

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES - RIOJA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



TESIS

MÉTODO DIDÁCTICO “SOLUCIÓN DE PROBLEMAS SOCIALIZADOR”, Y SU INFLUENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS EDUCANDOS DEL QUINTO GRADO EN EL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “SANTA ISABEL”, DEL DISTRITO DE NUEVA CAJAMