Matamala (2005) explica que, las estrategias de aprendizaje son contenidos procedimentales, pertenecen al ámbito del saber hacer, son habilidades que se utilizan para aprender. Son los procedimientos puestos en marcha para aprender cualquier tipo de contenido de aprendizaje como: conceptos, hechos, principios, actitudes valores y normas y también para aprender los propios procedimientos. Se pueden entender también como un conjunto organizado, consciente e intencionado de lo que hace el aprendiz para lograr con eficacia un objetivo de aprendizaje en un contexto social dado.

y tiene las características

- Son capacidades, aptitudes o competencias mentales, que se desarrollan con el ejercicio, que se aprenden y que se pueden enseñar.
- Tienen una orientación hacia una meta identificable.
- En sí conforman una articulación de procesos
- Implican utilizar selectivamente los recursos y capacidades disponibles. Sin tal variedad de recursos no es posible la actuación estratégica.
- Son dinámicas flexibles y modificables en función de los objetivos del proceso y del contexto.
- Su puesta en marcha sería, en principio, no automática, sino controlada lo que comportaría metacognición, conocimiento de los procesos cognitivos, planificación, control y evaluación de los mismos.

## **Metodología**

Montero (2007). Es el estudio de los métodos de enseñanza y aprendizaje. Estos se definen en dos niveles diferentes:

- En el primer nivel se designa el estudio de los supuestos ontológicos, lógicos, epistemológicos, semánticos, gnoseológicos, paradigmáticos o novelísticos que marcan en la formación de los procedimientos y procesos que ordenan una actividad establecida de manera explícita y repetible con el propósito de lograr algo.
- En el segundo nivel, se alude al estudio de los métodos en sí, es decir, la definición, construcción y validación de los métodos como conjunto de actividades intelectuales que, prescindiendo de los contenidos específicos, establece los procedimientos lógicos,



formas de razones, operaciones y reglas, que de una manera ordenada y sistemática, deben seguirse para lograr el fin.

### **Estrategias metodológica**

Es la forma de enseñanza, al como se enseña, a los caminos que sigue el docente para conseguir que los estudiantes aprendan, a las vías que orientan la enseñanza para el logro de los objetivos de enseñanza planeados.

El Ministerio de Educación de Chile (2014), define a la estrategia metodológica como; Contemplar a determinados métodos, técnicas y recursos en coherencia al Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo. En este sentido, por ejemplo, se puede seleccionar, diseñar y aplicar determinadas estrategias metodológicas para:

- Desarrollar procesos formativos descolonizadores,
- Desarrollar procesos formativos intra interculturales,
- Desarrollar procesos formativos comunitarios,
- Desarrollar procesos formativos productivos.

#### **2.2.2 El Método Tándem**

##### **Definición de tándem**

Roeders (1998) y Morán (1998) Definen al tándem como.

El tándem, en su simple acepción, es una bicicleta para dos personas en la cual ambos ciclistas pedalean juntos. Ambos deben manejarla simultáneamente para avanzar lo suficientemente rápido. Por el pedaleo de uno, el otro avanza mas rápido. Solamente uno de ambos ciclistas determina en que dirección ambos manejan.

## **El Método Tándem (o trabajos en pares)**

La Real Academia Española define al Método Tándem como la reunión de dos personas o grupos para colaborar en un mismo objetivo. Así mismo, el Diccionario de la lengua española Larousse define al Método Tándem como la unión de dos personas que unen sus fuerzas y se complementan en el desarrollo de la actividad. El método Tandem es considerado como la forma más elemental, sencilla y clara de cooperación y orientación entre estudiantes. En muchos casos es una metodología efectiva, sobre todo cuando se trata de las habilidades en relaciones sociales de los estudiantes, pero su aplicación por cierto, no se limita solamente a estos casos. (Roeders, 1998)

### **A) Principios aprendizaje en Método Tándem**

En el Método Tándem existen dos tipos de las nociones fundamentales las cuales son:

- *El principio de reciprocidad.* Se basa en la mutua dependencia y el apoyo recíproco de los compañeros tándem; ambos deben contribuir en la misma medida al trabajo continuo y beneficiarse de igual forma de esa colaboración.
- *El principio de autonomía.* Cada uno de los compañeros tándem es responsable de su propio aprendizaje, solo él determina que quiere aprender, como y cuando, y de su pareja, solo puede esperar la ayuda que él mismo ha pedido. Cada compañero tándem está a disposición del otro como experto en su propio campo.

### **B) Características del Método Tándem**

El método tiene las siguientes características:

- Es un método de estudio en parejas de estudiantes más o menos estables, 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 mas rápido.
- Es un método activo en el que ambas partes (tándem homogéneo), se ayudan mutuamente o, una de ellas (tándem heterogénea), trata y facilita a su pareja para que soluciones los 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 a que los estudiantes aprovechen sus propias experiencias, habilidades y talentos.
- El compañero ayuda a comprender y a expresarse, pero no todo sirve de modelo, no sólo en el aspecto de aprendizaje sino también en los social.

### **C) Formación del grupo**

Para aplicar el método se recomienda formar los grupos de la manera siguiente:

- **Tamaño del grupo** La estructura del Método Tándem es de parejas más o menos estables de estudiantes. La estabilidad de la composición del Método Tándem puede ser tal que es capaz de originar una suerte de sistema de tutoría, en el cual el tándem se conforma con los mismos estudiantes en todas la actividades del salón, pero también se puede pensar formar en las cuales la estabilidad es menos fuerte. Es importante que cada estudiante tenga una pareja estable en la cual una parte ayuda a la otra a resolver ciertos problemas en el proceso de aprendizaje y viceversa.
- **La composición del grupo** Existe dos variantes del tándem en cuando a la composición:

- **El Método Tándem homogéneo o *equivalente*:** Consiste de pares de estudiantes quienes en cuando a habilidades (sociales y/o otras) no difieren mucho entre si.

Esta composición ofrece dos ventajas:

- *Primero*: se puede intercambiar papeles continuamente en estos tándem; es decir, el estudiante *A* puede cumplir de docente y el estudiante *B* es de estudiante, o se puede invertir.

- *Segundo*: puede ser implementado en todo tipo de organizaciones de enseñanza, tanto en un estricto sistema de grados homogéneos, como en otros sistemas de organización de la enseñanza.

La desventaja en la composición del Método Tándem no se predispone un reparto de papeles entre los compañeros. esto quiere decir que el docente como orientador del método, debe procurar que en cada uno de ellos se realice efectivamente un cambio continuo de papeles entre ambos compañeros. Otra desventaja es que en un tándem estable a menudo una homogeneidad que no es tan completa.

- **El Método Tándem heterogéneo o *diferencial*:** Se trata de una composición heterogénea ambos compañeros difieren en habilidades o avances de aprendizaje. este método se denomina también *peer.tuturing*. Por la diferencia en habilidades existe un reparto de papeles predeterminado. El experto ayuda al estudiantes.

La ventaja de ello es que el docente no necesita vigilar con cada actividad de aprendizaje u orientación si se mantiene una distribución equitativa en las parejas de estudiantes.

La desventaja es que, la composición heterogénea del tándem solo es posible si hay suficiente heterogeneidad en el salón.

## D) Fases o pasos para ejecutar el Método Tándem

- **Selección de las parejas.** El docente debe tomar en cuenta:
  - Primero de hacer selección según la homogeneidad y la heterogeneidad.
  - Luego se debe hacer un estimado de las habilidades y avances de aprendizaje de los estudiantes y en base a ellos hacer una división en parejas. Una observación sería, las preferencias y sobre todo los rechazos sociales deben tener en cuenta
  
- **Trabajo del método.** Las actividades se expresan en la siguientes fases.
  - *Enfoque del ejercicio.* Cada estudiantes lee las instrucciones y procura disponer de la manera perspectiva.
  - *Coordinación mutua de las actividades de los compañeros:* El docente procura que cada uno entienda quién hace que, quién empieza, cómo hay que continuar, etc
  - *Trabajo en grupo de los ejercicios.* Se realiza el trabajo del tándem propiamente dicho
  - *Anotación de la manera de trabajar y de los resultados:* Se anotan las soluciones y se describe como fueron encontradas.
  - *Informa al docente y/o al aula entera.* Se puede revisar las diferentes soluciones y métodos de trabajo y los tándem pueden darse mutuamente indicaciones para mejorar. El docente debe vigilar que durante el informe ambos compañeros de un tándem se intercambien y complementen, para que ambos puedan contar sus experiencias.
  - *Retrospectiva a procesos de trabajar con el método.* En intervalos regulares hay que determinar un espacio de tiempo suficiente para evaluar las experiencias generales de los estudiantes con el trabajo en el tándem.

## **E) Aplicación del Método Tándem**

Según Roeders (1995), existen dos maneras de aplicar el tándem y son:

**El Método Tándem Homogéneo.** Existen dos ámbitos de aplicación importantes para el método tándem homogéneo:

- En primer lugar, debido a la estabilidad de la relación social entre ambos compañeros, este tándem es apto por excelencia como un sistema orientado a los problemas de aprendizaje para ayudar a desarrollar relaciones sociales en los alumnos. Esta estabilidad aumenta la posibilidad de que surja una relación de confianza entre los alumnos en comparación con métodos menos estables.
- En segundo lugar, sirve en aquellas situaciones de aprendizaje donde se enfoca al descubrimiento de nuevos aspectos, relacionados con los contenidos del curso. Descubrir conjuntamente nuevos aspectos no solamente da satisfacción para una mayor motivación, sino también, resulta que estos modos de descubrimiento dan mejores resultados a largo plazo ya que el alumno recuerda mejor y por más tiempo las cosas que descubrió.

El grupo recibe tareas de las cuales los estudiantes deben prepararse, hacer un plan para la presentación y ejecutarla. Resulta que por el trabajo en pareja los estudiantes tímidos progresan considerablemente en cuanto a sus habilidades sociales y dicho progreso alcanza más allá de tener solamente el valor de hacer un discurso frente a todo el salón.

### **El Método Tándem Heterogéneo.**

- Este método tiene algunas aplicaciones semejantes al Método Tándem homogéneo como la función de orientación.
- El Método Tándem Heterogéneo sirve por excelencia cuando el objetivo central es la

explicación y transferencia de conocimiento e información hacia los estudiantes y no tanto el desarrollo de las competencias de estos para solucionar problemas. Por ejemplo, un estudiantes mayor es generalmente muy capaz de dar información e explicación a un estudiantes menor, y al mismo tiempo, este saca provecho de las situación ya que la explicación requiere de una reflexión sobre la materia.

El tandem diferencial son también aplicables a la supervisión y acompañamiento en la realización de las tareas en la universidad o fuera de él. (Roeders, 1998)

### **F) Papel del asesor**

Roeders (1995), dice que para poder entender cual es el papel fundamental del asesor, primero hagamos una diferencia entre el docente y el asesor: *El docente* normalmente dirige el procesos de aprendizaje de los estudiantes hasta el extremos de establecer el mismo los objetivos sin contar con los intereses de los estudiantes. Mientras que el *asesor* es el que aconseja, recomienda y ayuda al estudiantes a planificar la consecuencia de sus objetivos, le ayuda a reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje, se trata de una ayuda psicológica.

El papel del asesor es fundamental para el desarrollo de las actividades en el tándem, él actúa como observador y consejero.

Antes de la sesión ayudará al estudiantes a fijar objetivo y estrategias de aprendizaje. Posteriormente hará una valoración de los procesos utilizados, facilitando la puesta en común de lo aprendido por parte de los estudiantes.

### **2.2.3 Elementos del método tándem**

Según Roeders (1995)

## **A) Cooperación**

La cooperación es la acción simultánea de dos o más agentes que obran juntos y producen un mismo e idéntico efecto. En sentido más llano se llama cooperación a la ayuda, auxilio o socorro que se presta para el logro de algunos objetivos.

**Indicadores a tomar en cuenta para la cooperación.** Según Guerrero (2010) los indicadores para poder medir la cooperación en trabajos en grupo son

- *Aplicar estrategias.* Se debe crear un producto en que los miembros del grupo deban alcanzar un sistema de logros donde los premios se basan en los resultados previos individuales y en el promedio del grupo como un todo.
- *Cooperación intragrupal.* Los equipos deben aplicar las estrategias de colaboración previamente definidas.
- *Revisar criterios de éxito.* Los criterios de éxito están dados en términos de límites y roles, los cuales deben definirse al inicio de la actividad. Deben ser revisados durante la actividad para ver si se va logrando la meta común, y después de la actividad para ver si se alcanzó o no la meta.
- *Monitoreo.* Se refiere a monitorear a los miembros del grupo de trabajo durante el proceso.
- *Proveer ayuda.* Es ayudar cuando alguien así lo solicite. Podría dividirse en ayuda del facilitador al grupo, y ayuda entre pares.

## **B) Sociabilidad**

Guerrero (2010), define la sociabilidad como la relación social en el grupo es que tanto los integrante se relacionan de manera social entre si, es decir si los estudiantes de la pareja



tándem ponen todo de sí para obtener un ambiente social, o relación social, para el trabajo.

### **C) Estimulación en trabajo en grupo**

El tandem, cuando es tomado como herramienta de trabajo, permite la toma de conciencia de normas de relación. Por ejemplo, los estudiantes no pueden ponerse apodosos o discriminarse entre ellos. Una vez hecho esto, facilita el trabajo grupal, pues las normas de convivencia son claras. Además, el grupo debe tener muy claro cuál es el objetivo de su labor y el papel que cumple cada miembro.

De los elementos concluimos que cuando un estudiante tiene la necesidad de aprender un tema y tiene que enfrentarse a problemas propios de ese tema, desarrolla sus propias estrategias y métodos que le permitan asimilarlo de manera efectiva, más allá de la influencia del profesor quien es el portavoz de un “solo método” y quien plantea los objetivos de aprendizaje. El estudiante pone en juego sus conocimientos previos para resolver las dificultades que puede imponer una tarea. La influencia del tandem aquí es decisiva puesto que, bajo las normas de relación aceptadas, le permite comparar sus procedimientos con otros compañeros. Si la solución del problema ha sido efectiva, la cooperación, estimulación y autoaprendizaje han sido efectivas fortaleciendo la amistad y desarrollando la capacidad de interrelación.

#### **2.2.4 Aprendizaje**

El aprendizaje es el proceso o conjunto de procesos a través del cual o de los cuales, se adquieren o se modifican ideas, habilidades, destrezas, conductas o valores, como resultado o con el concurso del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento o la observación. (Zapata, 2010)

Además Zapata (2010), añade unas características que tiene exclusivamente el aprendizaje, que son:

- Permite atribuir significado al conocimiento
- Permite atribuir valor al conocimiento
- Permite hacer operativo el conocimiento en contextos diferentes al que se adquiere, nuevos (que no estén catalogados en categorías previa) y complejos (con variables desconocidas o no previstas). item El conocimiento adquirido puede ser representado y transmitido a otros individuos y grupos de forma remota y atemporal mediante códigos complejos dotados de estructura (lenguaje escrito, códigos digitales, etc) Es decir lo que unos aprenden puede ser utilizados por otros en otro lugar o en otro tiempo, sin mediación soportes biológicos o códigos genéticos.

#### 2.2.5 Teoría y enfoques del aprendizaje

Existe muchos autores que defines las teorías y enfoque de aprendizaje y estos son.

#### 2.2.6 Teoría del aprendizaje según Jean Piaget

Pedronzo (2012), explica que para Jean Piaget la teoría que contribuye al desarrollo del aprendizaje son

- El **funcionamiento de la inteligencia**, es como proceso de naturaleza biológica. Para él el ser humano es un organismo vivo que llega al mundo con una herencia biológica, que afecta a la inteligencia. Por una parte, las estructuras biológicas limitan aquello que podemos percibir, y por otra hacen posible el progreso intelectual. Para esto existe dos procesos complementarios que son:
  - La asimilación se refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización actúa.

- La acomodación implica una modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio.
- El **concepto de esquema** aparece en relación con el tipo de organización cognitiva que, necesariamente implica la asimilación: los objetos externos son siempre asimilados a algo, a un esquema mental, a una estructura mental organizada.
- El **proceso de equilibración**, Aunque asimilación y acomodación son funciones invariantes en el sentido de estar presentes a lo largo de todo el proceso evolutivo, la relación entre ellas es cambiante de modo que la evolución intelectual es la evolución de esta relación asimilación / acomodación.

Para Piaget el proceso de equilibración entre asimilación y acomodación se establece en tres niveles sucesivamente más complejos:

- El equilibrio se establece entre los esquemas del sujeto y los acontecimientos externos.
- El equilibrio se establece entre los propios esquemas del sujeto
- El equilibrio se traduce en una integración jerárquica de esquemas diferenciados.
- Las **etapas de desarrollo cognitivo**, la teoría de Piaget es que descubre los estadios de desarrollo cognitivo desde la infancia a la adolescencia: cómo las estructuras psicológicas se desarrollan a partir de los reflejos innatos, se organizan durante la infancia en esquemas de conducta, se internalizan durante el segundo año de vida como modelos de pensamiento, y se desarrollan durante la infancia y la adolescencia en complejas estructuras intelectuales que caracterizan la vida adulta.

### 2.2.7 Teoría del aprendizaje según Vygotsky

Pedronzo (2012), explica que para Vygotsky la teoría que contribuye al desarrollo del aprendizaje son

- La **conciencia, proceso psicológicos** es la ley fundamental de la adquisición de conocimiento para Vygotsky afirmaría que éste comienza siendo siempre objeto de intercambio social, es decir, comienza siendo interpersonal para, a continuación, internalizarse o hacerse intrapersonal. En esta adquisición del conocimiento, será la conciencia quien jugará un rol fundamental.

La cual estos establecen dos procesos psicológicos que son

- Los **procesos psicológicos elementales** dependen de la línea natural del desarrollo, sus características son: son innatos, tienen la función de garantizar la supervivencia del individuo, son no-concientes, son involuntarios y la utilización de instrumentos de mediación es nula o muy pobre.
  - Los **procesos psicológicos superiores** dependen de la línea cultural del desarrollo, sus características son: son construidos histórica-cultural y socialmente, tienen la función de autorregular y organizar la conducta del sujeto en un marco temporal más allá del presente, son concientes, son voluntarios, utilizan instrumentos de mediación.
- La **ley de doble formación e interiorización**, en este desarrollo o transformación de los procesos psicológicos, el autor plantea una ley del desarrollo, a la que denomina ley de doble formación o ley genética general del desarrollo cultura.
    - La educación va antes del desarrollo (tiempo)
    - La educación va delante del desarrollo (espacio).

- La educación está continuamente estirando el desarrollo.

### 2.2.8 Teoría aprendizaje significativos de David Ausubel

Según Viera (2003), el aprendizaje significativo teorizado por Ausubel propone defender y practicar aquel aprendizaje en el que se provoca un verdadero cambio auténtico en el sujeto.

De esta manera el aprendizaje significativo debe contemplar el engranaje lógico de los nuevos conocimientos o materia a impartir con los conceptos, ideas y representaciones ya formados en las estructuras cognoscitivas del educando; se construye así un conocimiento propio, individual, un conocimiento de él para él.

De esta forma Ausubel distingue 3 tipos fundamentales de aprendizaje significativo las cuales son:

- **Aprendizaje representacional:** tipo básico de aprendizaje significativo. En él se asignan significados a determinados símbolos (palabras) se identifican los símbolos con sus referentes (objetos, eventos, conceptos).
- **Aprendizaje de conceptos:** los conceptos representan regularidades de eventos u objetos, y son representados también por símbolos particulares o categorías y representan abstracciones de atributos esenciales de los referentes.
- **Aprendizaje proposicional:** la tarea no es aprender significativamente lo que representan las palabras aisladas o combinadas sino aprender lo que significan las ideas expresadas en una proposición, las cuales a su vez constituyen un concepto. En este tipo de aprendizaje la tarea no es aprender un significado aislado de los diferentes conceptos que constituyen una proposición, sino el significados de ella como un todo.

### **2.2.9 Enfoques del aprendizaje según Recio y Caberi**

Para Recio y Caberi (2005), definen tres tipos de enfoques del aprendizaje que son enfoque profundo, enfoque superficial y enfoque de logro, que a continuación se presenta en el cuadro.

Cuadro 2.2.1: Descripción de los enfoques de aprendizaje.

Enfoques del aprendizaje		
Enfoque	Motivos	Estrategias
Profundo	Interés intrínseco en lo que se está aprendiendo. Interés en la materia y otros temas o áreas relacionados. Hay una intención clara de comprender. Intención de examinar y fundamentar la lógica de los argumentos. Ve las tareas como interesantes y con implicación personal.	Se trata de descubrir el significado subyacente, discutir y reflexionar, leyendo en profundidad y relacionando los contenidos con el conocimiento previo, a fin de extraer significados personales. La estrategia consiste en comprender lo que se está aprendiendo a través de la interrelación de ideas y lectura comprensiva. Fuerte interacción con los contenidos. Relaciona los datos con las conclusiones. Examen de la lógica de la argumentación. Relación de las nuevas ideas con el conocimiento previo y experiencia. Ve la tarea como una posibilidad de enriquecer su propia experiencia.

Superficial	Cumplir los requisitos mínimos de la tarea. Miedo al fracaso. Trabajar nada más que lo necesario. Motivación extrínseca. Objeto pragmático y utilitarista: obtener las mínimas calificaciones para aprobar. Las tareas se abordan siempre como una imposición externa. Ausencia de reflexión acerca de propósitos o estrategias.	Es reproductiva: se limita a lo esencial para reproducirlo en el examen a través de un aprendizaje memorístico. Estrategia de simple reproducción. Memorización de temas/hechos/procedimientos, sólo para pasar los exámenes. Focalización de la atención en los elementos sueltos, sin la integración en un todo. No extracción de principios a partir de ejemplos.
De logro	Necesidad de rendimiento: la intención es obtener las notas más altas. Incrementar el ego y la autoestima. Intención de sobresalir y de competitividad.	La estrategia está basada en organizar el tiempo y espacio de trabajo según la rentabilidad; hacer todas las lecturas sugeridas. Uso de exámenes previos para predecir preguntas. Atención a las pistas sobre criterios de calificación. Aseguramiento de los materiales adecuados y unas buenas condiciones de estudio.

### 2.2.10 Aprendizaje de las matemáticas

El aprendizaje de las matemáticas se centra en el estudio de los procesos del pensamiento matemático que se producen en el curso de una relación didáctica, es decir, una relación que trata de aquello que el profesor se propone enseñar y lo que los estudiantes



son susceptibles de aprender. El objetivo es explorar el sentido que tiene el desarrollo del pensamiento matemático entre los estudiantes en el transcurso de la enseñanza.

Cantoral (2002 ), dice que “los investigadores del pensamiento matemático se ocupan de entender cómo piensa la gente un contenido específico”, que en nuestro caso son las matemáticas. Se interesan por caracterizar o modelar los procesos de comprensión de los conceptos y procesos matemáticos.

Asimismo, según Silva (2008), es pertinente aclarar que existen:

- **Habilidades de pensamiento lógico.** Las habilidades de pensamiento son particularmente relevantes en las matemáticas, por ser ésta la asignatura que primordialmente ha entrenado nuestros procesos de lógica y razonamiento debido a que las nociones más recientes acerca del quehacer y uso de las matemáticas están encaminadas a la resolución de problemas, como ya hemos hecho notar. Vale la pena insistir en que saber matemática es hacer matemática y lo que caracteriza a la matemática es precisamente su hacer, sus procesos creativos y generativos.
- **Motivación, autoconcepto y autoeficacia.** Para el aprendizaje de las matemáticas tiene que ver mucho la motivación para que los estudiantes se enfoquen más al tema y poder responder las preguntas planteados por el profesor. Para ello también se debe notar que cada estudiante tenga claro los conceptos del tema a tratar y entender que es capaz de resolver el problema. Silva (2008: p. 22) añade también que “si queremos mejorar la enseñanza, se debe tomar en cuenta la motivación”. Naturalmente el ser humano cuenta con una motivación a conocer, sin embargo, es necesario vincular el conocimiento con elementos afectivos que involucran a toda persona a ocuparnos de algo, en este caso, de las matemáticas. Si se destruye este vínculo afectivo o se torna negativo, se asegura el rechazo y, por lo tanto, el fracaso de la apropiación del conocimiento matemático.

### **2.2.11 Competencias y capacidades matemáticas**

Según las rutas de aprendizajes “Hacer uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos” propuesta por el ministerio de educación de Peru se contempla las siguientes competencias y capacidades.

#### **Competencias matemáticas**

La competencia matemática es un saber actuar en un contexto particular, que nos permite resolver situaciones problemáticas reales o de contexto matemático. Un actuar pertinente a las características de la situación y a la finalidad de nuestra acción, que selecciona y moviliza una diversidad de saberes propios o de recursos del entorno. Eso se da mediante determinados criterios básicos, como:

- **Saber actuar:** Alude a la intervención de una persona sobre una situación problemática determinada para resolverla, pudiendo tratarse de una acción que implique sólo actividad matemática.
- **Tener un contexto particular:** Alude a una situación problemática real o simulada, pero plausible, que establezca ciertas condiciones y parámetros a la acción humana y que deben tomarse en cuenta necesariamente.
- **Actuar pertinentemente:** Alude a la indispensable correspondencia de la acción con la naturaleza del contexto en el que se interviene para resolver la situación problemática. Una acción estereotipada que se reitera en toda situación problemática no es una acción pertinente.
- **Seleccionar y movilizar saberes:** Alude a una acción que echa mano de los conocimientos matemáticos, habilidades y de cualquier otra capacidad matemática que

le sea más necesaria para realizar la acción y resolver la situación problemática que enfrenta.

- Utilizar recursos del entorno: Alude a una acción que puede hacer uso pertinente y hábil de toda clase de medios o herramientas externas, en la medida que el contexto y la finalidad de resolver la situación problemática lo justifiquen.
- Utilizar procedimientos basados en criterios: Alude a formas de proceder que necesitan exhibir determinadas características, no todas las deseables o posibles sino aquellas consideradas más esenciales o suficientes para que logren validez y efectividad.

### **Capacidades matemáticas**

La resolución de situaciones problemáticas es entonces una competencia matemática importante que nos permite desarrollar capacidades matemáticas. Todas ellas existen de manera integrada y única en cada persona y se desarrollan en el aula, la escuela, la comunidad, en la medida que dispongamos de oportunidades y medios para hacerlo.

La propuesta pedagógica para el aprendizaje de la matemática toma en cuenta el desarrollo de seis capacidades matemáticas, consideradas esenciales para el uso de la matemática en la vida cotidiana. Éstas sustentan la competencia matemática de resolución de problemas y deben abordarse en todos los niveles y modalidades de la Educación Básica Regular. Estas seis capacidades son las siguientes:

- **Matematizar:** Es un proceso que dota de una estructura matemática a una parte de la realidad o a una situación problemática real. Este proceso es eficaz en tanto pueda establecer igualdad en términos de la estructura matemática y la realidad. Cuando esto ocurre las propiedades de la estructura matemática corresponden a la realidad y viceversa. Matematizar implica también interpretar una solución matemática o un

modelo matemático a la luz del contexto de una situación problemática.

- **Representar:** Existen diversas formas de representar las cosas y, por tanto, diversas maneras de organizar el aprendizaje de la matemática. El aprendizaje de la matemática es un proceso que va de lo concreto a lo abstracto. Entonces, las personas, los niños en particular, aprendemos matemática con más facilidad si construimos conceptos y descubrimos procedimientos matemáticos desde nuestra experiencia real y particular.
- **Comunicar:** El lenguaje matemático es también una herramienta que nos permite comunicarnos con los demás. Incluye distintas formas de expresión y comunicación oral, escrita, simbólica, gráfica. Todas ellas existen de manera única en cada persona y se pueden desarrollar en las escuelas si éstas ofrecen oportunidades y medios para hacerlo.
- **Elaborar estrategias:** Al enfrentar una situación problemática de la vida real, lo primero que hacemos es dotarla de una estructura matemática. Luego, seleccionamos una alternativa de solución entre otras opciones. Si no disponemos de ninguna alternativa intentamos crearla. Entonces, cuando ya disponemos de una alternativa razonable de solución, elaboramos una estrategia. De esta manera, la resolución de una situación problemática supone la selección o elaboración de una estrategia para guiar el trabajo, interpretar, evaluar y validar su procedimiento y solución matemáticos. La construcción de conocimientos matemáticos requiere también seleccionar o crear y diseñar estrategias de construcción de conocimientos
- **Utilizar expresiones simbólicas:** Hay diferentes formas de simbolizar. Éstas han ido construyendo sistemas simbólicos con características sintácticas, semánticas y funcionales peculiares. El uso de las expresiones y símbolos matemáticos ayudan a

la comprensión de las ideas matemáticas, sin embargo éstas no son fáciles de generar debido a la complejidad de los procesos de simbolización.

- **Argumentar:** Esta capacidad es fundamental no solo para el desarrollo del pensamiento matemático, sino para organizar y plantear secuencias, formular conjeturas y corroborarlas, así como establecer conceptos, juicios y razonamientos que den sustento lógico y coherente al procedimiento o solución encontrada. Así, se dice que la argumentación puede tener tres diferentes usos: 1. Explicar procesos de resolución de situaciones problemáticas. 2. Justificar, es decir, hacer una exposición de las conclusiones o resultados a los que se haya llegado. Y 3. Verificar conjeturas, tomando como base elementos del pensamiento matemático.

### **Factores del aprendizaje de las matemáticas**

1. **Factores fisiológicos.** Estos factores involucran todo el funcionamiento del organismo especialmente el funcionamiento de las partes que intervienen en el aprendizaje.
2. **Factores pedagógicos.** En estos factores se ven involucrados los métodos enseñanza-aprendizaje, el ambiente universitario, la personalidad y formación del docente.

Se presenta algunas características que el docente debe tener para una buena enseñanza.

- **Relación.** Capacidad del profesor para comunicarse e interactuar con sus estudiantes
- **Organización-planeación.** La manera como el profesor prepara, organiza y planea los programas, contenidos, insumos y recursos disponibles para el desarrollo de sus clases.

- **Motivación.** Expresada en el interés y entusiasmo que imprime en su acción pedagógica.
  - **Estrategias didácticas.** Favorecen la participación y la construcción de conocimientos en sus alumnos.
  - **Actualización-cualificación.** Entendida como el amplio y profundo conocimiento sobre los contenidos y procesos que enseña, debido a su educación continuada.
  - **Autorregulación-monitoreo.** Expresado en la autonomía que despliega para verificar, evaluar y retroalimentar su quehacer pedagógico.
  - **Atención a los ritmos y estilos de aprendizaje.** Capacidad del docente para orientar la enseñanza conforme a las necesidades de cada educando.
3. **Factores sociales.** Se refiere a circunstancias ambientales que intervienen en el aprendizaje universitario tales como: condiciones económicas y de salud, las actividades de los padres, las oportunidades de estudio y el vecindario (que dan lugar a la depravación cultural), alcoholismo, drogas, malas amistades, pérdida de valores y principios, limitaciones de tiempo para atender a los hijos, la desintegración familiar, el abuso de los medios de comunicación y la inculturación.
4. **Factores psicológicos.** Estos factores incluyen situaciones de adaptación emocional y constitución de la personalidad. Pertierra (1989), en el documento *El clima Social escolar y sus influencia en el rendimiento escolar* menciona aspectos psicopedagógicas, que analizan cuestiones relativas al clima social del aula como claro determinante del bienestar del estudiante (que afecta tanto a su aprendizaje y rendimiento como a su desarrollo personal y social).

Las características mas presentados en los estudiantes universitarios son:

- **La depresión.** Es uno de los trastornos del estado del ánimo mas frecuentes de un estudiante.
- **El autoestima.** Es definida como la percepción personal que tiene un individuo de su situación de vida, en el marco del contexto cultural y valores en que vive, en relación con sus objetivos, expectativas, valores e intereses; como la autovaloración de uno mismo, de la propia personalidad, de las actitudes y de las habilidades, que son los aspectos que constituyen la base de la identidad personal y que, además, se construye desde la infancia y depende de la forma de relación con las personas significativas, principalmente los padres.
- **Estabilidad o inestabilidad,** emocional del estudiante universitario.
- **Confianza, fracaso y miedo** que Él estudiante asume ante un problema a resolver
- **Habilidad o escasa habilidad,** para poder resolver los problemas

Por otra parte Chávez (2008) sostiene que los factores del rendimiento académico son considerados:

- **Las expectativas.** Que comprenden los de la familia, docentes y los mismos estudiantes con relación a los logros en el aprendizaje. Revisten especial interés porque ponen al descubierto el efecto de un conjunto de prejuicios, actitudes y conductas que pueden resultar beneficiosos o perjudiciales en la tarea escolar y sus resultados. El rendimiento de los estudiantes es mejor cuando los maestros manifiestan que el nivel de desempeño y de comportamiento del grupo es adecuado.
- **Inteligencia.** La inteligencia humana no es una realidad fácilmente identificable sino un constructor utilizado para estimar, explicar ó evaluar algunas diferencias conductuales entre las personas (éxitos o fracasos académicos, modos de relacionarse con los demás,

proyectos de vida, desarrollo de talentos, notas educativas, resultados de test cognitivos, etc.) Los científicos, empero, no han podido ponerse muy de acuerdo respecto a qué denominar una conducta inteligente.

- **Clima académico.** Si las normas son flexibles y adaptables, tienen una mayor aceptación y contribuyen a la socialización, la autodeterminación y la adquisición de responsabilidad por parte del estudiante, favoreciendo así la convivencia en el ambiente universitario, por ende, el desarrollo de la personalidad. Por el contrario si éstas son rígidas, repercuten negativamente, generando rebeldía, inconformidad, sentimientos de inferioridad o facilitando la actuación de la persona en forma diferente a lo que quisiera expresar.
- **Habilidades Sociales.** Las relaciones entre iguales contribuyen en gran medida no sólo al desarrollo cognitivo y social sino, además, a la eficacia con la cual funcionamos como adultos. El mejor predictor infantil de la adaptación adulta no es el cociente de inteligencia (CI), ni las calificaciones de la escuela, ni la conducta en clase, sino la habilidad con que el estudiante se lleve con otros. Las limitaciones en el desarrollo de las relaciones sociales generan riesgos diversos, algunos de ellos son: salud mental pobre, abandono escolar, bajo rendimiento y otras dificultades escolares, historial laboral precario y otros. Dadas las consecuencias a lo largo de la vida, las relaciones sociales deberían considerarse como la primera de las cuatro asignaturas básicas de la educación, es decir, aunada a la lectura, escritura y aritmética.

### **2.2.12 Rendimiento académico**

En esta sección definiremos que entendemos por rendimiento. El diccionario océano de pedagogía y psicología (2002) indica: 1. Del latín *rendire* que significa vencer, dar fruto o



utilidad a una cosa. 2. Puntaje a partir del conocimiento enriquecido de múltiples formas en las que una persona concreta adquiere el aprendizaje de manera satisfactoria.

### **Rendimiento académico**

Tenemos algunas definiciones extraídas de trabajos de investigación.

Monrroy (2012) define al rendimiento académico como el resultado del proceso educativo que expresa los cambios que se han producido en el alumno, en relación con los objetivos previstos. Estos cambios no sólo se refieren al aspecto cognoscitivo, sino que involucran al conjunto de hábitos, destrezas, habilidades, actitudes, aspiraciones, ideales, intereses, inquietudes, realizaciones, etc., que el alumno debe adquirir. Es decir, el rendimiento escolar no sólo se refiere a la cantidad y calidad de conocimientos adquiridos por el alumno en la escuela, sino a todas las manifestaciones de su vida.

- Chavez y otros (2008) define al rendimiento académico como una relación entre lo obtenido y el esfuerzo empleado para obtenerlo. Es un nivel de éxito en la escuela. El problema del rendimiento académico se resolverá de forma científica cuando se encuentre la relación existente entre el trabajo realizado por el maestro y los estudiantes, de un lado, y la educación, es decir, la perfección intelectual y moral lograda por éstos.
- Monrroy (2012) El resultado del proceso educativo que expresa los cambios que se han producido en el alumno, en relación con los objetivos previstos. Estos cambios no sólo se refieren al aspecto cognoscitivo, sino que involucran al conjunto de hábitos, destrezas, habilidades, actitudes, aspiraciones, ideales, intereses, inquietudes, realizaciones, etc., que el alumno debe adquirir. Es decir, el rendimiento escolar no sólo se refiere a la cantidad y calidad de conocimientos adquiridos por el alumno en la escuela, sino a todas las manifestaciones de su vida.

## **Rendimiento académico universitario**

Chavez y otros (2008), comprende el rendimiento universitario como la acción que se desencadena a través de un proceso de enseñanza-aprendizaje realizado dentro del aula con asesoría directa de un docente. También se define el rendimiento universitario como el progreso alcanzado por los estudiantes en función de los objetivos programados previstos, es decir, según los objetivos que se han planificado, que tanto y que tan rápido avanza al estudiando hacia los resultado mas satisfactorios posibles.

Se puede decir que el rendimiento académico es un proceso evaluativo al estudiantes universitario, que esta puede variar, pero que cumple la función de verificar el grado de enseñanza-aprendizaje dentro del aula universitaria con asesoría de un docente.

## **Características del rendimiento académico**

Chavez y otros (2008), después de realizar un análisis comparativo de diversas definiciones del rendimiento, concluye que hay un doble punto de vista, estático y dinámico, que atañen al sujeto de la educación como ser social. En general, el rendimiento es caracterizado del siguiente modo:

- El rendimiento en su aspecto dinámico, responde al proceso de aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del estudiante.
- En su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el estudiante y expresa una conducta de aprovechamiento.
- El rendimiento está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración.
- El rendimiento es un medio y no un fin en sí mismo.
- El rendimiento está relacionado a propósitos de carácter ético que incluye expectativas

económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo social vigente.

### **Niveles de rendimiento académico**

La evaluación pedagógica, a través de su valoración por criterios, presenta una imagen del rendimiento académico que puede entenderse como un nivel de dominio o desempeño que se evidencia en ciertas tareas que el estudiante es capaz de realizar (y que se consideran buenos indicadores de la existencia de procesos u operaciones intelectuales cuyo logro se evalúa). La pedagogía conceptual propone como categorías para identificar los niveles de dominios tales como: nivel elemental (contextualización), nivel básico (comprensión) y nivel avanzado (dominio).

Para los efectos de esta investigación y de la prueba de ensayo se uso cuatro niveles de desempeño académico: Muy bueno, bueno, regular y malo, que respectivamente tendrán las siguientes valoraciones en notas 18 a 20, 15 a 17, 11 a 14 y 00 a 10.

Chavez y otros (2008,) se consideran que para el logro del aprendizajes, han determinado los aspectos

- La capacidad cognitiva del estudiante (la inteligencia o las aptitudes).
- La motivación que tenga hacia el aprendizaje.
- El modo de ser (personalidad)
- El saber hacer

### **Calificaciones como expresión del rendimiento académico**

Las calificaciones están en función al sistema empleado por los docentes, o las normas establecidas por las instituciones en el sistema de evaluación. Esta tarea de medir y evaluar

es compleja, pues consideraran una seria de aspectos como las unidades de medida, los instrumentos y la propia actitud del docente, todo esto tiene un impacto en la calificación final. Las calificaciones en cualquier sistema cumple la función de informar y determinar la situación del estudiante. Representa el índice del rendimiento y de verificación la eficacia del proceso enseñanza aprendizaje. En lo administrativo, sirve de promoción y graduación, información para los futuros empleadores, para otras instituciones educativas y a los estudiantes para comprender su situación en cuanto a capacidades deficiencias.

### **Las calificaciones y la toma de decisión**

Según Morán (2002) En la medida que la calificación como evaluación refleja el verdadero rendimiento del estudiante, permitirá:

- Diferenciar el éxito y el fracaso de los estudiante (evaluación sumativa del destinatario).
- Establecer la retroalimentación para el estudiante, docente y administrativo así como para la comunidad. Garantizar un estándar razonable de comparación de formación profesional, indicador para la sociedad. Proporcionar un indicador de cambios institucionales.

### **2.3 Definiciones operacionales**

- *Aprendizaje de la matemática.* Relación que trata de aquello que el profesor se propone enseñar y lo que los estudiantes son susceptibles de aprender sobre la matemática.
- *Estrategia.* Son los procedimientos necesarios para procesar la información, es decir, a la adquisición, a la codificación o almacenamiento y a la recuperación de lo aprendido.
- *Estrategia metodológica.* Es la selección consciente de caminos y la validación de métodos para alcanzar un objetivo.

- *Método tandem.* Reunión de dos personas o más para colaborar en un mismo objetivo.
- *Metodología.* Construcción y validación de los métodos como conjunto de actividades intelectuales que, prescindiendo de los contenidos específicos, establece los procedimientos lógicos, formas, operaciones y reglas que, de una manera ordenada y sistemática, deben seguirse para lograr un fin dado.
- *Rendimiento.* Puntaje a partir del conocimiento enriquecido de múltiples formas en las que una persona concreta adquiera el aprendizaje de manera satisfactoria.
- *Rendimiento académico.* Es el resultado obtenido a través de un proceso evaluativo que puede variar, pero que cumple con la función de verificar el grado de aprendizaje de los estudiantes. Además, se refiere al resultado obtenido, producto de la tarea docente, del aprovechamiento real afectado por el estudiantes.

## **CAPÍTULO III.**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Hipótesis general y específicas**

##### **3.1.1 Hipótesis general**

La aplicación del Método Tandem produce efectos significativos para el aprendizaje de la Matemática básica en los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales de la UNSCH-2013.

##### **3.1.2 Hipótesis específicas**

1. La aplicación del Método Tandem produce efectos significativos en el rendimiento académico de los estudiantes en el curso de Matemática básica.
2. La aplicación del Método Tandem produce efectos significativos en las actitud de los estudiantes en el factor pedagógico y factor psicológico.
3. Con la aplicación del Método del Tándem, existe una influencia alta sobre el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes en el grupo experimental con respecto del grupo control.

#### **3.2 Variables**

Se considerara las siguientes variables:

### 3.2.1 Variable independiente (V.I)

#### **El método Tándem**

Es la manifestación de indicadores de conceptos, actitudes y procedimiento del método, desarrollado mediante actividades de aprendizaje en parejas, realizados por los estudiantes y guiados por un tutor.

### 3.2.2 Variable dependiente (V.D)

#### **Aprendizaje de la matemática**

Es la manifestación de indicadores de conceptos, actitudes y procedimiento del aprendizaje de la matemática, desarrollado mediante actividades de aprendizaje la cual el profesor se propone enseñar y lo que los estudiantes son susceptibles de aprender.

### 3.2.3 Definición operacional de las variables

En esta parte de la tesis, se definió la operacionalización de cada variable.

#### **Método Tándem (V. I.)**

Para la recolección de datos de la variable independiente, Método de Tándem, se aplico la encuesta del cuestionario de escala de Likert (ver el anexo N° 02).

La **interpretación de caso** se realizado según la puntuación que se obtuvo a los estudiantes, la cual se consideró las siguientes valoraciones:

- El método no es efectivo para el aprendizaje: 15 - 35
- el método es poco efectivo para el aprendizaje: 36 - 55
- el método es efectivo para el aprendizaje: 56 - 75

Para estos datos se trabajó con la matriz instrumental(ver el anexo N° 08).

## **Aprendizaje de la matemática (V. D.)**

Para la recolección de datos de la variable dependiente, Aprendizaje de la matemática, se considera las dimensiones rendimiento académico y actitud.

- **Niveles de rendimiento académico.** Para la recolección de datos de esta dimensión, Rendimiento académico, se realizó pruebas de entrada y salida a los grupos control y experimental (ver el anexo N° 04). Las puntuaciones de la prueba de entrada están valorizada en la escala vigesimal que comprende de 0 (puntaje mínimo) a 20 (puntaje máximo).

La **interpretación de los puntajes de la prueba de entrada y salida** fue considerada de la siguiente manera:

- El estudiantes es malo: 0 - 10
- El estudiantes es regular: 11 - 14
- El estudiantes es bueno: 15 - 17
- El estudiantes es muy bueno: 18 - 20

En la siguiente figura se ilustra el proceso de la prueba de entrada y salida del experimento.



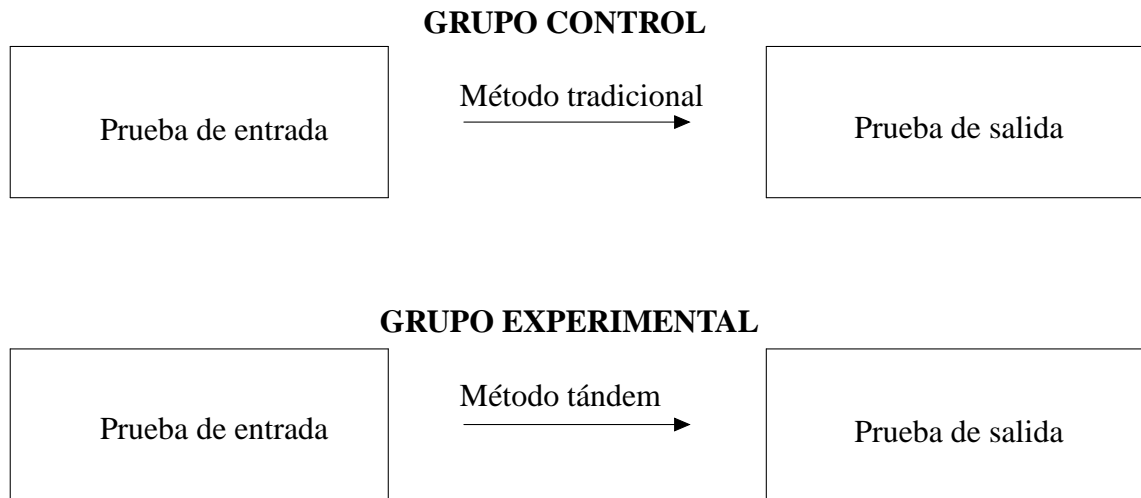


Figura 3.2.1: Comparación de la prueba de ensayo.

Fuente: Elaboración propia.

- **Actitud.** Para la recolección de datos de la dimensión, actitud, se aplicó la encuesta del cuestionario de escala de Likert (ver el anexo N° 03). Lo cual propuse dos niveles de actitud que son el factor psicológico y el factor pedagógico.

- **Factor psicológico.** Para la recolección de datos de este nivel, se ha considerado los indicadores: la depresión, el autoestima, estabilidad o inestabilidad, confianza, fracaso y miedo, habilidad o escasa habilidad.

Y su interpretación de caso para el factor psicológico son:

- El tandem no influye en el factor psicológico: 09 - 21
- El tandem influye poco en el factor psicológico: 22 - 33
- El tandem influye en factor psicológico: 34 - 45
- **Factor pedagógico.** Para la recolección de datos de este nivel, se ha considerado los indicadores: relación con el estudiante, organización-planeación para el dictado de clases, motivación, para presentar el interés del estudiante, monitoreo al

estudiante, la didáctica de las clases, materiales de enseñanza, atención a los ritmos y estilos de aprendizaje de cada estudiante.

Y su interpretación de caso para el factor pedagógico son:

- El tandem no tiene influencia en el factor pedagógico: 06 - 14
- El tandem tiene poca influencia en el factor pedagógico: 15 - 22
- El tandem si tiene influencia en el factor pedagógico: 23 - 30

Para estos datos se trabajó con la matriz instrumental (ver el anexo N° 08).

### 3.2.4 Cuadro de operacionalización

Variables	Dimensión	Indicadores	Escala	Valoración
V. I. Método tándem	Actividades del Método del Tándem	Cooperación	Ordinal	Ef, Pef, Nef
		Genera un ambiente de trabajo individual		
		Genera un ambiente de trabajo grupal		
		Tiene un objetivo para resolver los ejercicios		
		Se estimula para su autoaprendizaje de manera individual		
		Se estimula para su autoaprendizaje de manera grupal		
		Entiende los objetivos del ejercicios		
		Tiene facilidad para responder los ejercicios		
		Utiliza sus conocimiento previos de la matemática		
		Lo aprendido es aplicado en los ejercicios		
		Desarrolla los ejercicios según los objetivos		
		Dialogo educativo en la resolución		
		Facilidad al trabajar		
Desarrolla con método propios				
V. D. Aprendizaje de la matemática	Rendimiento Académico	Notas académicas	Ordinal	M, R, B, Mb
	Actitud	Factores Pedagógicos	Ordinal	In, Inp, Nin
		Factores Psicológicos	Ordinal	In, Inp, Nin

Donde: Ef = Efectivo, Pef = Poco efectivo, Nef = No es efectivo.

In = Influye, Inp = Influye poco, Nin = No influye.

M = Malo, y un equivalente de tener una nota desde 0 a 10.

R = Regular, y un equivalente de tener una nota desde 11 a 14.

B = Bueno, y un equivalente de tener una nota desde 15 a 17.

Mb = Muy bueno, y un equivalente de tener una nota desde 18 a 20.

### **3.3 Enfoque cuantitativo de la investigación**

La tesis realizada es según el enfoque cuantitativo que utiliza datos numéricos para probar hipótesis y hacer las mediciones.

Hernández y Otros (2006, p. 4) afirmó

El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar o eludir” pasos, el orden es riguroso, aunque, desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea, que va acotándose, y una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se desarrolla un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos), y se establece una serie de conclusiones respecto de la(s) hipótesis.

### **3.4 Tipos de investigación**

La tesis realizada es aplicativo: Se aplicara una nueva metodología de enseñanza (Método Tándem), para mejorar el aprendizaje de la matemática.

Hernández y otros (2006, p 27) afirmó: *“Un estudio de investigación es una situación realista en la que una a más variables independientes son manipulados por el experimento en condiciones tan cuidadosamente controladas como la permite la situación”*.

### **3.5 Nivel de investigación**

La tesis es de nivel explicativo: porque explicaremos las causas que ocurre en el Aprendizaje de las matemáticas manipulado por el Método Tándem.

Hernández y Otros (2006, p. 109) afirmó:

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos, o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar porque ocurre un fenómeno y en que condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables..., estas investigaciones pretende establecer las causas de los eventos, sucesos o fenómenos que se estudian.

### **3.6 Diseño de la investigación**

El diseño de investigación de la tesis a utilizar es cuasiexperimental de pre-test/pos-test con grupo control y experimental.

Hernández y Otros (2006, p. 203) afirmó:

Los diseños cuasiexperimentales también manipulan deliberadamente: al menos, una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes ..., en los diseños cuasiexperimentales los sujetos no asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dicho grupo ya están formados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se formaron es independiente a aparte del experimento).

El diagrama de la cuasiexperimental según Navarro y otros (2006, p. 80) es

$$GC : O_1 - O_2$$

$$GE : O_3 \times O_4$$

Donde:

*GE* : Grupos experimental

GC : Grupos control

$O_1$  y  $O_3$  : Pre test (examen escrito de entrada)

× : Experimentos (Método Tándem)

$O_2$  y  $O_4$ : Post test (examen escrito de salida)

### **3.7 Población, muestra y técnicas de investigación**

#### **3.7.1 Población**

Los 433 estudiantes que llevaron el curso de matemática básica (MA - 141) de la Facultad de Ciencias Sociales de la UNSCH-2013.

#### **3.7.2 Muestra**

Los 62 estudiantes que llevan el curso de matemática básica (MA - 141) de la Escuela Profesional de Ciencias de la Comunicación de la Facultad de Ciencias Sociales de la UNSCH-2013.

De los cuales 31 estudiantes serán considerados el grupo control, que se hará el dictado de la clase con el método magistral (o tradicional) y los otros 31 estudiantes serán el grupo experimental, donde los estudiantes serán educados con el método tándem.

**Criterio de inclusión y exclusión de la unidad de análisis.** Inicialmente el curso tenía 123 estudiantes matriculados, entre ellos estaban estudiantes que llevaron el curso por segunda o mas veces, estudiantes que no asistían a las sesiones de clases entonces la forma de tomar nuestra muestra fue de la siguiente manera.

- Teniendo la relación de los estudiantes se vio la necesidad de separar a los que ya estuvieron en las series superiores, porque ellos ya llevaron el curso en otras oportunidades. Se encontró 37 estudiantes, para los cuales ellos formaron parejas para

el método tándem de manera independiente a los estudiantes que serán instrumento de estudio.

- También existen 24 estudiantes de la serie 100 que no asistieron constantemente a las sesiones de clase los cuales fueron excluidos de la investigación.
- Los 62 estudiantes son los que asistieron de forma constante al dictado de curso, y se dividió los 62 estudiantes de forma equitativa para el grupo control y experimental.

### **3.7.3 Técnicas de muestreo:**

Existen dos tipos de muestreo el aleatorio o probabilístico y el no aleatorio o no probabilístico.

En este trabajo de investigación la técnica de muestreo a utilizar es la no probabilístico con el tipo de selección intencional; porque tomamos un salón ya constituido por los estudiantes que llevan el curso de matemática básica (MA - 141). Hernández y otros (2006, p. 262) afirman: “en su utilidad para determinado diseño de estudio que requiere no tanto una representatividad de elementos de una población, sino una cuidadosa y controlada elección de sujetos con ciertas características específicas previamente en el planteamiento del problema.”

### **3.8 Método de la investigación**

Ramos (2007, p. 13,17, 20) en su trabajo de métodos científicos y sus etapas dice que

1. Hipotético-deductivo: El método hipotético deductivo consiste en un procedimiento que parte de unas premisas en calidad de hipótesis y buscar refutar o falsear tales hipótesis, deduciendo de ellas conclusiones que deben confrontarse con los hechos. La correspondencia de las premisas y conclusiones inferidas con los hechos científicos, comprueba de manera inmediata la veracidad de la hipótesis.

2. **Análisis-síntesis:** El análisis es la división mental o material de un objeto o problema en partes, aspectos o cualidades que lo constituyen. La síntesis es la operación inversa, es reunir las partes analizadas en el todo para examinar el fenómeno nuevamente en forma global, esto posibilita descubrir relaciones y características generales entre los elementos de la realidad.

En la presente tesis utilizaremos los métodos mencionados, pues se utilizará el análisis para recoger datos de observaciones, la síntesis para generalizar y llegar a su esencia de lo que conocemos en todas sus partes.

### **3.9 Técnicas de recolección de datos**

**Escala de Lickert.** Conjunto de items que se presentan en forma de afirmaciones para medir la actitud ante el método tandem y actitudes del aprendizaje de las matemáticas del sujeto en la investigación en tres, cinco o siete categorías.

Hernández y Otros (2006, p. 341) se refiere a la escala de Lickert diciendo que:

Este método fue desarrollado por Rensis Lickert en 1932; sin embargo, se trata de un enfoque vigente y bastante popularizado. Consiste en un conjunto de items presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la reacción de los participantes. Es decir, se presenta cada afirmación y se solicita al sujeto que extrene su reacción eligiendo uno de los cinco puntos o categorías de la escala (...) Las afirmaciones califican al objeto de actitud que se está midiendo. El objeto de actitud puede ser cualquier cosa física... Tales frases o juicios deben expresar sólo una relación lógica; además, es muy recomendable que no excedan de 20 palabras

#### **Para el método tandem**

**Técnica:** Encuesta en escalamiento del tipo Lickert



**Instrumento:** Cuestionario (en el instrumento del anexo N° 02)

### **Para el aprendizaje de la matemática**

Para recoger la información de las **actitudes del aprendizaje de las matemáticas.**

**Técnica:** Encuesta en escalamiento del tipo Lickert

**Instrumento:** Cuestionario (en el instrumento del anexo N° 03)

Para recoger la información del **rendimiento académico.**

**Técnica:** Evaluación de ensayo

**Instrumento:** Prueba de ensayo (en el instrumento del anexo N° 04)

## **1. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos**

Para hacer el procesamiento de los datos se hará con el paquete estadístico SPSS versión 20,0. Para sacar las tendencias centrales se utilizó la media, la mediana, la moda de las pruebas de entrada y salida para ver si es significativo el método aplicado.

Y las pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk y la prueba de T-Students para muestras relacionadas e independientes para datos que aproximan hacer normal, nos dará para ver el nivel significancia de las actitudes de los estudiantes durante el experimento.

## **2. Confiabilidad de instrumentos elaborados**

La confiabilidad como medida de estabilidad fue determinada a través de la prueba piloto (10 estudiantes), aplicando el pretest - posttest. Los instrumentos fueron aplicados en dos tiempos a cada uno de los estudiantes de la prueba piloto. Los puntajes globales fueron sometidos a una correlacional obteniéndose los siguientes resultados:

### **a) Cuestionario para determinar el Método Tándem**

El coeficiente de fiabilidad de la Escala para determinar la validez del instrumento para el Método Tándem, mediante la técnica Test Retest y la correlación aplicado por el paquete SPSS 20; que se tomo a 10 personas con un intervalo de tiempo de

15 minutos nos salió equivalente a 0.01, indicando que el instrumento confiable. Es decir, el 95 % de variabilidad en la calificación obtenida representa diferencias individuales verdaderas y 5 % refleja fluctuaciones al azar.

A continuación se presenta los resultados de las dos cuestiones

Cuadro 3.9.2: Validación del método tándem

Número	Tiempo 1	Tiempo 2
1	11	10
2	22	25
3	33	35
4	44	46
5	22	30
6	45	43
7	37	35
8	30	25
9	46	46
10	37	35

**Fuente:** Elaboración propia

**b) Cuestionario para determinar el aprendizaje de la matemática**

El coeficiente de fiabilidad de la Escala para determinar la validez del instrumento para el aprendizaje de la matemática mediante la técnica Test Retest, y mediante la correlación aplicado por el paquete SPSS 20, que se tomo a 10 personas con un intervalo de tiempo de 15 minutos nos salió equivalente a 0.01, indicando que el instrumento confiable. Es decir, el 95,3% de variabilidad en la calificación obtenida representa diferencias individuales verdaderas y 4,7% refleja fluctuaciones al azar.

A continuación se presenta los resultados de las cuestiones:

Cuadro 3.9.3: Validación del aprendizaje de la matemática

Número	Tiempo 1	Tiempo 2
1	15	10
2	25	25

3	36	35
4	50	46
5	26	30
6	47	43
7	38	35
8	35	25
9	40	46
10	30	35

**Fuente:** Elaboración propia

### 3.10 Validación de instrumentos

La validez de contenido fue realizada por los siguientes profesionales: Dr. Edgar Gutiérrez Gómez (Magister en Docencia Universitaria), Mg. Guido A. Pérez Sáez (Maestro en Docencia Universitaria), Dr. Adolfo Quispe Arroyo (Doctor en Ciencias de la educación). Para la determinación del coeficiente de validez se empleó el índice de acuerdos equivale a 0.95, indicativo de que el instrumento es válido.

La siguiente tabla nos muestra la validación de los instrumentos.

Cuadro 3.10.4: Validación del cuestionario de los anexos N<sup>0</sup>  
02 y 03

ITEMS	NÚMERO DE EXPERTOS			ITEMS	NÚMERO DE EXPERTOS		
	1	2	3		1	2	3
1	A	A	A	1	A	A	A
2	A	A	A	2	A	A	A
3	A	A	A	3	A	A	A
4	A	A	A	4	A	A	A

5	A	A	D	5	A	A	A
6	A	A	A	6	A	A	D
7	A	A	A	7	A	A	A
8	A	D	A	8	A	A	A
9	A	A	A	9	A	A	A
10	A	A	A	10	A	A	A
11	A	A	A	11	A	A	A
12	A	A	A	12	A	A	A
13	A	A	A	13	A	A	A
14	A	A	A	14	A	A	A
15	D	A	A	15	A	A	A

**Fuente:** Elaboración propia

La fórmula empleada para determinación del **índice de acuerdo (IA)** fue:

$$\begin{aligned}
 IA &= \frac{\#A}{\#A + \#D} \\
 &= \frac{86}{90} \\
 &= 0,956
 \end{aligned}$$

Donde:

*A* = Acuerdo con el item.

*D* = Desacuerdo con el items.

### 3.11 Procesamiento estadístico

En la tesis se aplicó la estadística descriptiva obteniendo:

La media para datos muestrales

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Donde,  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  son los valores de la muestra y  $n$  el número de la muestra.

La mediana, divide en dos partes iguales, es decir 50% para la derecha y 50% para la izquierda, a la muestra.

La moda, es el valor que mas veces se repite de nuestra.

La varianza para datos muestrales

$$s_n^2 = \frac{(x_1 + \bar{x})^2 + (x_2 + \bar{x})^2 + (x_3 + \bar{x})^2 + \dots + (x_n + \bar{x})^2}{n}$$

Donde,  $\bar{x}$  es el promedio.

La desviación estándar.

$$s_n = \sqrt{s_n^2}$$

Para el análisis de los resultados obtenidos en el grupo control y experimental.

Para tesis se realizo las pruebas de hipótesis:

**Prueba de hipótesis de normalidad de Shapiro-Wilk.** Se considero con un nivel de significación de  $\alpha = 5\%$  y un nivel de confianza de  $1 - \alpha = 95\%$ , la fórmula es

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i x_i)^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Donde,  $x_i$  es el valor que ocupa la posición  $i$ -ésima de la muestra.

$\bar{x}$  es la media muestral.

Las variables  $a_i$  se calculan de la siguiente manera.

$$(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n) = \frac{m^T V^{-1}}{(m^T V^{-1} V^{-1} m)^{1/2}}$$

Donde,  $m = (m_1, m_2, m_3, \dots, m_n)^T$

siendo  $m_1, m_2, m_3, \dots, m_n$  los valores medios del estadístico ordenado, de variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas, muestreadas de distribuciones normales.

$V$  es la matriz de covarianza de ese estadístico de orden.

$V^{-1}$  la matriz inversas de la matriz de covarianza.

**Prueba de hipótesis de  $T$  Student para muestras relacionadas.** Se considero con un nivel de significación de  $\alpha = 5\%$  y un nivel de confianza de  $1 - \alpha = 95\%$ , la fórmula es

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{s_n}{\sqrt{n}}}$$

donde,  $\bar{d}$  Valor promedio o media aritmética de las diferencias entre los momentos antes y después,  $s_n$  desviación estándar de las diferencias entre los momentos antes y después,  $n$  tamaño de la muestra.

**Prueba de hipótesis de  $T$  Student para muestras independientes.** Se considero con un nivel de significación de  $\alpha = 5\%$  y un nivel de confianza de  $1 - \alpha = 95\%$ , la fórmula es

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

donde,  $\bar{x}_1$ ,  $s_1^2$  y  $n_1$  son la media, la varianza y el tamaño de la primera muestra independiente respectivamente. Y  $\bar{x}_2$ ,  $s_2^2$  y  $n_2$  son la media, la varianza y el tamaño de la segunda muestra independiente respectivamente.

**Prueba de hipótesis de Chi-Cuadrada.** Se considero con un nivel de significación de  $\alpha = 5\%$  y un nivel de confianza de  $1 - \alpha = 95\%$ , la fórmula es

$$\chi^2 = \frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$$

donde,  $s$ ,  $n$  y  $\sigma^2$  son la desviación estándar de la muestra, el tamaño muestra y la desviación estándar poblacional respectivamente.

### **3.12 Los contenidos a desarrollar con el Método Tándem**

El tema a desarrollar para la investigación es **lógica proposicional**; ya que es el primer tema que los Estudiantes de la Escuela de Formación profesional Ciencias de la Comunicación que llevan en el curso de matemática básica. Los cuales se toco los siguientes: Proposiciones, Tabla molecular, Leyes lógicas e inferencias lógicas.

Y los materiales a utilizar fueron acortes al tema para poder proporcionar los conocimientos de los estudiantes que se presentara un folleto para la guía de los estudiantes y el docente del curso.

## **CAPÍTULO IV.**

### **RESULTADOS**

En esta parte se aborda la interpretación, la discusión y el análisis de los resultados de los estudios realizados. Inicialmente pretende relacionar los datos obtenidos de la aplicación del cuestionario de la escala de tipo Likert con información de la parte experimental de la investigación.

La muestra estuvo compuesta por 62 estudiantes de la Escuela Profesional de Ciencias de la Comunicación del semestre 2013-I que se matricularon, por primera vez, el curso de Matemática Básica (MA-141) de la cual 31 estudiantes (primer grupo) conformaron la parte control con el método tradicional y los otros 31 estudiantes (segundo grupo) conformaron la parte experimental con el método tándem. También se analizará los resultados de las notas Pre y Post prueba de ensayo del grupo control y experimental.

#### **4.1 Proceso de aplicación del Método Tándem**

En esta sección se abordó los procesos que se realizó, para enseñanza del tema con el método indicado.

- **Formación de la pareja tándem.** En este proceso de formación de las parejas se usó el tándem homogéneo por las características del grupo (pues habían estudiantes que llevaban por segunda vez el curso).



■ **Trabajo del tándem.** Antes de aplicar el Tándem, cada estudiante participó en un proceso de reflexión sobre el valor del aprendizaje y las utilidades que producen las matemáticas en la vida diaria. Este proceso de motivación y reflexión duró 1 hora.

● **Enfoque del ejercicio.** A cada pareja se le explicó del tema en estudio que fue “lógica proposicional”. Se les proporcionó conceptos básicos del tema a tratar. Esta fase duro aproximadamente 2 horas

● **Coordinación mutua de las actividades de los estudiantes.** Los estudiantes coordinaron las funciones de cada miembro. Uno escribía el procedimiento y el otro estudiante estaba como responsable en buscar la fórmula o propiedades matemáticas para aplicarlos en la resolución del problema.

● **Trabajo en grupos de los ejercicio.** Se observó que el estudiante encargado de escribir el procedimiento para la resolución del problema le preguntaba frecuentemente a su compañero que fórmula o propiedad se podía utilizar, el otro le respondía colaboraba. Si ambos entendían de que manera se puede utilizar, entonces proseguían resolviendo el problema. Caso contrario, estos estudiantes buscaban otra propiedad para reutilizarla. Esta mecanica fluyó durante todo “la resolución del problema”.

Hubo grupos que preguntaban al tutor (siendo este el docente) y este respondía dándoles pistas para que estos pudieran dar la respuesta correcta sin indicarles el proceso de la resolución del problema.

● **Anotación de los resultados.** Los resultados fueron pegados en la pizarra para su

exposición. En este caso la mayoría de los estudiantes escribieron la resolución del problema tal como ellos los entendían. La audiencia lo podía leer, revisar, cotejar y, en todo caso, comprender.

- **Exposición de la resolución de los ejemplos.** Se pudo notar que los expositores se desenvolvieron con facilidad y dinamismo. La mayoría de grupos realizó su exposición en forma ordenada y legible. Los papelotes fueron claros para la exposición.
- **Retrospectiva del proceso del trabajo en tándem.** Al hacer la pregunta a los estudiantes sobre el método de enseñanza, los estudiantes afirmaron que fue mucho mejor su aprendizaje de los temas que se impartió. Notaron los errores en la exposición de los otros grupos tándem.

## **4.2 Relación de la encuesta por preguntas, grupo experimental**

En esta parte se aborda la interpretación, la discusión y el análisis de los resultados de la encuesta realizada del tipo escala Likert a los estudiantes del grupo experimental. También ver si el método Tándem es eficiente o no es eficiente para el aprendizaje de la matemática.

### **4.2.1 Relación de la encuesta sobre Método Tándem**

A continuación se presenta la tabla y conclusiones descriptivas de cada una de las preguntas realizadas en la encuesta del tipo escala Likert, para la variable independiente del Método Tándem, con 15 preguntas.

Cuadro 4.2.1: Encuesta sobre Método Tándem (V.I) para la enseñanza y aprendizaje en el grupo experimental

		Variable independiente: Método Tandem											
		Nunca		Casi nunca		A veces		Casi siempre		Siempre		total	
Pregunta de la encuesta		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
01	Apoyas a tu compañero de grupo cuando presenta dificultades en la resolución de los ejercicios.	0	0	0	0	22	71.0	4	12.5	5	16.1	31	100
02	Generas y mantienes un ambiente de trabajo y colaboración.	1	3.2	0	0	10	32.3	13	41.9	7	22.6	31	100
03	Crea condiciones ambientales adecuadas para el desarrollo de la clase.	0	0	2	6.5	13	41.9	12	38.7	4	12.9	31	100
04	El grupo se centra en la resolución de los ejercicios presentados en la clase.	1	3.2	0	0	10	32.3	13	41.9	7	22.6	31	100
05	Estimulas la planificación de trabajo durante la resolución de los ejercicios.	1	3.2	1	3.2	9	29.0	14	45.2	6	16.4	31	100
06	Estimulas tus propios desarrollos de habilidades, capacidades y competencias para la resolución de los ejercicios propuestos.	0	0	1	3.2	8	25.8	11	35.5	11	35.5	31	100
07	Establece con claridad los objetivos del ejercicio.	0	0	1	3.2	17	54.8	7	22.6	6	19.4	31	100

	Pregunta de la encuesta	Nunca		Casi nunca		A veces		Casi siempre		Siempre		total	
		N <sup>o</sup>	%	N <sup>o</sup>	%	N <sup>o</sup>	%	N <sup>o</sup>	%	N <sup>o</sup>	%	N <sup>o</sup>	%
08	Responde con facilidad los ejercicios planteados por el docente.	1	3.2	3	9.7	16	51.6	9	29.0	2	6.5	31	100
09	Utilizas tus conocimientos previamente aprendidos en la resolución de los ejercicios.	0	0	1	3.2	4	12.9	15	48.4	11	35.5	31	100
10	Utilizas adecuadamente las propiedades matemáticas para la resolución de los ejercicios.	0	0	0	0	10	32.2	14	45.2	7	22.6	31	100
11	Desarrollas los ejercicios de acuerdo a los objetivos planteados.	0	0	3	9.7	6	19.4	10	32.3	12	38.7	31	100
12	Expresas tus ideas con tus propias palabras en la resolución de los ejercicios propuestos.	0	0	3	9.7	11	35.5	8	25.8	9	29.0	31	100
13	Promueves la comunicación oral entre tu compañero de grupo durante la sesión de clases.	0	0	2	6.5	8	25.8	9	29.7	12	38.7	31	100
14	generalmente das una respuesta correcta en los ejercicios.	0	0	0	0	16	51.6	14	45.2	1	3.2	31	100
15	Tienen tus propios métodos para la resolución de los ejercicios.	2	6.5	1	3.2	11	35.5	11	35.5	6	19.4	31	100

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla (4.2.1), se presentan los resultados obtenidos de las 15 preguntas de la encuesta formuladas para este caso. Ahora haremos las interpretaciones y análisis de cada una de las preguntas.

**Interpretación de la pregunta 01, mostrado en la tabla 4.2.1:**

Se observa que el 71.0% de los estudiantes a veces apoyan a sus compañeros de grupo cuando presentan dificultades en la resolución de los ejercicios. También el 12.5% de los estudiantes de ambas metodologías han dicho que casi siempre apoyan a sus compañeros de grupo cuando presentan dificultades en la resolución de los ejercicios. Y el 16.1% de los estudiantes de la metodología tradicional siempre apoyan a sus compañeros de grupo cuando presentan dificultades en la resolución de los ejercicios.

**Interpretación de la pregunta 02, mostrado en la tabla 4.2.1:**

Se observa que el 3.2% de los estudiantes nunca generan y mantienen un ambiente de trabajo y colaboración. Esto ocurre también, que el 32.3% de los estudiantes a veces generan y mantienen un ambiente de trabajo y colaboración. El 41.9% de los estudiantes casi siempre generan y mantienen un ambiente de trabajo y colaboración. Finalmente se tiene que el 22.6% de los estudiantes siempre generan y mantienen un ambiente de trabajo y colaboración

**Interpretación de la pregunta 03, mostrado en la tabla 4.2.1:**

Se observa que el 6.5% de los estudiantes nunca crean condiciones ambientales adecuadas para el desarrollo de la clase. También se ve que el 41.9% de los estudiantes a veces crean condiciones ambientales adecuadas para el desarrollo de la clase. Pero también se observa que el 38.7% de los estudiantes casi siempre crean condiciones ambientales adecuadas para el desarrollo de la clase. Y el 12.9% de los estudiantes siempre crean condiciones ambientales adecuadas para el desarrollo de la clase

**Interpretación de la pregunta 04, mostrado en la tabla 4.2.1:**

Se observa que el 3.2% de los estudiantes nunca el grupo se centra en la resolución de los ejercicios presentados en la clase. También se ve que el 32.3% de los estudiantes a veces el grupo se centra en la resolución de los ejercicios presentados en la clase. Pero también se observa que el 41.3% de los estudiantes casi siempre el grupo se centra en la resolución de los ejercicios presentados en la clase. Y el 22.6% de los estudiantes siempre el grupo se centra en la resolución de los ejercicios presentados en la clase.

**Interpretación de la pregunta 05, mostrado en la tabla 4.2.1:**

El 3.2% de los estudiantes nunca han estimulado la planificación de trabajos durante la resolución de los ejercicios. También se ve que el 3.2% de los estudiantes casi nunca han estimulado la planificación de trabajos durante la resolución de los ejercicios. Pero también, se observa que el 29.0% de los estudiantes a veces han estimulado la planificación de trabajos durante la resolución de los ejercicios. Esto ocurre también que el 45.2% de los estudiantes casi siempre han estimulado la planificación de trabajos durante la resolución de los ejercicios. Y el 19.4% de los estudiantes siempre han estimulado la planificación de trabajos durante la resolución de los ejercicios.

**Interpretación de la pregunta 06, mostrado en la tabla 4.2.1:**

Se observa que el 3.2% de los estudiantes casi nunca estimulan sus propios desarrollos de habilidades, capacidades y competencias para la resolución de los ejercicios propuestos. Pero también, se observa que el 25.8% de los estudiantes a veces estimulan sus propios desarrollos de habilidades, capacidades y competencias para la resolución de los ejercicios propuestos. Lo mismo ocurre que el 35.5% de los estudiantes casi siempre estimulan sus

propios desarrollos de habilidades, capacidades y competencias para la resolución de los ejercicios propuestos. Y el 35.5% de los estudiantes siempre estimulan sus propios desarrollos de habilidades, capacidades y competencias para la resolución de los ejercicios propuestos.

**Interpretación de la pregunta 07, mostrado en la tabla 4.2.1:**

Se observa que el 3.2% de los estudiantes casi nunca establece con claridad los objetivos del ejercicio. Pero también, se observa que el 54.8% de los estudiantes a veces establece con claridad los objetivos del ejercicio. Lo mismo ocurre que el 22.6% de los estudiantes casi siempre establece con claridad los objetivos del ejercicio. Y el 19.4% de los estudiantes siempre establece con claridad los objetivos del ejercicio.

**Interpretación de la pregunta 08, mostrado en la tabla 4.2.1:**

Se observa que el 3.2% de los estudiantes nunca responde con facilidad los ejercicios planteados por el docente. Se observa que el 9.7% de los estudiantes casi nunca responde con facilidad los ejercicios planteados por el docente. Pero también, se observa que el 51.6% de los estudiantes a veces responde con facilidad los ejercicios planteados por el docente. Lo mismo ocurre que el 29.0% de los estudiantes casi siempre responde con facilidad los ejercicios planteados por el docente. Y el 6,5% de los estudiantes siempre responde con facilidad los ejercicios planteados por el docente.

**Interpretación de la pregunta 09, mostrado en la tabla 4.2.1:**

Se observa que el 3.2% de los estudiantes casi nunca utiliza sus conocimientos previamente aprendidos en la resolución de los ejercicios. Pero también, se observa que el 12.9% de los estudiantes a veces utiliza sus conocimientos previamente aprendidos en la resolución de los ejercicios. Lo mismo ocurre que el 48.4% de los estudiantes casi siempre

utiliza sus conocimientos previamente aprendidos en la resolución de los ejercicios. Y el 35.5 % de los estudiantes siempre utiliza sus conocimientos previamente aprendidos en la resolución de los ejercicios.

**Interpretación de la pregunta 10, mostrado en la tabla 4.2.1:**

Pero también, se observa que el 32.2% de los estudiantes a veces utilizan adecuadamente las propiedades matemáticas para la resolución de los ejercicios. Lo mismo ocurre que el 45.2% de los estudiantes casi siempre utilizan adecuadamente las propiedades matemáticas para la resolución de los ejercicios. Y el 22.6% de los estudiantes siempre utilizan adecuadamente las propiedades matemáticas para la resolución de los ejercicios.

**Interpretación de la pregunta 11, mostrado en la tabla 4.2.1:**

Se observa que el 9.7% de los estudiantes casi nunca desarrollan los ejercicios de acuerdo a los objetivos planteados. Pero también, se observa que el 19.4% de los estudiantes a veces desarrollan los ejercicios de acuerdo a los objetivos planteados. Lo mismo ocurre que el 32.3% de los estudiantes casi siempre desarrollan los ejercicios de acuerdo a los objetivos planteados. Y el 38.7% de los estudiantes siempre desarrollan los ejercicios de acuerdo a los objetivos planteados.

**Interpretación de la pregunta 12, mostrado en la tabla 4.2.1:**

Se observa que el 9.7% de los estudiantes casi nunca expresan sus ideas con sus propias palabras en la resolución de los ejercicios propuestos. Pero también, se observa que el 35.5% de los estudiantes a veces expresan sus ideas con sus propias palabras en la resolución de los ejercicios propuestos. Lo mismo ocurre que el 25.8% de los estudiantes casi siempre expresan sus ideas con sus propias palabras en la resolución de los ejercicios propuestos. Y el 29.0%



de los estudiantes siempre expresan sus ideas con sus propias palabras en la resolución de los ejercicios propuestos.

**Interpretación de la pregunta 13, mostrado en la tabla 4.2.1:**

Se observa que el 6.5% de los estudiantes casi nunca promueve la comunicación oral entre tu compañero de grupo durante la sesión de clases. Pero también, se observa que el 25.8% de los estudiantes a veces promueve la comunicación oral entre tu compañero de grupo durante la sesión de clases. Lo mismo ocurre que el 29.7% de los estudiantes casi siempre promueve la comunicación oral entre tu compañero de grupo durante la sesión de clases. Y el 38.7% de los estudiantes siempre promueve la comunicación oral entre tu compañero de grupo durante la sesión de clases.

**Interpretación de la pregunta 14, mostrado en la tabla 4.2.1:**

Se observa que el 51.6% de los estudiantes expresan que a veces dan una respuesta correcta en los ejercicios. Lo mismo ocurre que el 54.2% de los estudiantes casi siempre dan una respuesta correcta en los ejercicios. Y el 3.2% de los estudiantes siempre dan una respuesta correcta en los ejercicios.

**Interpretación de la pregunta 15, mostrado en la tabla 4.2.1:**

Se observa que el 6.5% de los estudiantes nunca tienen sus propios métodos para la resolución de los ejercicios. Se observa que el 3.2% de los estudiantes casi nunca tienen sus propios métodos para la resolución de los ejercicios. Pero también, se observa que el 35.5% de los estudiantes a veces tienen sus propios métodos para la resolución de los ejercicios. Lo mismo ocurre que el 35.5% de los estudiantes casi siempre tienen sus propios métodos para la resolución de los ejercicios. Y el 19.4% de los estudiantes siempre tienen sus propios métodos

para la resolución de los ejercicios.

#### **4.2.2 Relación de la encuesta sobre el Aprendizaje de la Matemática**

A continuación se presenta la tabla y conclusiones descriptivas de cada una de las preguntas realizadas a los estudiantes del segundo grupo (grupo experimental) en la encuesta del tipo escala Likert, para la variable dependiente del aprendizaje de la matemática, en este caso también fueron 15 preguntas.

Cuadro 4.2.3: Encuesta sobre las actitudes para el aprendizaje de las matemáticas en el grupo experimental

		Variable dependiente: Actitudes para el aprendizaje de las matemáticas											
		Nunca		Casi nunca		A veces		Casi siempre		Siempre		total	
Pregunta de la encuesta		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
16	¿Al Terminar un ejercicio o un examen comparo mis resultados con los de mis compañeros de salón de clase?	1	3.2	3	9.7	10	32.3	4	12.9	13	41	31	100
17	¿Cuándo estudias o en un examen, empiezas a resolver las preguntas más difíciles, pues aunque me cueste más trabajo aprendo algo más de ellas?	4	12.9	10	32.3	4	12.9	6	19.4	7	22.6	31	100
18	¿Tienes confianza al demostrar tus conocimientos en la solución del problema ante tus compañeros de clases?	1	3.2	2	6.5	9	229.0	13	41.9	6	19.4	31	100
19	¿Cada vez que doy un examen me entra un ataque de angustia?	2	6.5	2	6.5	9	29.0	10	32.3	8	25.8	31	100
20	¿Cuándo te presentan una pregunta difícil permaneces emocionalmente estable hasta encontrar el medio como solucionarlo?	0	0	2	6.5	4	12.9	13	41.9	12	38.9	31	100
21	¿Cuándo resuelvo un pregunta, relaciono lo que ya se con lo que estoy resolviendo?	0	0	0	0	9	29.0	10	32.3	12	38.7	31	100
22	¿Para usted es importante asistir a clases, para aprender?	0	0	0	0	3	9.6	2	6.5	26	83.9	31	100

	Pregunta de la encuesta	Nunca		Casi nunca		A veces		Casi siempre		Siempre		total	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
23	Es hipersensible a los sonidos, cuando estudia o en el examen	0	0	3	9.7	6	19.4	7	22.6	15	48.4	31	100
24	¿En un examen demuestras tus habilidades adquiridos para la solución de las preguntas propuestas?	4	12.9	11	32.9	9	29.0	5	16.1	2	6.5	31	100
25	¿El docente presenta el tema de estudio con interés y entusiasmo a los estudiantes?	2	6.5	0	0	15	48.4	7	22.6	7	22.6	31	100
26	¿El docente tiene buena relación y/o comunicación con los estudiantes a la hora del desarrollo de las clases?	1	3.2	3	9.7	8	25.8	11	35.5	8	25.8	31	100
27	¿El docente presenta materiales didácticos a la hora de impartir un tema?	0	0	1	3.2	2	6.5	5	16.1	23	74.2	31	100
28	¿La didáctica del docente es adecuado para aprender el tema?	1	3.2	1	3.2	12	38.7	10	32.3	7	22.6	31	100
29	¿El docente responde las preguntas de acuerdo al ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante?	0	0	0	0	3	9.7	6	19.4	22	71.0	31	100
30	¿Los materiales que presenta el docente está escrito en forma clara para el estudiante?	0	0	1	3.2	10	32.3	9	29.0	11	35.5	31	100

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla (4.2.3), se presentan los resultados obtenidos de las 15 preguntas de la encuesta formuladas para este caso. Y a continuación haremos las interpretaciones y análisis de cada una de estas preguntas.

**Interpretación de la pregunta 16, mostrado en la tabla 4.2.3:**

Se observa que el 3.2% de los estudiantes nunca al terminar un ejercicio o un examen compara sus resultados con los de sus compañeros de salón de clase Se observa que el 9.7% de los estudiantes casi nunca al terminar un ejercicio o un examen compara sus resultados con los de sus compañeros de salón de clase Pero también se observa que el 32.3% de los estudiantes a veces al terminar un ejercicio o un examen compara sus resultados con los de sus compañeros de salón de clase Lo mismo ocurre que el 12.9% de los estudiantes casi siempre al terminar un ejercicio o un examen compara sus resultados con los de sus compañeros de salón de clase Y el 41.9% de los estudiantes siempre al terminar un ejercicio o un examen compara sus resultados con los de sus compañeros de salón de clase.

**Interpretación de la pregunta 17, mostrado en la tabla 4.2.3:**

Se observa que el 12.9% de los estudiantes nunca estudian o en el examen, resuelven primero las preguntas más difíciles. Se observa que el 32.3% de los estudiantes casi nunca estudian o en el examen, resuelven primero las preguntas más difíciles. Pero también se observa que el 12.9% de los estudiantes a veces estudian o en el examen, resuelven primero las preguntas más difíciles. Lo mismo ocurre que el 19.4% de los estudiantes casi siempre estudian o en el examen, resuelven primero las preguntas más difíciles. Y el 22.6% de los estudiantes siempre estudian o en el examen, resuelven primero las preguntas más difíciles.

**Interpretación de la pregunta 18, mostrado en la tabla 4.2.3:**

Se observa que el 3.2% de los estudiantes nunca están seguros de que van a hacer muy bien los ejercicios y el examen. Se observa que el 6.5% de los estudiantes casi nunca están seguros de que van a hacer muy bien los ejercicios y el examen. Pero también se observa que el 29.0% de los estudiantes a veces están seguros de que van a hacer muy bien los ejercicios y el examen. Lo mismo ocurre que el 41.9% de los estudiantes casi siempre están seguros de que van a hacer muy bien los ejercicios y el examen. Y el 19.4% de los estudiantes siempre están seguros de que van a hacer muy bien los ejercicios y el examen.

**Interpretación de la pregunta 19, mostrado en la tabla 4.2.3:**

Se observa que el 6.5% de los estudiantes nunca le entra un ataque de angustia al dar un examen. Se observa que el 6.5% de los estudiantes casi nunca le entra un ataque de angustia al dar un examen. Pero también se observa que el 29.0% de los estudiantes a veces le entra un ataque de angustia al dar un examen. Lo mismo ocurre que el 32.3% de los estudiantes casi siempre le entra un ataque de angustia al dar un examen. Y el 25.8% de los estudiantes siempre le entra un ataque de angustia al dar un examen.

**Interpretación de la pregunta 20, mostrado en la tabla 4.2.3:**

Se observa que el 6.5% de los estudiantes cuando se presenta una pregunta difícil casi nunca permanecen emocionalmente estable hasta encontrar el medio como solucionarlo. Pero también se observa que el 12.9% de los estudiantes cuando se presenta una pregunta difícil a veces permanecen emocionalmente estable hasta encontrar el medio como solucionarlo. Lo mismo ocurre que el 41.9% de los estudiantes cuando se presenta una pregunta difícil casi siempre permanecen emocionalmente estable hasta encontrar el medio como solucionarlo. Y el 38.9% de los estudiantes cuando se presenta una pregunta difícil siempre permanecen

emocionalmente estable hasta encontrar el medio como solucionarlo.

**Interpretación de la pregunta 21, mostrado en la tabla 4.2.3:**

Se observa que el 29.0% de los estudiantes a veces resuelve un pregunta y lo relaciona lo que ya se con lo que estoy resolviendo. Lo mismo ocurre que el 32.3% de los estudiantes casi siempre resuelve un pregunta y lo relaciona lo que ya se con lo que estoy resolviendo. Y el 38.7% de los estudiantes siempre resuelve un pregunta y lo relaciona lo que ya se con lo que estoy resolviendo.

**Interpretación de la pregunta 22, mostrado en la tabla 4.2.3:**

Se observa que el 9.6% de los estudiantes a veces es importante asistir a clases, para aprender más. Lo mismo ocurre que el 6.5% de los estudiantes casi siempre es importante asistir a clases, para aprender más. Y el 83.9% de los estudiantes siempre es importante asistir a clases, para aprender más.

**Interpretación de la pregunta 23, mostrado en la tabla 4.2.3:**

Se observa que el 9.7% de los estudiantes casi nunca son hipersensibles a los sonidos, cuando estudia o en el examen. Pero también se observa que el 19,4% de los estudiantes a veces son hipersensibles a los sonidos, cuando estudia o en el examen. Lo mismo ocurre que el 22.6% de los estudiantes casi siempre son hipersensibles a los sonidos, cuando estudia o en el examen. Y el 48.4% de los estudiantes siempre son hipersensibles a los sonidos, cuando estudia o en el examen.

**Interpretación de la pregunta 24, mostrado en la tabla 4.2.3:**

Se observa que el 12.9% de los estudiantes en el examen nunca demuestran sus

habilidades adquiridos para la solución de las preguntas propuestas. Se observa que el 32.9% de los estudiantes en el examen casi nunca demuestran sus habilidades adquiridos para la solución de las preguntas propuestas. Pero también se observa que el 29.0% de los estudiantes en el examen a veces demuestran sus habilidades adquiridos para la solución de las preguntas propuestas. Lo mismo ocurre que el 16.1% de los estudiantes en el examen casi siempre demuestran sus habilidades adquiridos para la solución de las preguntas propuestas. Y el 6.5% de los estudiantes en el examen siempre demuestran sus habilidades adquiridos para la solución de las preguntas propuestas.

**Interpretación de la pregunta 25, mostrado en la tabla 4.2.3:**

Se observa que el 6.5% de los estudiantes nunca el docente presenta el tema de estudio con interés y entusiasmo a los estudiantes. Pero también se observa que el 48.3% de los estudiantes a veces el docente presenta el tema de estudio con interés y entusiasmo a los estudiantes. Lo mismo ocurre que el 22.6% de los estudiantes casi siempre el tema de estudio con interés y entusiasmo a los estudiantes. Y el 22.6% de los estudiantes siempre el docente presenta el tema de estudio con interés y entusiasmo a los estudiantes.

**Interpretación de la pregunta 26, mostrado en la tabla 4.2.3:**

Se observa que el 3.2% de los estudiantes nunca el docente tiene buena relación y/o comunicación con los estudiantes a la hora del desarrollo de las clases. Se observa que el 9.7% de los estudiantes casi nunca el docente tiene buena relación y/o comunicación con los estudiantes a la hora del desarrollo de las clases. Pero también se observa que el 25.8% de los estudiantes a veces el docente tiene buena relación y/o comunicación con los estudiantes a la hora del desarrollo de las clases. Lo mismo ocurre que el 35.5% de los estudiantes casi siempre el docente tiene buena relación y/o comunicación con los estudiantes a la hora del



desarrollo de las clases. Y el 25.8% de los estudiantes siempre el docente tiene buena relación y/o comunicación con los estudiantes a la hora del desarrollo de las clases.

**Interpretación de la pregunta 27, mostrado en la tabla 4.2.3:**

Se observa que el 3.2% de los estudiantes casi nunca el docente presenta materiales didácticos a la hora de impartir un tema. Pero también se observa que el 6.5% de los estudiantes a veces el docente presenta materiales didácticos a la hora de impartir un tema. Lo mismo ocurre que el 16.1% de los estudiantes casi siempre el docente presenta materiales didácticos a la hora de impartir un tema. Y el 72.2% de los estudiantes siempre el docente presenta materiales didácticos a la hora de impartir un tema.

**Interpretación de la pregunta 28, mostrado en la tabla 4.2.3:**

Se observa que el 3.2% de los estudiantes nunca la didáctica del docente es adecuado para aprender el tema. Se observa que el 3.2% de los estudiantes casi nunca la didáctica del docente es adecuado para aprender el tema. Pero también se observa que el 38.7% de los estudiantes a veces la didáctica del docente es adecuado para aprender el tema. Lo mismo ocurre que el 32.3% de los estudiantes casi siempre la didáctica del docente es adecuado para aprender el tema. Y el 22.6% de los estudiantes siempre la didáctica del docente es adecuado para aprender el tema.

**Interpretación de la pregunta 29, mostrado en la tabla 4.2.3:**

Se observa que el 9.7% de los estudiantes a veces el docente responde las preguntas de acuerdo al ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante. Lo mismo ocurre que el 19.4% de los estudiantes casi siempre el docente responde las preguntas de acuerdo al ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante. Y el 71.0% de los estudiantes siempre

el docente responde las preguntas de acuerdo al ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante.

#### **Interpretación de la pregunta 30, mostrado en la tabla 4.2.3:**

Se observa que el 3.2% de los estudiantes casi nunca esta escrito de forma clara los materiales impresos que proporciona el docente. Pero también se observa que el 32.3% de los estudiantes a veces esta escrito de forma clara los materiales impresos que proporciona el docente. Lo mismo ocurre que el 29.0% de los estudiantes casi siempre esta escrito de forma clara los materiales impresos que proporciona el docente. Y el 35,5% de los estudiantes siempre esta escrito de forma clara los materiales impresos que proporciona el docente.

#### **4.2.3 Cotejo del Método Tándem y el aprendizaje de la matemática**

En esta sección se abordará si el Método Tándem es eficiente o no para el aprendizaje de la matemática.

##### **Para el Método Tándem**

Se realizó una encuesta a los estudiantes del segundo grupo de la Escuela Profesional de Ciencias de la Comunicación que llevaron el curso de matemática básica (MA - 141) sobre el método de enseñanza que se aplicó con ellos, que representan el grupo experimental teniendo como mínimo puntaje de 43 puntos y como máximo 69 puntos.

Además en la tabla 4.2.5, se presenta si es eficiente o no es eficiente el Método Tándem para el aprendizaje de la matemática.

Cuadro 4.2.5: Validación del Método Tándem.

CATEGORÍA	Metodología Tandem	
	Nº estudiantes	Porcentaje
El método tándem no es eficiente para el aprendizaje [15;35]	0	0
El método tándem es poco eficiente para el aprendizaje [36;55]	12	38.7
El método tándem es eficiente para el aprendizaje [56;75]	19	61.3
Total	31	100

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación de la validez del Método Tradicional o magistral para el grupo control, mostrado en la tabla 4.2.5:**

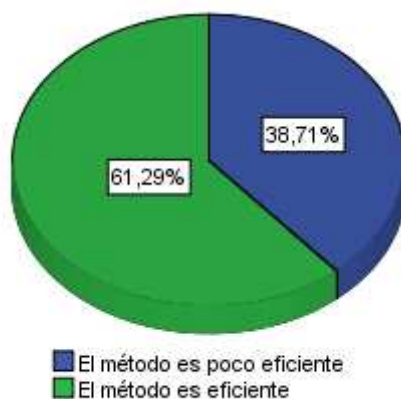
Se observa que el método Tándem para 12 estudiantes, que representa el 38.7%, el método es poco eficiente. 19 estudiantes, que representan el 61.3%, afirman que el método es eficiente para la enseñanza de la matemática. No se encuentra estudiantes que estén inconformes con el método de enseñanza.

En la figura 4.2.1.

#### **Para el aprendizaje de la matemática**

Se realizó la encuesta a los estudiantes del grupo experimental de la Escuela Profesional de Ciencias de la Comunicación que llevaron el curso de matemática básica (MA - 141) sobre

Figura 4.2.1: Validación del método tándem.



el aprendizaje de la matemática, para los factores Psicológicos y Pedagógicos

Para esto se está considerando las siguientes valoraciones de la encuesta realizada

**Para el factor Psicológico**, se considera los casos

- El tandem no influye en el factor psicológico 09 - 21
- El tandem influye poco en el factor psicológico 22 - 33
- El tandem influye en factor psicológico 34 - 45

**Para el factor Pedagógico**, se considera los casos

- El tandem no tiene influencia en el factor pedagógico 06 - 14
- El tandem tiene poca influencia en el factor pedagógico 15 - 22
- El tandem si tiene influencia en el factor pedagógico 23 - 30

Para este caso veamos la siguiente tabla.

Cuadro 4.2.6: Influencia de los factores al aprendizaje de la matemática, grupo experimental.

CATEGORÍA	Factor psicológico		Factor pedagógico	
	Nº estudiantes	Porcentaje	Nº estudiantes	Porcentaje
El método tándem no tiene influencia	0	0	0	0
El método tándem tiene poca influencia	12	38.7	7	22.6
El método tándem si tiene influencia	19	61.3	24	77.4
Total	31	100	31	100

**Fuente:** Elaboración propia

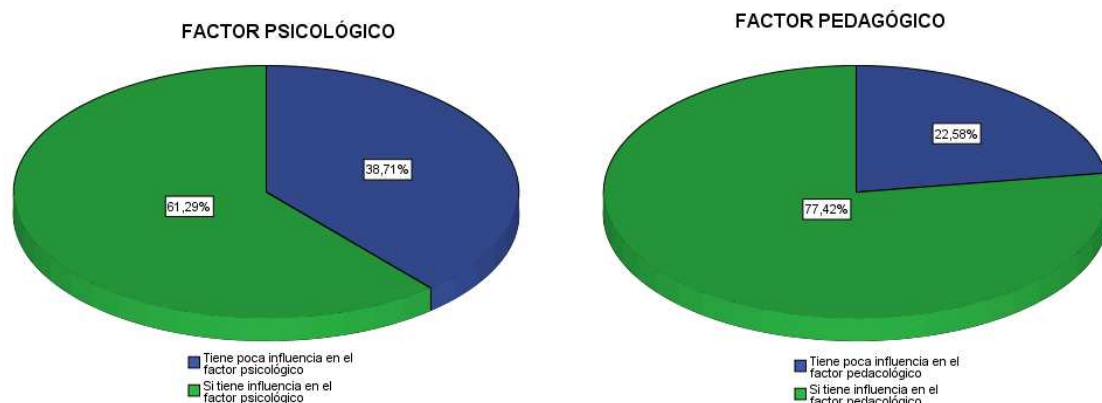
**Interpretación de la influencia de los factores psicológico y pedagógico. Tabla 4.2.6:**

No existen estudiantes que afirmen que el método Tándem no tiene influencia en el factor psicológico y pedagógico. Además 12 estudiantes, que representan el 38.7%, dicen el factor psicológico tiene poca influencia en el aprendizaje de la matemática; 7 estudiantes, que representa el 22.6% dicen el factor pedagógico tiene poca influencia en el rendimiento académico. Finalmente, 19 estudiantes, que representan el 61.3% dicen el factor psicológico si tiene influencia en el aprendizaje de la matemática y 24 estudiantes que representa el 77.4% dicen el factor pedagógico si tiene influencia en el aprendizaje de la matemática.

Ver figura 4.2.2

Entonces se puede decir que los factores psicológico y pedagógico de los estudiantes influyen en el aprendizaje de las matemáticas.

Figura 4.2.2: Influencia de los factores al aprendizaje de la matemática, grupo experimental.



### 4.3 Cotejo de la prueba de ensayo

En esta sección se abordará si el método tradicional o magistral para el grupo control y método tándem para el grupo experimental mejora el rendimiento de los estudiantes. Para este caso se han tomado las siguientes categorías con respecto de las notas del examen que se tiene.

- El estudiante es malo: 0 - 10
- El estudiante es regular: 11 - 14
- El estudiante es bueno: 15 - 17
- El estudiante es muy bueno: 18 - 20

#### 4.3.1 Cotejo de la prueba de ensayo, para el grupo control

Se realizó la prueba de ensayo del pre test y post test a los estudiantes del primer grupo (grupo control) de la Escuela Profesional de Ciencias de la Comunicación que llevaron el curso de matemática básica (MA - 141) para medir si existe la diferencia o no del rendimiento, si estos fueron enseñados con el método tradicional o magistral.

En la siguiente tabla 4.3.7, se presenta de las categorías y las puntuaciones de sus notas que obtuvieron los estudiantes

Cuadro 4.3.7: Prueba de ensayo del grupo control.

CATEGORÍA	Pre test de la prueba		Post test de la prueba	
	Nº estudiantes	Porcentaje	Nº estudiantes	Porcentaje
El estudiantes es malo	24	77.4	24	77.4
El estudiantes esta regular	7	22.6	5	16.1
El estudiantes es bueno	0	0	2	6.5
El estudiantes es muy bueno	0	0	0	0
Total	31	100	31	100

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación de la Prueba de ensayo del grupo control, mostrado en la tabla 4.3.7:**

Se muestra que el 77.4% en el pre test y post test de la prueba de ensayo tienen un rendimiento académico malo. El 22.6% del pre test de la prueba de ensayo tienen un rendimiento académico regular, y en el post test de esta prueba solo 16.1% de los estudiantes tienen un rendimiento académico malo. Y el 6.5%, del post test de la prueba de ensayo tienen un rendimiento académico bueno.

En esta condición se puede decir, que con el método tradicional o magistral solo el 6.5% del total de los estudiantes han mejorado su rendimiento académico y los 93.5% de los estudiantes se mantienen con el mismo rendimiento

**4.3.2 Cotejo de la prueba de ensayo, para el grupo experimental**

Se realizó la prueba de ensayo del pre test y post test a los estudiantes del segundo grupo (grupo experimental) de la Escuela Profesional de Ciencias de la Comunicación que llevaron el curso de matemática básica (MA - 141) para medir la diferencia en el rendimiento después de

la aplicación método tándem.

En la siguiente tabla 4.3.8, se presenta de las categorías y las puntuaciones de sus notas que obtuvieron los estudiantes

Cuadro 4.3.8: Prueba de ensayo del grupo experimental.

CATEGORÍA	Pre test de la prueba		Post test de la prueba	
	Nº estudiantes	Porcentaje	Nº estudiantes	Porcentaje
El estudiante es malo	30	96.8	13	41.9
El estudiante esta regular	1	3.2	11	35.5
El estudiante es bueno	0	0	6	19.4
El estudiante es muy bueno	0	0	1	3.2
Total	31	100	31	100

**Fuente:** Elaboración propia

#### **Interpretación de la Prueba de ensayo del grupo experimental, mostrado en la tabla**

#### **4.3.8:**

En el pre test de la prueba de ensayo; el 96.8% de los estudiantes tienen un rendimiento, y el 3.2% de los estudiantes tiene un rendimiento regular. Pero en el post test de la prueba del ensayo; el 41.9% de los estudiantes tienen un rendimiento malo, los 35.5% de los estudiantes tienen un rendimiento regular, los 19.4% de los estudiantes tienen un rendimiento bueno, y el 3.2% del total tiene un rendimiento muy bueno.

En estas condición se puede decir, que con el método tándem el 54.9% aproximadamente del total de los estudiantes han mejorado su rendimiento académico y los 45.1% de los estudiantes se mantienen con el mismo rendimiento, entonces finalmente mas del 50% de los estudiantes que fueron enseñados con el Método Tándem han mejorado su



rendimiento académico en el aprendizaje de las matemáticas.

#### 4.4 Resultados del rendimiento académico

A continuación se presenta las notas del pre test y post test del prueba de ensayo, que obtuvieron los estudiantes del grupo control y grupo experimental de la Escuela Profesional de Ciencias de la Comunicación, en el curso de matemática básica (MA - 141).

Cuadro 4.4.9: Notas que obtuvieron el grupo control y experimentales.

N <sup>o</sup>	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL	
	Pre-Nota	Post-Nota	Pre-Nota	Post-Nota
1	9	9	6	10
2	10	10	6	13
3	4	5	7	11
4	5	4	6	16
5	7	8	6	12
6	9	8	5	13
7	9	10	6	14
8	7	6	11	11
9	12	14	2	6
10	10	8	2	10
11	11	10	4	16
12	3	2	3	10
13	8	8	8	17

14	10	11	9	14
15	5	6	4	10
16	5	5	5	9
17	6	4	6	12
18	8	8	7	9
19	14	17	7	14
20	12	10	8	13
21	13	15	9	12
22	7	6	9	18
23	7	7	9	10
24	10	11	9	17
25	11	13	9	9
26	9	8	6	15
27	8	8	3	7
28	7	7	1	9
29	5	3	4	8
30	12	13	6	15
31	6	7	6	7

**Fuente:** Elaboración propia

Los siguientes resultados de la medida de tendencia central y de dispersión de la estadística descriptiva fueron obtenidos con el programa SPSS-v 20.

Cuadro 4.4.10: Medidas de tendencia central y de dispersión.

Medida	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL	
	Pre-Nota	Post-Nota	Pre-Nota	Post-Nota
Media	8.35	8.42	6.10	11.84
Moda	7.00	8.00	6.00	10.00
Mediana	8.00	8.00	6.00	12.00
Varianza	7.77	12.39	5.96	10.34
Desviación típica	2.79	3.52	2.44	3.22

**Fuente:** Elaboración propia

#### **Interpretación descriptiva de la medida de tendencia central y de dispersión.**

Se observa que la media, la mediana y la moda en el pre nota y post nota del grupo control no se difieren mucho, pero si observamos los valores del pre nota y post nota del grupo experimental en la media, moda y mediana tiene una diferencia significativa positiva para el rendimiento académico.

Observando, la desviación típica de la post nota del grupo control que es 3.52 y la desviación típica del post nota del grupo experimental que es 3.22, entonces las notas del grupo control están mas dispersos o mas alejados a su media 8.42, mientras que las notas del grupo experimental están muy cercanos a su media 11.84.

#### **4.5 Prueba de hipótesis**

Para hacer la prueba de hipótesis tendremos que ver si los notas del examen Pre test y Post test del grupo control y grupo experimental de la tabla 4.4.9 tienen una distribución normal.

Para eso se aplicó la prueba de hipótesis para la normalidad de **Shapiro-Wilk** que se utiliza para datos menores de 50.

#### **4.5.1 Prueba de normalidad para el rendimiento del grupo control**

Para hacer la prueba de hipótesis primero demostraremos si los datos de la prueba de ensayo del grupo control no difiere de una distribución normal; es decir, si las notas se aproximan a una distribución normal. Para eso se aplicó la prueba de hipótesis para la normalidad de **Shapiro-Wilk**.

##### **1. Prueba del Pre-Rendimiento académico del grupo control:**

Con los datos propuestos en la tabla 4.4.9, se realiza los análisis

###### **a) Planteamiento de hipótesis**

$H_0$ : La distribución de la variable del grupo control no difiere de la distribución normal

$H_1$ : La distribución de la variable del grupo control difiere de la distribución normal

###### **b) Nivel de confianza:**

Nuestro nivel de confianza es  $1 - \alpha = 95\% = 0,95$

###### **c) Nivel de significación:**

Nuestro nivel de significación es  $\alpha = 5\% = 0,05$

###### **d) Valor de la prueba:**

Valor estadístico = 0,977717

Valor  $p = 0,746643$

###### **e) Interpretación:**

Como  $p > \alpha$ , se acepta la hipótesis nula; es decir, la distribución de la variable del grupo control no difiere de la distribución normal.

## 2. Prueba del Post-Rendimiento académico del grupo control:

Con los datos propuestos en la tabla 4.4.9, se realiza los análisis

### a) Planteamiento de hipótesis:

$H_0$ : La distribución de la variable del grupo control no difiere de la distribución normal

$H_1$ : La distribución de la variable del grupo control difiere de la distribución normal

### b) Nivel de confianza:

Nuestro nivel de confianza es  $1 - \alpha = 95\% = 0,95$

### c) Nivel de significación:

Nuestro nivel de significación es  $\alpha = 5\% = 0,05$

### d) Valor de la prueba:

Valor estadístico = 0,970301

Valor  $p = 0,527392$

### e) Interpretación:

Como  $p > \alpha$ , se acepta la hipótesis nula; es decir, la distribución de la variable del grupo control no difiere de la distribución normal.

## Interpretación de la Prueba de hipótesis para el rendimiento académico del grupo control:

Los notas del grupo control del Pre test y Post test se aproximan a una distribución normal, esto nos servirá para hacer nuestro análisis de la diferencia de medias para muestras normales.

### 4.5.2 Prueba de normalidad para el rendimiento del grupo experimental

Para el caso experimental también se vera si los notas de los examen del grupo experimental no difiere de una distribución normal; es decir, si las notas se aproximan a

una distribución normal. Para eso se aplicó la prueba de hipótesis para la normalidad de Shapiro-Wilk.

### 1. Prueba del Pre-Rendimiento del grupo experimental:

Con los datos propuestos en la tabla 4.4.9, se realiza los análisis

#### a) Planteamiento de hipótesis:

$H_0$ : La distribución de la variable del grupo experimental no difieren de la distribución normal

$H_1$ : La distribución de la variable del grupo experimental difieren de la distribución normal

#### b) Nivel de confianza:

Nuestro nivel de confianza es  $\alpha = 5\% = 0,05$

#### c) Valor de la prueba:

Valor estadístico = 0,958108

Valor  $p = 0,259793$

#### d) Interpretación:

Como  $p > \alpha$ , se acepta la hipótesis nula que es: La distribución de la variable del grupo control no difiere de la distribución normal.

### 2. Prueba del Post-Rendimiento del grupo experimental:

Con los datos propuestos en la tabla 4.4.9, se realiza los análisis

#### a) Planteamiento de hipótesis:

$H_0$ : La distribución de la variable del grupo experimental no difiere de la distribución normal

$H_1$ : La distribución de la variable del grupo experimental difiere de la distribución normal

**b) Nivel de confianza:**

Nuestro nivel de confianza es  $\alpha = 5\% = 0,05$

**c) Valor de la prueba:**

Valor estadístico = 0,969798

Valor  $p = 0,513531$

**d) Interpretación:**

Como  $p > \alpha$ , se acepta la hipótesis nula que es: La distribución de la variable del grupo control no difiere de la distribución normal.

**Interpretación de la Prueba de hipótesis para el rendimiento académico del grupo experimental:**

Los datos del grupo experimental ya sea Pre test y Post test se aproximan a una distribución normal, esto servirá para hacer nuestro análisis de la diferencia de medias para muestras normales

**4.5.3 Diferencias de medias del post prueba de ensayo del grupo control y grupo experimental**

Aquí veremos que si realmente las medias tienen diferencias significativas en el grupo control y experimental en la investigación. Para el análisis se utilizó la prueba estadística de **T-students** para muestras independientes para datos normales.

Tomando las notas del Post test prueba de ensayo del grupo control y experimental tomados en la tabla 4.4.9. Se realizó la prueba de hipótesis

**1. Planteamiento de hipótesis:**

$H_0$ : La distribución del Post prueba de ensayo del grupo experimental y grupo control no existen diferencias significativas entre sus medias.

$H_1$ : La distribución del Post prueba de ensayo del grupo experimental y grupo control si existen diferencias significativas entre sus medias.

**2. Nivel de confianza:**

Nuestro nivel de confianza es  $1 - \alpha = 95\% = 0,95$

**3. Nivel de significación:**

Nuestro nivel de significación es  $\alpha = 5\% = 0,05$

**4. Valor de la prueba:**

Valor  $t = 3.994$

Valor  $p$  (bilateral) = 0,000000

**5. Interpretación:**

Como  $p < \alpha$ , se rechaza la hipótesis nula que es: La distribución del Post prueba de ensayo del grupo experimental y grupo control si existen diferencias significativas entre sus medias o promedios.

**Interpretación de las diferencias de medias del grupo control y experimental:**

Las notas del Post prueba de ensayo del grupo experimental tiene diferencia significativa con las notas del post prueba del grupo control. Por lo que el método tándem sirve para mejorar el rendimiento académico y es aplicable en los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales que llevan el curso de matemática Básica MA-141.



#### 4.5.4 Diferencias de medias del Pre y Post prueba de ensayo del grupo experimental

Aquí veremos que si realmente las medias tiene diferencias significativas del Pre test y Post test prueba de ensayo del grupo experimental en la investigación. Para el análisis se utilizara la prueba estadística de **T-students** para muestras relacionadas para datos normales. Tomando las notas del Pre y Post prueba de ensayo del grupo experimental de la tabla 4.4.9. Se realiza la prueba de hipótesis.

##### 1. Planteamiento de hipótesis:

$H_0$ : Las notas del pre test y post test prueba de ensayo del grupo experimental no tienen diferencias significativas entre sus medias

$H_1$ : Las notas del pre test y post test prueba de ensayo del grupo experimental tienen diferencias significativas entre sus medias.

##### 2. Nivel de confianza:

Nuestro nivel de confianza es  $1 - \alpha = 95\% = 0,95$

##### 3. Nivel de significación:

Nuestro nivel de significación es  $\alpha = 5\% = 0,05$

##### 4. Valor de la prueba:

Valor  $t = -10,428574$

Valor  $p(\text{bilateral}) = 0,000000$

##### 5. Interpretación:

Como  $p < \alpha$ , se rechaza la hipótesis nula que es: Que efectivamente las notas del pre test y post test prueba de ensayo del grupo experimental tienen diferencias significativas entre sus medias.

### **Interpretación de las diferencias de medias del grupo control y experimental:**

Las notas del Post test de prueba de ensayo del grupo experimental tiene tiene diferencia significativa con las notas del Pre test prueba de ensayo del grupo experimental. Por lo que método tándem sirve para mejorar el rendimiento académico y es aplicable en los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales que llevan el curso de matemática Básica MA-141.

#### **4.5.5 Prueba de Chi-cuadrado para la correlación del método tándem con el factor psicológico y factor pedagógico en al enseñanza de la matemática**

Se presenta el cuadro de doble entrada, para la ver la relación de del método con el factor psicológico y factor pedagógico en al enseñanza.

Cuadro 4.5.11: Influencia del método tándem en el factor psicológico y factor pedagógico en la enseñanza

	Influencia del método tándem en la enseñanza de la matemática					
Método	Factor psicológico			Factor pedagógico		
	Nada	Poco	Mucho	Nada	Poco	Mucho
Tradicional	27	4	0	26	5	0
Tandem	0	4	27	0	3	28

**Fuente:** Elaboración propia

#### **Interpretación:**

Se observa que los estudiantes que fueron enseñados por el método tradicional responden en la encuesta.

27 estudiantes afirman que no hay influencia en el factor psicológico para la enseñanza de la matemática, mientras que 04 estudiantes dicen que hay poca influencia en el factor psicológico

para la enseñanza de la matemática. Y 26 estudiantes afirman que no hay influencia en el factor pedagógico para la enseñanza de la matemática, mientras que 05 estudiantes dicen que hay poca influencia en el factor pedagógico para la enseñanza de la matemática.

También se observa que los estudiantes que fueron enseñados por el método tandem responden en la encuesta.

04 estudiantes afirman que hay poca influencia en el factor psicológico para la enseñanza de la matemática, mientras que 27 estudiantes dicen que hay mucha influencia en el factor psicológico para la enseñanza de la matemática. Y 03 estudiantes afirman que hay poca influencia en el factor pedagógico para la enseñanza de la matemática, mientras que 05 estudiantes dicen que hay mucha influencia en el factor pedagógico para la enseñanza de la matemática.

### **Correlación del método tándem con el factor psicológico**

Para ver la influencia del método tándem en el factor psicológico durante la enseñanza de la matemática, se utilizó la prueba de hipótesis de chi-cuadrado, ya que tenemos variables cualitativas. Para esto se utilizara los valores expuestas en el cuadro (4.5.11).

#### **1. Planteamiento de hipótesis:**

$H_0$ : El método tándem no tiene influencia con el factor psicológico durante la enseñanza de la matemática.

$H_1$ : El método tándem tiene influencia con el factor psicológico durante la enseñanza de la matemática.

#### **2. Nivel de confianza:**

Nuestro nivel de confianza es  $1 - \alpha = 95\% = 0,95$

#### **3. Nivel de significación:**

Nuestro nivel de significación es  $\alpha = 5\% = 0,05$

#### 4. Valor de la prueba:

$$\text{Valor } \chi^2 = 6.450$$

$$\text{Valor } p(\text{bilateral}) = 0,011$$

#### 5. Interpretación:

Como  $p < \alpha$ , se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ). Es decir que el método tándem tiene influencia en el factor psicológico durante la enseñanza de la matemática.

#### **Interpretación de la correlación del método tándem con el factor psicológico:**

Los estudios realizados y en comprobación de la prueba de hipótesis demuestran que el método tándem tiene influencia en el factor psicológico durante la enseñanza de la matemática.

#### **Correlación método tándem con el factor pedagógico**

Para ver la influencia del método tándem en el factor pedagógico para la enseñanza de la matemática, se utilizó la prueba de hipótesis de chi-cuadrado, ya que tenemos variables cualitativas. Para esto se utilizara los valores expuestas en el cuadro (4.5.11).

#### 1. Planteamiento de hipótesis:

$H_0$ : El método tándem no tiene influencia en el factor pedagógico para la enseñanza de la matemática.

$H_1$ : El método tándem tiene influencia en el factor pedagógico para la enseñanza de la matemática.

#### 2. Nivel de confianza:

Nuestro nivel de confianza es  $1 - \alpha = 95\% = 0,95$

#### 3. Nivel de significación:

Nuestro nivel de significación es  $\alpha = 5\% = 0,05$

#### 4. Valor de la prueba:

$$\text{Valor } x^2 = 6.092$$

$$\text{Valor } p(\text{bilateral}) = 0,014$$

#### 5. Interpretación:

Como  $p < \alpha$ , se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ). Es decir que el método tándem tiene influencia en el factor pedagógico para la enseñanza de la matemática.

#### **Interpretación de la correlación del método tándem con el factor pedagógico:**

Los estudios realizados y en comprobación de la prueba de hipótesis demuestran que el método tándem tiene influencia en el factor pedagógico durante la enseñanza de la matemática.

#### **4.5.6 Efectos del método tándem en el rendimiento**

##### **Efectos del método del tándem con el Pre test y Post test del grupo experimental**

En observo en la subsección 4.5.4 mediante una comparación de medias en el grupo experimental, a lo cual se afirma que método Tándem efectivamente mejora el rendimiento académico de los estudiantes, porque el promedio de la prueba de ensayo Pre test (prueba de entrada) del experimento es 6,10 y es muy diferente del promedio de la prueba de ensayo Post test (prueba de salida) del experimento que resulto ser 11,84.

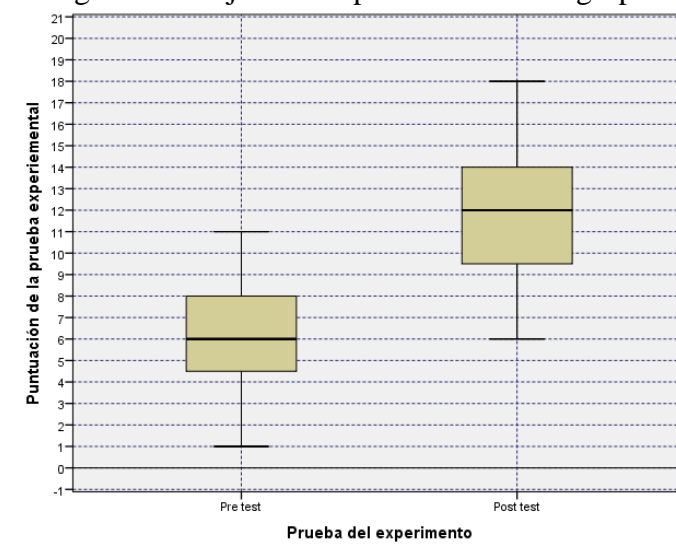
$$\text{Prueba de salida} - \text{Prueba de entrada} = \text{Diferencia}$$

$$11,84 - 6,10 = 5,74$$

teniendo como diferencia a 5,74.

Para ver mejor el caso, veamos la figura 4.5.3, que representa la comparación de otras de las medidas centrales que es la medianas, la varianza.

Figura 4.5.3: Diagrama de cajas de las puntuaciones del grupo experimental.



#### **Interpretación del diagrama de cajas de las puntuaciones del experimento:**

En la parte del Pre test del experimento nos dice el 50% de los estudiantes están entre el puntaje de 01 a 06 puntos, y el otro 50% están entre los puntajes de 6 a 11 puntos. Por otro lado la prueba del post test del experimento nos dicen que el 50% de los estudiantes están entre el puntaje de 06 a 12 puntos, y el otro 50% están entre los puntajes de 12 a 18 puntos.

entonces con este tipo de análisis se puede ver que el método Tándem, mejora el rendimiento de los estudiantes que llevan el curso de matemática básica.

#### **Comparación del Post test del grupo experimental y control**

En observo en la subsección 4.5.3 mediante una comparación de medias del post prueba de ensayo del grupo control y grupo experimental, a lo cual se afirma que método Tándem efectivamente mejora el rendimiento académico de los estudiantes, porque el promedio de la prueba de ensayo del post test del grupo control es 8,42 y es muy diferente del promedio de la

prueba de ensayo Post test del grupo experimento que resulto ser 11,84.

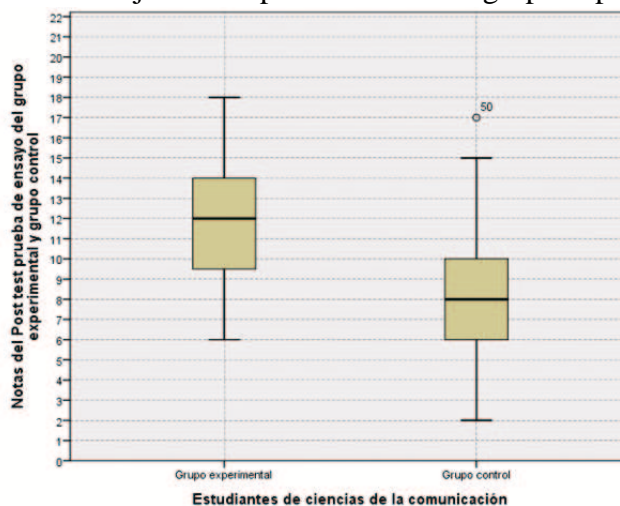
$$\text{Media del grupo experimental} - \text{Media del grupo control} = \text{Diferencia}$$

$$11,84 - 8,42 = 3,42$$

teniendo como diferencia a 3,42.

Para ver mejor el caso, veamos la figura 4.5.4, que representa la comparación de otra de las medidas centrales que es la medianas, la varianza.

Figura 4.5.4: Diagrama de cajas de las puntuaciones del grupo experimental y control.



### **Comparación de los diagramas de cajas de las puntuaciones del post test del grupo control y post test del grupo experimental:**

Viendo el diagrama se puede notar que la mediana del post test del grupo experimental es 12 y la mediana del grupo control es 8.

Entonces se observa que un 25 % de los estudiantes del grupo experimental tienen una nota entre los puntajes 12 y 14, mientras que el grupo que un 25 % de los estudiantes del grupo control tienen una nota entre los puntajes 08 y 10. Ahora también, se nota que en el grupo experimental un 25 % de los estudiantes una nota maxima entre 14 a 18 puntos, mientras que el 25 % de los

estudiantes del grupo control una nota maxima entre 10 a 15.

Por lo tanto se puede concluir que efectivamente el método tándem aplicado al grupo experimental tiene efectos significativos en el rendimiento de las matemáticas.



## DISCUSIONES

En esta capítulo incorporaremos las discusiones obtenidos de la investigación realizada al grupo de estudiantes de la Escuela de Formación Profesional Ciencias Sociales ´con la resolución del problema.

En la investigación hemos encontrado un alto un alto porcentaje que es el 61,7% de estudiantes que si dicen que existe una influencia del factor psicológico y el 77,4% dicen que existe una influencia del factor pedagógico en el rendimiento académico. Esto es coincidente con lo que ha detectado varios autores, entre ellos Ochoa (2012) entre cuanto existe una correlación significativa entre los factores psicológicos y el rendimiento académico en las estudiantes de segundo año de bachillerato y Monrroy (2012) también dice que se comprueba que existe una correlación positiva entre rendimiento académico en matemática con las prácticas pedagógicas.

En la investigación hemos encontrado que la metodología de enseñanza Tandem aplicada en la matemática en grupo control y experimental tiene un gran nivel significativa para el rendimiento académico. Este evento coincide con varios autores, entre ellos esta Pino (2012) que afirma en su conclusión que los trabajos realizados en grupos para la matemática, hemos considerado como respuesta representativa los que corresponden al porcentaje de 80% o mas para el mejoramiento del rendimiento académico y los estudiantes comentan que se sienten calmados, tranquilos, seguros, cómodos y que tienen confianza en si mismo, que no se sienten alterados, angustiados ni sobreexcitados cuando se enfrentan a la resolución de problemas

matemática.

Según el trabajo realizado se puede decir que para el aprendizaje de las matemáticas en la Escuela de Formación Profesional Ciencias Sociales es recomendable trabajar en grupos, como lo comenta Quillupangui (2011) en una de sus conclusiones en el mismo afirma que de haber realizado el trabajo de investigación, incluido el estudio estadístico se detecta que no se aplica estrategias metodológicas grupales por parte de los docentes en el aula, verificándose que se sigue aplicando la metodología y enfoque tradicional y que la falencia más relevante es la falta de razonamiento y la dificultad de adquirir conocimientos nuevos y actualizados, lo cual influye ostensiblemente en el proceso de enseñanza aprendizaje y por ende al rendimiento académico, pone como recomendación a los docentes de enseñanza tradicional de incentivar en el uso de estrategias metodológicas grupales que favorezcan al desarrollo del pensamiento lógico matemático, mediante la diversificación de las mismas, capacitar a los docentes para la formación integral del estudiante.

## CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

### Conclusiones

Después de realizar la investigación con la aplicación de instrumentos y un riguroso estudio, análisis y discusión, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Los resultados obtenidos en la prueba de ensayo del pre test y post test del grupo experimental, muestra que efectivamente el método tándem produce efectos significativos en el rendimiento académico de los estudiantes que llevaron el curso de matemática básica (MA-141) de la Facultad de Ciencias Sociales de la UNSCH.
2. Los resultados muestran que la aplicación del método tandem en los estudiantes que llevaron el curso de matemática básica (MA-141) de la Facultad de Ciencias Sociales de la UNSCH, da efectos significativos en el factor psicológico y el factor pedagógico en el aprendizaje de las matemáticas.
3. Los resultados también muestra que el método aplicado al grupo control tiene poca influencia para los estudiantes en su aprendizaje duradero de las matemáticas. Pero el método tándem aplicado al grupo experimental si tiene mucha influencia para los estudiantes en su aprendizaje duradero de las matemáticas.
4. El Método Tándem tiene efectos significativos para el aprendizaje de la matemática, ya que en el aspecto de las actitudes pedagógicos y psicológicos se encontró que los

estudiantes tienen cambios positivos, y han mejorado su rendimiento académico con respecto a la materia.

### **Sugerencias**

1. Que los profesores que enseñan el curso de matemática y estadística a las carreras de Ciencias Humanas, utilicen este método para su enseñanza, como se vio en el estudio el método tandem que tiene influencia en el nivel de rendimiento y actitudes.
2. Para que la enseñanza de la matemática sea de manera eficiente en la universidad los grupos de estudiantes sean reducidos para que el docente-tutor pueda atender de manera personalizada a cada grupo tándem.
3. El método tándem en la enseñanza, requiere que el docente entienda y comprenda su labor pedagógica y de menor importancia a la cuantificación de los resultados del aprendizaje porque los estudiantes deben aprender para la vida no para aprobar un examen como es del método tradicional.

## Bibliografía

- [1] AREDO ALVARADO, M. A. (2012). *Modelo metodológico, en el marco de algunas teorías constructivistas, para la enseñanza - aprendizaje de funciones reales del curso de matemática básica en la facultad de ciencias de la universidad nacional de Piura* (tesis de maestría inédita). Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú.
- [2] ARTUNDUAGA MURILLO, M. (2004). *Variables que influyen en el rendimiento académico en la Universidad*. (tesis de maestría inédita). Universidad Complutense de Madrid. España.
- [3] BACHILLER CRESPO, L. (1999). *Técnicas de planificación de proyecto CPM*. (tesis de licenciatura inédita), Universidad de Castilla la Mancha, España
- [4] BATZ TZOC, S. A. (2010). *Bajo rendimiento de los estudiantes de Segundo Grado Básico, sección D, del curso de matemática, estudio realizado en el instituto, adscrito a escuela Normal Rural de Occidente Guillermo Ovando Arriola. Totonicapán* (tesis de maestría inédita), Universidad panamericana, Totonicapán.
- [5] BERROCAL AUQUI, O y QUISPE JUNES, R. J. (2008). *Determinantes del rendimiento académico de los estudiantes de educación secundaria en la institución educativa “Mariscal Cáceres”* (tesis de licenciatura inédita). Universidad Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Perú.

- [6] CAMPANAS AÑASCO, H. (2012). *Tendencias internacionales en la acreditación de los estudios de pregrado: Los de estado Unidos, japan, españa, Colombia, argentina y Perú.* (tesis de maestría inédita), Perú.
- [7] CANTORAL, R. (2002). Enseñanza de la matemática en la educación superior. *Enseñanza de la matemática. 1(19), 3-27.*
- [8] CHADWICK, H. (1979). *Teoría del aprendizaje*, Santiago: Ed. Tecla.
- [9] CHAVEZ RUIZ, M. y CHAVEZ RUIZ, H. (2008). *Uso de internet y rendimiento académico de los estudiantes de la FCEH-Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos - 2008*(Tesis de maestría inédita), Universidad Nacional Anazonia Peruana, Perú, iquitos.
- [10] DEL ARMEN AVILA YAX, J. F. (2010). *El bajo rendimiento escolar en la formación de los amulnos de quinto grado-primaria, restudio realizado en la escuela Oficial Rural Mixta Rafael Álvarez Ovalles, J.M, de la aldea Chuculjuyup, TOnonicapán.* (tesis de maestría inédita). Universidad panamericana. Panama
- [11] FLORES CANTURIN, L. M.(2012). *Problemas matemáticos contextualizados y aprendizaje de la matemática en estudiantes del tercer grdo de educación secundaria de la Institución Educativa “San Ramón” Ayacucho, 2012.* (tesis de licenciatura inédita). Universidad Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Perú.
- [12] GONZÁLES, Y. K. (2007). *Estrategia metodológica ludicas para el aprendizaje de operaciones aritmeticas dirigidas a niños con dificultades de aprendizaje en la II etapa de educación básica.* (tesis de licenciatura inédita). Universidad Nacional Abierta. Venezuela.
- [13] GUERREROL, L. A. (2010). *Indicadores de Cooperación en el Trabajo Grupal.* Universidad Católica de Chile.(Pp 25). México.

- [14] HERNÁNDEZ MORENO, E. M. (2010). *Aprendizaje, competencias y rendimiento académico en la titulación de estudios socioculturales de la universidad de cienfuegos*. (tesis de maestría inédita). Universidad de Cienfuegos. Granada.
- [15] HERNANDEZ SAMPIERI, R., Fernández Collado. C. y Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4<sup>ta</sup> ed.), México: Editorial Miembro de la Cámara Nacional de la Industria.
- [16] KERLINGER, F. (1984) *Investigación del comportamiento, técnicas y metodología* (Cuarta edición). México: Editorial Interamericana.
- [17] LÁZARO SILVA, D. B. (2012). *Estrategias didácticas y aprendizaje de la matemática en el programa de estudios por experiencia laboral* (tesis de doctorado inédita). Universidad de San Martín de Porres. Perú.
- [18] MATAMALA ANATIVIA, R. (2005) *Las estrategias metodológicas utilizadas por el profesor de matemática en la enseñanza media y su relación con el desarrollo de habilidades intelectuales de orden superior en sus alumnos y alumnas*. (tesis de maestría inédita). Universidad De Chile Facultad De Ciencias Sociales, Santiago, Chile.
- [19] MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2014) *Unidad de formación Nro 15: “Estrategias metodológicas en la educación de Personas Jóvenes y Adultas”* (Cuaderno de formación continua). Equipo PROFOCOM, La Paz, Bolivia.
- [20] MONRROY ALMONTE, M. (2012). *Desempeño docente y rendimiento académico en matemática de los alumnos de una institución educativa de Ventanilla-Callao*(tesis de maestría inédita). Universidad de San Ignacio De Loyola. Lima.

- [21] MONTERO, E. VILLALOBOS, J. VALVERDE, A. (2007). *Factores institucionales, pedagógicas psicológicas y sociodemográfico asociados al rendimiento académico en la Universidad de Costa Rica: Un análisis multi nivel*, Costa Rica, Editorial Relieve.
- [22] MONTESSORI, M (2012) Teoria Del Aprendizaje De Maria Montessori, *Revista de Medios y Educación* p. 11. Italia
- [23] MORÁN MANSO, M. (1998). *La enseñanza del ELE con la metodología tándem*. España. Editorial Iberoamericana.
- [24] MOROMI NAKATA, H. (2002). *La influencia de la ejecución curricular y el uso de medios y materiales en el rendimiento académico de los estudiantes de la facultad de odontología de la Universidad Nacional de San Marcos*. (tesis de maestria inédita). Lima. Peru.
- [25] NAVARRO, H. (2006). *Pautas metodológicas de evaluación de impacto ex-ante y ex-post de programas sociales de lucha contra la pobreza*. (tesis de maestria inédita). Santiago de Chile. Chile
- [26] OCHOA ENRIQUE, D. (2012). El divorcio y sus influencias en el rendimiento académico en estudiantes de segundo año de bachiller. *Universidad de Guayaquil* (p. 37), Ecuador.
- [27] PERTIERRA RODRIGUEZ, L. O. (1989). *El clima escolar y su influencia en el rendimiento académico, Aspectos Psicopedagógicos*. (tesis de maestria inédita). Universidad de Madrid. Madrid.
- [28] PENDROZO, M. J. (2012). Teorías del aprendizaje: Juan Piaget y Lev Vigotsky. Perú. Recuperado de



<https://profesorailianartiles.files.wordpress.com/2013/04/piaget-y-vigotsky.pdf>

- [29] PINO CEBALLOS, J. A. (2012). Concepciones y prácticas de los estudiantes de pedagogía Media en Matemática con respecto a la resolución de problemas y diseño e implementación de un curso para aprender a enseñar a resolver problemas. *Universidad de Extremadura* (Pp 216). Badajoz.
- [30] QUINLLUPANGUI CRUZ, J. C. E. (2011). Las estrategias metodológicas grupales usadas en matemática y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de segundo año de bachillerato del instituto nacional media durante el periodo 2009-2010 . *Universidad Técnica de Ambato* (Pp 54), Ecuador.
- [31] QUISPE HUAMANÍ, F. (2005). *Rendimiento académico en la Asignatura de Matemática de los estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. "San Juan " del distrito de San Juan Bautista periodo 1999-2002*. (tesis de licenciatura inédita). Universidad Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Perú.
- [32] RAMOS, R. (2007). *El método científico y sus etapas*. México. Recuperado de <http://es.slideshare.net/recursostics/el-mtodo-cientfico-y-sus-etapas-ramn-ruiz-mxico-2007-9039882>
- [33] RANGEL GALINDO, A. (2007). *Maestro en la enseñanza de aprendizaje significativo*. México.
- [34] RECIO SAUCEDO, M. y CABERI ALMENARA, J. (2005). Enfoques de aprendizaje, rendimiento académico y satisfacción de los alumnos en formación en entornos virtuales. *Revista de Medios y Educación* p. 04, México.
- [35] ROEDERS, P. (1998). *Aprendiendo Juntos: Un diseño del aprendizaje activo*. Perú.

- [36] SANABRIA MONTAÑEZ, M. A. (2003). *Tesis: Influencia del seminario y la clase magistral en el rendimiento académico de alumnos de la E.A.P. de ecoconía de la U.N.M.S.M.* (Tesis de maestría inédita), Universidad Mayor de San Marcos, Perú.
- [37] SÁNCHEZ, M. (2002.) *Programa de juegos didactivos para la enseñanza del área de mataemática* (Tesis de maestría inédita). Universidad Nacional Abierta. Venezuela.
- [38] SILVA, M. (2008). La innovación en la enseñanza de las matemáticas en primaria: El modelo de matemáticas constructivas. *Instituto de investigaciones para el Desarrollo de la Educación* (Vol 1, Pp 112), México.
- [39] VIERA TORRES, T. (2003). El aprendizaje verbal signirficativo de Ausubel. Algunas consideraciones desde el enfoque histórico cultural. *Union de Universidades de América Latina u el Caribe "Organismo Internacional"* 1(26), 37-39.
- [40] ZAPATA ROS, M. (2010). *Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entorno conectados y ubicuos*. Universidad de Alcala, España: Recuperado de [http://eprints.rclis.org/17463/1/bases\\_teoricas.pdf](http://eprints.rclis.org/17463/1/bases_teoricas.pdf).

## **ANEXOS**

1. ANEXO N<sup>0</sup> 01: Sesión de clases.
2. ANEXO N<sup>0</sup> 02: Ficha de cotejo del Método Tándem.
3. ANEXO N<sup>0</sup> 03: Ficha de cotejo del rendimiento académico.
4. ANEXO N<sup>0</sup> 04: Prueba de ensayo.
5. ANEXO N<sup>0</sup> 05: Cuestionario de tipo Lickert.
6. ANEXO N<sup>0</sup> 06: Matriz de consistencia.
7. ANEXO N<sup>0</sup> 07: Matriz de comparación.
8. ANEXO N<sup>0</sup> 08: Fotos de la investigación.
9. ANEXO N<sup>0</sup> 09: Copia del informe de opinión de expertos del instrumento de investigación

## **ANEXO N<sup>0</sup> 01: SESIÓN DE CLASES**

### **Plan de clases Lógica proposicional: proposiciones**

#### **1. INFORMACIÓN GENERAL:**

- Tema de desarrollo: Proposiciones.
- Denominación de la Unidad de Aprendizaje: Importancia de las proposiciones
- Duración de la Sesión de Aprendizaje: 02 horas.
- Fecha de Sesión: 04 de agosto del 2013
- Profesor: Huamanchaqui Quispe, Juan Alfredo

2. **OBJETIVO DE LA SESIÓN DE CLASE:** Al terminar la sesión de clases los estudiantes sabrán reconocer que es una proposición, los tipos de proposiciones.

#### **3. PROGRAMA ANALÍTICA:**

- Tiempo: 02 horas
- Sujeto: Los estudiantes de la E.P Ciencias de la Comunicación.
- Condición: En forma expositiva por el docente y en parejas por los estudiantes para aplicar el tándem.
- Acción producto: Serán capaces de analizar, interpretar, reconocer las proposiciones
- Criterio de la sesión de clases:
  - . Formación de la pareja es homogéneo para ejecutar el método tándem. (10 min)
  - . Una explicación breve del tema “proposiciones y tipos de proposiciones” (25 minutos)

- . Coordinación mutua de las actividades de los estudiantes (5 minutos)
- . Resoluciones de los ejercicios propuestos por parejas (40 minutos)
- . Anotación de los resultados de los problemas propuestos (20 minutos)
- . exposición de la resolución en clases (20 minutos)
- . Aclaración del tema por parte del docente (5 minutos)

#### 4. SECUENCIA DE LA ACTIVIDAD:

- Motivación: El inicio de la matemática es la lógica proposicional mas aun son las proposiciones ya que estos dan una estructura completa a la matemática. (5 min)
- Proposiciones: los temas a dictar.
  - Proposiciones. (10 minutos)
    - . Definición de un enunciado.
    - . Definición de una proposición.
    - . Ejemplos de proposiciones.
    - . Ejemplos de enunciados no proposicionales.
  - Tipos de proposiciones. (15 minutos)
    - . Proposición simple.
    - . Proposición compuesta.
    - . Conectivos lógicos.
- Resolución, anotación y exposición de los ejercicios propuestos por el docente, por parte de las parejas (sin intervención del docente) (85 minutos).

## TEMA DE LA CLASE PARA EL GRUPO CONTROL: PROPOSICIONES Y TIPOS DE PROPOSICIONES

**Definición 1** (Enunciado). *Es cualquier frase u oración que expresa una idea. O también se puede definir como, la expresión breve y sencilla de una idea.*

**Definición 2** (Proposición). *Es todo enunciado que puede ser verdadera o falsa pero no ambos simultáneamente. O también se puede definir como, es todo enunciado que por algún criterio de veracidad se la califica como verdadera (V) o falsa (F).*

### Notación:

1. Las proposiciones los representamos con las letras minúsculas  $p, q, r, \dots$
2. Y a los valores de las proposiciones los representaremos como @. Es decir, si el valor de la proposición  $p$  es verdadera, entonces se representara como  $@p = V$

**Observación 1.** ■ *Notemos que toda proposición es un enunciado, pero no todo enunciado es una proposición.*

- *Las oraciones interrogativas, las exclamativas, las exhortativas, y las desiderativas no son proposiciones, porque ninguna de ellas afirma o niega algo, por lo tanto no son verdaderas ni falsas.*
- *Así mismo las oraciones dubitativas, los juicios de valor (a pesar de que afirman algo), no constituyen proposiciones, pues su veracidad o falsedad no puede ser establecida*

### Ejemplo

<b>Enunciado</b>	<b>Porque no es una proposición</b>
<i>¡Viva el Perú!</i>	<i>Admiración</i>

<i>¿Está lloviendo?</i>	<i>Pregunta</i>
<i>Lávate la cara</i>	<i>Exhortativa u orden</i>
<i>Pedro es muy malo</i>	<i>Juicio de valor</i>
<i>Debemos honrar a nuestros padres</i>	<i>Exhortativa</i>
<i>Que tengas muy buen día</i>	<i>Desiberativa</i>
<i>Quizá llueva mañana</i>	<i>Dubitativa</i>

**Ejemplo 1.** *Decir cuales de los siguientes enunciados son o no proposiciones. Y justifique su respuesta*

1. *Estamos en verano, pero hace frío*
2. *Tal vez sea demasiado tarde para encontrar un restaurante abierto*
3. *Acaso encuentre las llaves y fin del problema*
4. *Estamos en verano, sin embargo hace frío*
5. *Quizá tu novio te esté esperando en el bar de la otra cuadra*
6. *Ojalá puedan venir con nosotros*
7. *O lo tomas o lo dejas*
8. *¿Te quedas en casa o te unes a nosotros?*
9. *Serán, más o menos, las cuatro y media de la tarde*
10. *Tal vez puedas arreglar la ventana con una varilla de madera*
11. *¿Acaso te comiste todo el pastel?*

12. *Haz primero tu tarea*
13. *No vuelvas por aquí*
14. *¡Ojalá me tocara la lotería!*
15. *¡Que te salga bien el examen!*
16. *¡Venid a ver esto!*
17. *Ojalá puedan venir con nosotros*
18. *¡Que no llueva durante el partido!*
19. *¡Por Dios, que no sea nada!*
20. *Que tengas una feliz Navidad*
21. *Ojalá no me toque ese profesor*
22. *Ojalá se recupere pronto*
23. *¡Que te vaya bien!*
24. *Que tengas un lindo día*
25. *Ojalá tu problema lo soluciones lo más rápido posible*
26. *Que sea con buena salud*
27. *Ojalá consiga entradas para el recital de Cholo Juanito*
28. *¡Lava los platos!*
29.  $6+4=15$



30. *Por favor, siéntate*
31. *Javier, dame ese libro*
32. *Escucha esta noticia*
33. *¡No hagas ningún ruido!*
34. *Mami, regálame para un helado*
35. *Haga primero las tareas*
36. *Mami, comprame un perrito*
37. *As primero tu tarea*
38. *No vuelvas por aquí*
39. *¡Venid a ver esto!*
40. *Prohibido fumar*
41. *Prohibido estacionar*
42. *La palabra SOL tiene 3 letras.*
43. *Apague su motor*
44. *¡Vete antes de que él venga!*
45. *¡Saluda a tu primo!*

### **Tipos de proposiciones**

**Definición 3** (Sujeto de una oración). *Es el elemento de la oración del cual se dice algo.*

#### **Tipos de sujetos**

- **Sujeto tácito:** *Cuando el sujeto no está escrito, pero se puede pensar en él, se llama sujeto tácito.*
- **Sujeto expreso:** *Es la parte contraria al sujeto tácito, es cuando en la oración se encuentra escrita el sujeto mismo.*

**Definición 4** (Predicado de una oración). *Es lo que se predica, lo que se dice; es en sí la expresión con sentido completo.*

### **Tipos de predicado**

- **Predicado verbal:** *Es cuando el verbo expresa el comportamiento del sujeto.*
- **Predicado nominal:** *Es cuando el sustantivo, adjetivo o participio que sigue al verbo copulativo (ser o estar) califica, clasifica o identifica al sujeto. Por ejemplo*
  1. *Las calles de la ciudad son estrechas y tortuosas.*
  2. *Las olas están muy altas.*
  3. *La Internet es una gran red.*

Ahora se define los dos tipos de proposiciones.

1. **Proposición Simple o Atómica:** Son aquellos que tienen un solo sujeto y un sólo predicado. O dicho de otra manera es toda proposición que no admite en su redacción algún conectivo lógico.
2. **Proposiciones Compuesta o Molecular:** Son aquellos que tienen dos o mas proposiciones simples enlazados y/o acompañados por conectivos lógicos y separados por símbolos de agrupación (( ), { }, [ ]), o de manera análogo, una proposición compuesta son aquellos que tiene dos o mas sujetos y/o dos o mas predicados.

**Ojo:** El valor de una proposición compuesta depende mucho del valor de las proposiciones simples.

**Ejemplo 2.** Decir cual de las siguientes proposiciones son simple o compuestas

1. *Juan come mucho.*
2. *La llama es Peruana.*
3.  *$45 > 3$  sí y sólo sí  $12 + 6 = 18$*
4. *El coche enciende cuando tiene gasolina en el tanque y tiene corriente la batería*
5. *El gato es un animal y respira*
6. *Si Maicol come mucho y la llama es peruana entonces la llama vive con Maicol.*
7.  *$45 > 3$  y  $12 + 6 = 18$*
8. *La manzana es una fruta y es saludable,*
9. *La tierra es plana.*
10. *Siete es un número natural.*
11.  *$45 > 3$  sí y sólo sí  $12 + 6 = 18$*
12. *Si  $12 + 6 = 18$ , entonces  $25 + 3 = 23$*
13. *Santiago es la capital de República Dominicana.*

**Observación 2.** Se a dicho que las proposiciones serán representado por las letra minúsculas  $p, q, r, \dots$ , entonces cada uno de las letras minúsculas representa un texto que tiene un valor que puede ser verdadera o falsa. Es decir que:

- $p$  : La luna es un satélite de la tierra (es proposición)
- $q$  : 2 (mal representado)
- $r$  :  $45 > 3$  y  $12 + 6 = 18$  (es proposición)
- $s$  : nada (mal representado)

Las proposiciones compuestas se enlazan con los conectivos lógicos que a continuación se presentan.

- La **conjunción** es el resultado de componer estas proposiciones con el conectivo lógico “ $\wedge$ ” y se lee “y”, y se escribe con las proposiciones “ $p \wedge q$ ” y se lee “ $p$  y  $q$ ”.
- Se llama **disyunción** o suma lógica de las proposiciones  $p$ ,  $q$ , dadas en ese orden, a las proposiciones que se obtienen enunciando “ $q$  a continuación de  $p$ ” unidas ambas por el conectivo “o”.
  - La **disyuntiva inclusiva** o débil es una proposición coligativa que resulta de unir las proposiciones  $p$  y  $q$  con el conectivo  $\vee$ , esto es  $p \vee q$  y se lee “ $p$  o  $q$ ”.
  - También la palabra “o” suele usarse en el sentido de excluyente y se llama **disyunción exclusiva** en este caso se simboliza por “ $\Delta$ ”, y se escribe por “ $p \Delta q$ ” y se lee “ $p$  o  $q$  pero no ambos”.
- La **negativa** de una proposición afirmativa “ $p$ ” es otra que se denota por “ $\sim p$ ” y se lee “no  $p$ ”.
- La proposición **condicional** o implicancia es el resultado de unir las proposiciones  $p$  y  $q$  con el conectivo lógico “si PROPOSICIÓN, entonces PROPOSICIÓN” y se denota con el símbolo “ $\rightarrow$ ” se escribe “ $p \rightarrow q$ ” y se lee “si  $p$  entonces  $q$ ”.

- La proposición “ $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$ ” es simbolizado como “ $p \leftrightarrow q$ ”, llamado **bicondicional** y se lee “ $p$  si y sólo si  $q$ ”.

Esta bicondicional tiene diferentes sinónimos para ser representado en escrituras formales; estos pueden ser

**Ejemplo 3.** *De los siguientes citas, deducir las proposiciones simples.*

- *Las matemáticas no mienten, lo que hay son muchos matemáticos mentirosos. (Henry David Thoreau)*
- *Las leyes de las matemáticas no son meramente invenciones o creaciones humanas, simplemente “son”: existen independientemente del intelecto humano. Lo más que puede hacer un hombre de inteligencia aguda es descubrir que esas leyes están allí y llegar a conocerlas.(Maurits Cornelis Escher)*
- *Ninguna investigación humana puede ser denominada ciencia si no pasa a través de pruebas matemáticas. (Leonardo Da Vinci)*

**Resolución.-** Las proposiciones simples de cada items con el orden respectivos son:

- $p$ : Las matemáticas mienten.  $q$ : Hay Muchos matemáticos mentirosos.
- $p$ : Las leyes de las matemáticas son meramente invenciones humanas.  $q$ : Las leyes de las matemáticas son meramente creaciones humanas.  $r$ : Las leyes de las matemáticas simplemente son.  $t$ : Lo más que puede hacer un hombre de inteligencia aguda es descubrir que esas leyes están allí.  $u$ : Lo más que puede hacer un hombre de inteligencia aguda es llegar a conocerlas.
- $p$ : La investigación humana puede ser denominada ciencia.  $q$ : Pasa a través de pruebas matemáticas.

## TEMA DE LA CLASE PARA EL GRUPO EXPERIMENTAL: PROPOSICIONES Y TIPOS DE PROPOSICIONES

### Texto para el dictado del docente

**Definición 5** (Enunciado). *Es cualquier frase u oración que expresa una idea. O también se puede definir como, la expresión breve y sencilla de una idea.*

**Definición 6** (Proposición). *Es todo enunciado que puede ser verdadera o falsa pero no ambos simultáneamente. O también se puede definir como, es todo enunciado que por algún criterio de veracidad se la califica como verdadera (V) o falsa (F).*

### Notación:

1. Las proposiciones los representamos con las letras minúsculas  $p, q, r, \dots$
2. Y a los valores de las proposiciones los representaremos como  $@$ . Es decir, si el valor de la proposición  $p$  es verdadera, entonces se representara como  $@p = V$

**Observación 3.** ■ *Notemos que toda proposición es un enunciado, pero no todo enunciado es una proposición.*

- *Las oraciones interrogativas, las exclamativas, las exhortativas, y las desiderativas no son proposiciones, porque ninguna de ellas afirma o niega algo, por lo tanto no son verdaderas ni falsas.*
- *Así mismo las oraciones dubitativas, los juicios de valor (a pesar de que afirman algo), no constituyen proposiciones, pues su veracidad o falsedad no puede ser establecida*

### Ejemplo

<i>Enunciado</i>	<i>Porque no es una proposición</i>
------------------	-------------------------------------

<i>¡Viva el Perú!</i>	<i>Admiración</i>
<i>¿Está lloviendo?</i>	<i>Pregunta</i>
<i>Lávate la cara</i>	<i>Exhortativa u orden</i>
<i>Pedro es muy malo</i>	<i>Juicio de valor</i>
<i>Debemos honrar a nuestros padres</i>	<i>Exhortativa</i>
<i>Que tengas muy buen día</i>	<i>Desiderativa</i>
<i>Quizá llueva mañana</i>	<i>Dubitativa</i>

### **Tipos de proposiciones**

**Definición 7** (Sujeto de una oración). *Es el elemento de la oración del cual se dice algo.*

#### **Tipos de sujetos**

- **Sujeto tácito:** *Cuando el sujeto no está escrito, pero se puede pensar en él, se llama sujeto tácito.*
- **Sujeto expreso:** *Es la parte contraria al sujeto tácito, es cuando en la oración se encuentra escrita el sujeto mismo.*

**Definición 8** (Predicado de una oración). *Es lo que se predica, lo que se dice; es en sí la expresión con sentido completo.*

#### **Tipos de predicado**

- **Predicado verbal:** *Es cuando el verbo expresa el comportamiento del sujeto.*
- **Predicado nominal:** *Es cuando el sustantivo, adjetivo o participio que sigue al verbo copulativo (ser o estar) califica, clasifica o identifica al sujeto. Por ejemplo*

*1. Las calles de la ciudad son estrechas y tortuosas.*

2. *Las olas están muy altas.*

3. *La Internet es una gran red.*

Ahora se define los dos tipos de proposiciones.

1. **Proposición Simple o Atómica:** Son aquellos que tienen un solo sujeto y un sólo predicado. O dicho de otra manera es toda proposición que no admite en su redacción algún conector lógico.

2. **Proposiciones Compuesta o Molecular:** Son aquellos que tienen dos o más proposiciones simples enlazados y/o acompañados por conectivos lógicos y separados por símbolos de agrupación ( $()$ ,  $\{ \}$ ,  $[ ]$ ), o de manera análogo, una proposición compuesta son aquellos que tiene dos o más sujetos y/o dos o más predicados.

**Ojo:** El valor de una proposición compuesta depende mucho del valor de las proposiciones simples.

**Observación 4.** *Se a dicho que las proposiciones serán representado por las letra minúsculas  $p$ ,  $q$ ,  $r$ , ..., entonces cada uno de las letras minúsculas representa un texto que tiene un valor que puede ser verdadera o falsa. Es decir que:*

- $p$  : *La luna es un satélite de la tierra (es proposición)*
- $q$  : *2 (mal representado)*
- $r$  :  *$45 > 3$  y  $12 + 6 = 18$  (es proposición)*
- $s$  : *nada (mal representado)*

Las proposiciones compuestas se enlazan con los conectivos lógicos que a continuación se presentan.



- La **conjunción** es el resultado de componer estas proposiciones con el conectivo lógico “ $\wedge$ ” y se lee “y”, y se escribe con las proposiciones “ $p \wedge q$ ” y se lee “ $p$  y  $q$ ”.
- Se llama **disyunción** o suma lógica de las proposiciones  $p$ ,  $q$ , dadas en ese orden, a las proposiciones que se obtienen enunciando “ $q$  a continuación de  $p$ ” unidas ambas por el conectivo “o”.
  - La **disyuntiva inclusiva** o débil es una proposición coligativa que resulta de unir las proposiciones  $p$  y  $q$  con el conectivo  $\vee$ , esto es  $p \vee q$  y se lee “ $p$  o  $q$ ”.
  - También la palabra “o” suele usarse en el sentido de excluyente y se llama **disyunción exclusiva** en este caso se simboliza por “ $\Delta$ ”, y se escribe por “ $p \Delta q$ ” y se lee “ $p$  o  $q$  pero no ambos”.
- La **negativa** de una proposición afirmativa “ $p$ ” es otra que se denota por “ $\sim p$ ” y se lee “no  $p$ ”.
- La proposición **condicional** o implicancia es el resultado de unir las proposiciones  $p$  y  $q$  con el conectivo lógico “si PROPOSICIÓN, entonces PROPOSICIÓN” y se denota con el símbolo “ $\rightarrow$ ” se escribe “ $p \rightarrow q$ ” y se lee “si  $p$  entonces  $q$ ”.
- La proposición “ $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$ ” es simbolizado como “ $p \leftrightarrow q$ ”, llamado **bicondicional** y se lee “ $p$  si y sólo si  $q$ ”.

Esta bicondicional tiene diferentes sinónimos para ser representado en escrituras formales; estos pueden ser

### Ejercicios propuestos para la pareja tándem

**RESUELVA CADA UNO DE LOS SIGUIENTES EJERCICIOS.**

**Ejemplo 4.** Decir cuales de los siguientes enunciados son o no proposiciones. Y justifique su respuesta

1. *Estamos en verano, pero hace frío.*    **Resp:**
2. *Tal vez sea demasiado tarde para encontrar un restaurante abierto.*    **Resp:**
3. *Acaso encuentre las llaves y fin del problema.*    **Resp:**
4. *Estamos en verano, sin embargo hace frío.*    **Resp:**
5. *Quizá tu novio te esté esperando en el bar de la otra cuadra.*    **Resp:**
6. *Ojalá puedan venir con nosotros.*    **Resp:**
7. *O lo tomas o lo dejas.*    **Resp:**
8. *¿Te quedas en casa o te unes a nosotros?.*    **Resp:**
9. *Serán, más o menos, las cuatro y media de la tarde.*    **Resp:**
10. *Tal vez puedas arreglar la ventana con una varilla de madera.*    **Resp:**
11. *¿Acaso te comiste todo el pastel?.*    **Resp:**
12. *Haz primero tu tarea.*    **Resp:**
13. *No vuelvas por aquí.*    **Resp:**
14. *¡Ojalá me tocara la lotería!.*    **Resp:**
15. *¡Que te salga bien el examen!.*    **Resp:**
16. *¡Venid a ver esto!.*    **Resp:**
17. *Ojalá puedan venir con nosotros.*    **Resp:**

18. *¡Que no llueva durante el partido!*. **Resp:**
19. *¡Por Dios, que no sea nada!*. **Resp:**
20. *Que tengas una feliz Navidad.* **Resp:**
21. *Ojalá no me toque ese profesor.* **Resp:**
22. *Ojalá se recupere pronto.* **Resp:**
23. *¡Que te vaya bien!*. **Resp:**
24. *Que tengas un lindo día.* **Resp:**
25. *Ojalá tu problema lo soluciones lo más rápido posible.* **Resp:**
26. *Que sea con buena salud.* **Resp:**
27. *Ojalá consiga entradas para el recital de Cholo Juanito.* **Resp:**
28. *¡Lava los platos!*. **Resp:**
29.  $6+4=15$ . **Resp:**
30. *Por favor, siéntate.* **Resp:**
31. *Javier, dame ese libro.* **Resp:**
32. *Escucha esta noticia.* **Resp:**
33. *¡No hagas ningún ruido!*. **Resp:**
34. *Mami, regálame para un helado.* **Resp:**
35. *Haga primero las tareas.* **Resp:**

36. *Mami, comprame un perrito.*    **Resp:**

37. *As primero tu tarea.*    **Resp:**

38. *No vuelvas por aquí.*    **Resp:**

39. *¡Venid a ver esto!*    **Resp:**

40. *Prohibido fumar.*    **Resp:**

41. *Prohibido estacionar.*    **Resp:**

42. *La palabra SOL tiene 3 letras.* .    **Resp:**

43. *Apague su motor.*    **Resp:**

44. *¡Vete antes de que él venga!*    **Resp:**

45. *¡Saluda a tu primo!*    **Resp:**

**Ejemplo 5.** *Decir cual de las siguientes proposiciones son simple o compuestas*

1. *Juan come mucho.*    **Resp:**

2. *La llama es Peruana.*    **Resp:**

3.  *$45 > 3$  sí y sólo sí  $12 + 6 = 18$ .*    **Resp:**

4. *El coche enciende cuando tiene gasolina en el tanque y tiene corriente la batería.*

**Resp:**

5. *El gato es un animal y respira.*    **Resp:**

6. *Si Maicol come mucho y la llama es peruana entonces la llama vive con Maicol.*    **Resp:**

7.  *$45 > 3$  y  $12 + 6 = 18$ .*    **Resp:**

8. *La manzana es una fruta y es saludabl.*    **Resp:**

9. *La tierra es plana.*    **Resp:**

10. *Siete es un número natural.*    **Resp:**

11.  *$45 > 3$  sí y sólo sí  $12 + 6 = 18$ .*    **Resp:**

12. *Si  $12 + 6 = 18$ , entonces  $25 + 3 = 23$ .*    **Resp:**

13. *Santiago es la capital de República Dominicana.*    **Resp:**

**Ejemplo 6.** *De los siguientes citas, deducir las proposiciones simples.*

- *Las matemáticas no mienten, lo que hay son muchos matemáticos mentirosos. (Henry David Thoreau)*
- *Las leyes de las matemáticas no son meramente invenciones o creaciones humanas, simplemente “son”: existen independientemente del intelecto humano. Lo más que puede hacer un hombre de inteligencia aguda es descubrir que esas leyes están allí y llegar a conocerlas.(Maurits Cornelis Escher)*
- *Ninguna investigación humana puede ser denominada ciencia si no pasa a través de pruebas matemáticas. (Leonardo Da Vinci)*

## ANEXO N<sup>o</sup> 02: FICHA DE COTEJO DEL MÉTODO TÁNDEM

**Variable independiente:** Método tándem.

**Instrumento:** Cuestionario tipo escala Lickert.

**Valoraciones para el cuestionario:**

**N** = Nunca, **CN** = Casi nunca, **AV** = A veces, **CS** = Casi siempre,

**S** = Siempre.

Indicadores	N	CN	AV	CS	S
1. Apoyas a tu compañero de grupo cuando presenta dificultades en la resolución de los ejercicios.	1	2	3	4	5
2. Generas y mantienes un ambiente de trabajo y colaboración.	1	2	3	4	5
3. Crea condiciones ambientales adecuadas para el desarrollo de la clase.	1	2	3	4	5
4. El grupo se centra en la resolución de los ejercicios presentados en la clase.	1	2	3	4	5
5. Estimulas la planificación de trabajo durante la resolución de los ejercicios.	1	2	3	4	5
6. Estimulas tus propios desarrollos de habilidades, capacidades y competencias para la resolución de los ejercicios propuestos.	1	2	3	4	5
7. Establece con claridad los objetivos del ejercicio.	1	2	3	4	5
8. Responde con facilidad los ejercicios planteados por el docente.	1	2	3	4	5
9. Utilizas tus conocimientos previamente aprendidos en la resolución de los ejercicios.	1	2	3	4	5
10. Utilizas adecuadamente las propiedades matemáticas para la resolución de los ejercicios.	1	2	3	4	5
11. Desarrollas los ejercicios de acuerdo a los objetivos planteados.	1	2	3	4	5
12. Expresas tus ideas con tus propias palabras en la resolución de los ejercicios propuestos.	1	2	3	4	5
13. Promueves la comunicación oral entre tu compañero de grupo durante la sesión de clases.	1	2	3	4	5
14. generalmente das una respuesta correcta en los ejercicios.	1	2	3	4	5
15. Tienen tus propios métodos para la resolución de los ejercicios.	1	2	3	4	5

### Interpretación de la escala de casos:

- Puntaje máximo 75
- Puntaje mínimo 15
- Rango 60

**Consideración de casos:**

- El método no es efectivo para el aprendizaje: 15 - 35
- el método es poco efectivo para el aprendizaje: 36 - 55
- el método es efectivo para el aprendizaje: 56 - 75

**ANEXO N<sup>o</sup> 03: FICHA DE COTEJO PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA**

**Dimensión:** Actitudes del aprendizaje.

**Instrumento:** Cuestionario tipo escala Lickert.

n{Valoraciones para el cuestionario:}

**N** = Nunca, **CN** = Casi nunca, **AV** = A veces, **CS** = Casi siempre,

**S** = Siempre.

<b>Factor Psicológico</b>	<b>N</b>	<b>CN</b>	<b>AV</b>	<b>CS</b>	<b>S</b>
16. ¿Al Terminar un ejercicio o un examen comparo mis resultados con los de mis compañeros de salón de clase?	1	2	3	4	5
17. ¿Cuándo estudias o en un examen, empiezas a resolver las preguntas más difíciles, pues aunque me cueste más trabajo aprendo algo más de ellas?	1	2	3	4	5
18. ¿Tienes confianza al demostrar tus conocimientos en la solución del problema ante tus compañeros de clases?	1	2	3	4	5
19. ¿Cada vez que doy un examen me entra un ataque de angustia?	1	2	3	4	5
20. ¿Cuándo te presentan una pregunta difícil permaneces emocionalmente estable hasta encontrar el medio como solucionarlo?	1	2	3	4	5
21. ¿Cuándo resuelvo un pregunta, relaciono lo que ya se con lo que estoy resolviendo?	1	2	3	4	5
22. ¿Para usted es importante asistir a clases, para aprender?	1	2	3	4	5
23. Es hipersensible a los sonidos, cuando estudia o en el examen	1	2	3	4	5
24. ¿En un examen demuestras tus habilidades adquiridos para la solución de las preguntas propuestas?	1	2	3	4	5
<b>Factor Pedagógico</b>	<b>N</b>	<b>CN</b>	<b>AV</b>	<b>CS</b>	<b>S</b>
25. ¿El docente presenta el tema de estudio con interés y entusiasmo a los estudiantes?	1	2	3	4	5
26. ¿El docente tiene buena relación y/o comunicación con los estudiantes a la hora del desarrollo de las clases?	1	2	3	4	5
27. ¿El docente presenta materiales didácticos a la hora de impartir un tema?	1	2	3	4	5
28. ¿La didáctica del docente es adecuado para aprender el tema?	1	2	3	4	5
29. ¿El docente responde las preguntas de acuerdo al ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante?	1	2	3	4	5
30. ¿Los materiales que presenta el docente está escrito en forma clara para el estudiante?	1	2	3	4	5

**Interpretación de la escala de casos:**

**Factor Psicológico**



- Puntaje máximo 45
- Puntaje mínimo 09
- Rango 36

**Consideración de casos:**

- El tandem no influye en el factor psicológico 09 - 21
- El tandem influye poco en el factor psicológico 22 - 33
- El tandem influye en factor psicológico 34 - 45

**Factor Pedagógico**

- Puntaje máximo 30
- Puntaje mínimo 06
- Rango 24

**Consideración de casos:**

- El tandem no tiene influencia en el factor pedagógico 06 - 14
- El tandem tiene poca influencia en el factor pedagógico 15 - 22
- El tandem si tiene influencia en el factor pedagógico 23 - 30

## ANEXO N<sup>o</sup> 04: PRUEBA DE ENSAYO

**Dimensión:** Rendimiento académico.

**Instrumento:** Prueba de ensayo.

n{Valoraciones para el cuestionario: }

### PREGUNTAS DE LA PRUEBA

1. Encuentre cuatro proposiciones compuestas en el texto:

El contenedor amarillo es el indicado para los envases metálicos, plásticos o compuestos. Por lo tanto, a él debe ir a parar cualquier envase de acero doméstico, lo más limpio posible, para su correcto reciclaje.

España es uno de los países que más acero para envases recicla, con el 77 %

Para evitar posibles dudas que lleven a equivocarse de contenedor o a no separarlo del resto de residuos, conviene saber qué envases están fabricados con este material. La lista es muy diversa: las latas de bebidas, conservas, aceite, galletas, chocolates o productos exclusivos y de alta calidad, como cafés, licores, tabacos, perfumes; los aerosoles (insecticidas, ambientadores, productos de limpieza); los tapones corona de las botellas; la tapa de los tarros de cristal

con vegetales o mermeladas; y los botes de pintura.

Otros productos con componentes de acero utilizados en los hogares, por su volumen o por contener materiales nocivos, no se pueden depositar en los contenedores amarillos una vez que se han convertido en residuo. El lugar indicado para los electrodomésticos como neveras, combis, hornos, lavadoras o lavavajillas es un punto limpio. Algunos ayuntamientos habilitan un servicio de recogida. Al comprar un electrodoméstico nuevo, el vendedor tiene que hacerse responsable de su recogida y correcto traslado a una instalación de reciclaje. Respecto a los automóviles fuera de uso, son muy valiosos y, además, no se pueden dejar abandonados. Su destino final debe ser un Centro Autorizado de Tratamiento (CAT).

2. Hallar el valor de verdad de  $p$  y  $q$  si  $[(p \vee q)] \wedge \sim q \rightarrow q \equiv F$
3. Hallar la tabla de verdad de la proposición compuesta: **Si eres fiscal, eres abogado. Si eres profesional, eres abogado. Luego, si eres fiscal, eres profesional.**
4. Simplificar en su forma mas simple por propiedad el siguiente esquema.

$$\{[p \wedge q \wedge (p \vee q)] \vee [r \wedge (\sim r \vee q) \wedge p]\} \wedge \{[\sim p \vee q \vee \sim q \vee \sim (p \vee q)] \rightarrow [r \wedge p \wedge (\sim r \vee q)]\}$$

5. Simbolizar la siguiente proposición: **Un número es divisible por 2 si la última cifra de dicho número es múltiplo de 2. Un número es divisible por 3 si la suma de las cifras de dicho número es múltiplo de 3. Pero dicho número no es divisible por 2 o no lo es por 3. Por lo tanto, la suma de las cifras de un número no es múltiplo de 3 si la última cifra de un número es múltiplo de 2.**

**Interpretación de la escala de casos:**

Cada pregunta es puntuado de 4 puntos de la cual se tendrá los siguientes puntajes.

- Puntaje máximo 20
- Puntaje mínimo 0

**Consideración de casos:**

- El estudiantes es malo: 0 - 10
- El estudiantes es regular: 11 - 14
- El estudiantes es bueno: 15 - 17
- El estudiantes es muy bueno: 18 - 20

## ANEXO N<sup>o</sup> 05: CUESTIONARIO DE TIPO LICKERT



### UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA ESCUELA DE POST GRADO

(SECCIÓN DE POST-GRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN)

#### MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

**TEMA: El método Tándem para el aprendizaje de matemática básica en los estudiantes de la facultad de ciencias sociales de la Universidad Nacional San cristóbal de Huamanga-2013**

### CUESTIONARIO DE TIPO LICKERT

Señor(a) estudiante, estamos realizando un estudio que servirá para sistematizar una investigación. Para ello, pedimos su ayuda contestando a las preguntas; hecho que no te quitará mucho tiempo.

Te recordamos que tus respuestas serán confidenciales y anónimas; pero te pedimos la mayor sinceridad posible. No hay respuestas correctas ni incorrectas.

Muchas gracias por su colaboración.

#### 1. Datos Generales:

<b>1</b>	<b>SEXO</b>		
	1) Masculino		2) Femenino
<b>2</b>	<b>EDAD (AÑOS)</b>		
	1) Menos a 17	2) de 17 a 19	3) de 20 a mas
<b>3</b>	<b>SITUACIÓN ACTUAL LABORAL</b>		
	1) Trabaja		2) No trabaja
<b>4</b>	<b>COMO FINANCIA SUS ESTUDIOS</b>		
	1) Beca	2) Trabajo propio	3) Apoyo de padres u otros
<b>5</b>	<b>NOTA DEL EXAMEN</b>		
	ENTRADA		FINAL
<b>6</b>	<b>NÚMERO DE VECES QUE LLEVA EL CURSO</b>		
	una vez	dos veces	3 o mas veces

2. **Datos académicos:**

N = Nunca, CN = Casi nunca, AV = A veces, CS = Casi siempre, S = Siempre

<b>Metodología de enseñanza</b>	N	CN	AV	CS	S
1. Apoyas a tu compañero de grupo cuando presenta dificultades en la resolución de los ejercicios.					
2. Generas y mantienes un ambiente de trabajo y colaboración.					
3. Crea condiciones ambientales adecuadas para el desarrollo de la clase.					
4. El grupo se centra en la resolución de los ejercicios presentados en la clase.					
5. Estimulas la planificación de trabajo durante la resolución de los ejercicios.					
6. Estimulas tus propios desarrollos de habilidades, capacidades y competencias para la resolución de los ejercicios propuestos.					
7. Establece con claridad los objetivos del ejercicio.					
8. Responde con facilidad los ejercicios planteados por el docente.					
9. Utilizas tus conocimientos previamente aprendidos en la resolución de los ejercicios.					
10. Utilizas adecuadamente las propiedades matemáticas para la resolución de los ejercicios.					
11. Desarrollas los ejercicios de acuerdo a los objetivos planteados.					
12. Expresas tus ideas con tus propias palabras en la resolución de los ejercicios propuestos.					
13. Promueves la comunicación oral entre tu compañero de grupo durante la sesión de clases.					
14. generalmente das una respuesta correcta en los ejercicios.					
15. Tienen tus propios métodos para la resolución de los ejercicios.					
<b>Aprendizaje de la matemática</b>	N	CN	AV	CS	S
16. ¿Al Terminar un ejercicio o un examen comparo mis resultados con los de mis compañeros de salón de clase?					
17. ¿Cuándo estudias o en un examen, empiezas a resolver las preguntas más difíciles, pues aunque me cueste más trabajo aprendo algo más de ellas?					
18. ¿Tienes confianza al demostrar tus conocimientos en la solución del problema ante tus compañeros de clases?					
19. ¿Cada vez que doy un examen me entra un ataque de angustia?					
20. ¿Cuándo te presentan una pregunta difícil permaneces emocionalmente estable hasta encontrar el medio como solucionarlo?					

21. ¿Cuándo resuelvo un pregunta, relaciono lo que ya se con lo que estoy resolviendo?					
23. Es hipersensible a los sonidos, cuando estudia o en el examen					
24. ¿En un examen demuestras tus habilidades adquiridos para la solución de las preguntas propuestas?					
25. ¿El docente presenta el tema de estudio con interés y entusiasmo a los estudiantes?					
26. ¿El docente tiene buena relación y/o comunicación con los estudiantes a la hora del desarrollo de las clases?					
27. ¿El docente presenta materiales didácticos a la hora de impartir un tema?					
28. ¿La didáctica del docente es adecuado para aprender el tema?					
29. ¿El docente responde las preguntas de acuerdo al ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante?					
30. ¿Los materiales que presenta el docente está escrito en forma clara para el estudiante?					

## ANEXO N<sup>o</sup> 06: MATRIZ DE CONSISTENCIA

### MÉTODO TÁNDEM Y APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA BÁSICA DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES DE LA UNSCH-2013

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	DISEÑO Y MÉTODO	POBLACIÓN E INSTRUMENTOS
<b>General:</b> ¿Qué efectos produce el método Tandem para el aprendizaje de matemática básica de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales de la UNSCH-2013?	<b>General:</b> Determinar el efecto del Método Tándem en el aprendizaje de la Matemática básica en los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales de la UNSCH-2013.	<b>General:</b> La aplicación del método Tandem produce efectos significativos para el aprendizaje de la Matemática básica de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales de la UNSCH-2013	<b>Independiente:</b> El método Tandem	<b>Investigación:</b> Cuasi-experimental con Pre y Post prueba	<b>Población:</b> Estudiantes que llevan el curso de matemática básica de la Facultad de Ciencias Sociales de la UNSCH-2013.
<b>Específico 1:</b> ¿Qué efectos tiene el método Tandem en el rendimiento académico de los estudiantes que llevan el curso de matemática básica?	<b>Específico 1:</b> Determinar el efecto del Método Tándem en el rendimiento académico de los estudiantes que llevan el curso de Matemática básica.	<b>Específico 1:</b> La aplicación del método Tandem produce efectos significativos en el rendimiento académico de los estudiantes que llevan el curso de matemática básica.	<b>Dependiente:</b> Aprendizaje de las matemáticas. <b>Dimensión:</b> Rendimiento académico, Actitud	<b>Método:</b> Hipotético-deductivo y Análisis - síntesis.	<b>Muestra:</b> 62 Estudiantes que llevan el curso de matemática básica de la Escuela de Formación Profesional de Ciencias de la Comunicación de la UNSCH-2013.
<b>Específico 2:</b> ¿Qué efectos tiene el método Tandem en las actitudes de los estudiantes en los factor pedagógico y factor psicológico?	<b>Específico 2:</b> Determinar el efecto del Método Tándem en las actitudes de los estudiantes del factor pedagógico y factor psicológico.	<b>Específico 2:</b> La aplicación del método Tandem produce efectos significativos en las actitudes de los estudiantes del factor pedagógico y factor psicológico.		<b>Enfoque:</b> cuantitativo. <b>Tipo:</b> Aplicativo	<b>Muestreo:</b> Determinado.
<b>Específico 3:</b> ¿Cuanta influencia existe del Método Tándem sobre el aprendizaje de la matemática frente a un grupo control?	<b>Específico 3:</b> Comparar la influencia del Método Tándem sobre el aprendizaje de la matemática frente a un grupo control.	<b>Específico 3:</b> Con la aplicación del Método del Tándem, existe una influencia alta en el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes en el grupo experimental con respecto del grupo control.		<b>Nivel:</b> explicativo.	<b>Técnicas:</b> Encuesta, Evaluación de rendimiento y experimento.

## ANEXO N<sup>0</sup> 07: MATRIZ DE COMPARACIÓN

EL MÉTODO TÁNDEM PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA BÁSICA DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES DE LA UNSCH-2013

UNSCH: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

ESCUELA DE POS GRADO: Docencia Universitaria.

variables	Pre test	Post test	Validación
Prueba de ensayo	GRUPO CONTROL		Prueba de normalidad
	Prueba de entrada	Prueba de Salida	
	GRUPO EXPERIMENTAL		y Prueba de medias iguales
	Prueba de entrada	Prueba de Salida	
variables	Grupo control	Grupo experimental	Validación
Factor Psicológico	No tiene influencia	No tiene influencia	Distribución de frecuencia
	Tiene poca influencia	Tiene poca influencia	
	Tiene mucha influencia	Tiene mucha influencia	
Factor Pedagógico	No tiene influencia	No tiene influencia	
	Tiene poca influencia	Tiene poca influencia	
	Tiene mucha influencia	Tiene mucha influencia	



## ANEXO N<sup>o</sup> 08: FOTOS DE LA INVESTIGACIÓN



Figura 4.5.5: Coordinación mutua de la pareja tándem para trabajar.

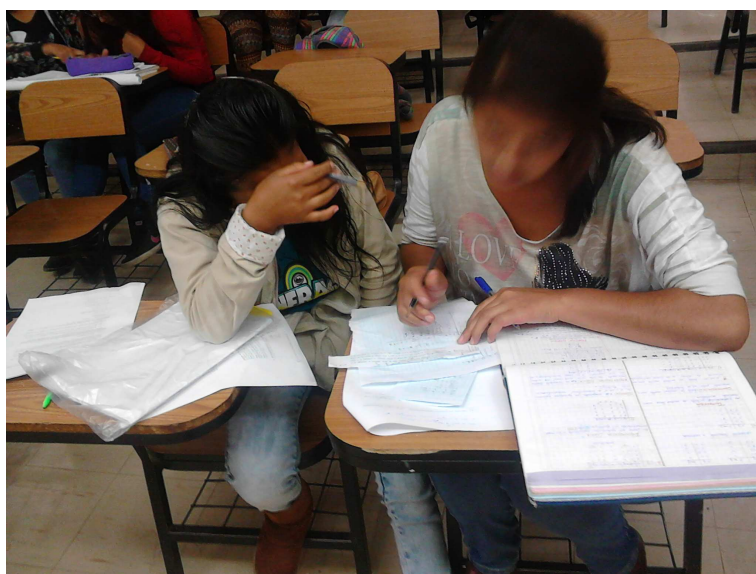


Figura 4.5.6: Resolución del ejercicio con el trabajo tándem.



Figura 4.5.7: Elaboración en el papelote para la exposición 1.



Figura 4.5.8: Elaboración en el papelote para la exposición 2.

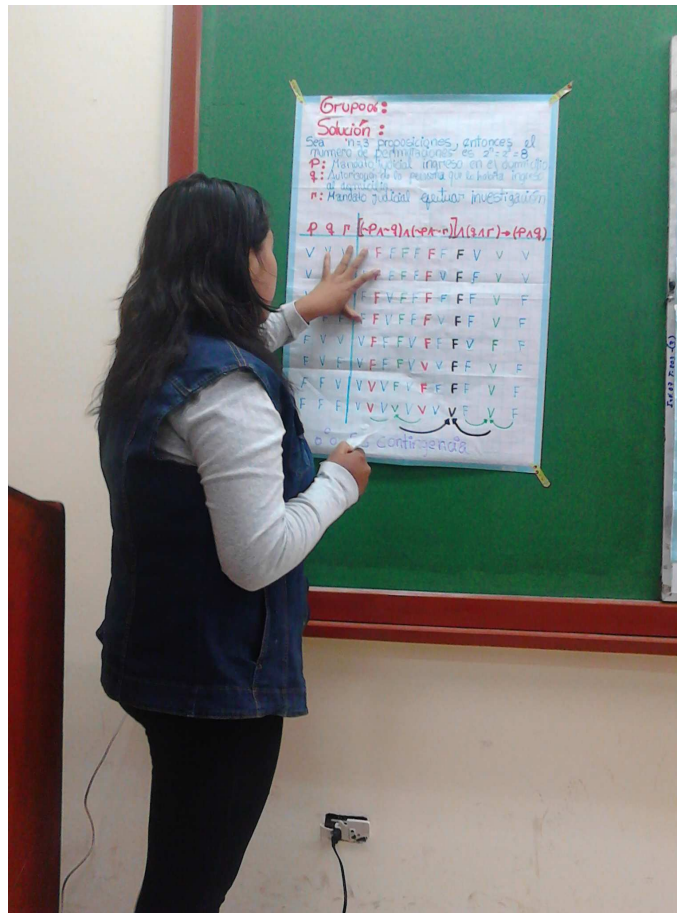


Figura 4.5.9: Exposición del trabajo realizado.



Figura 4.5.10: Resolución de las preguntas realizadas por las otras parejas.

**ANEXO N<sup>o</sup> 09: COPIA DEL INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Se presenta una copia sobre las opiniones de los expertos sobre los cuestionarios del tipo escala Lickert de los anexos 02 y 03, y la prueba de ensayo del anexo 04.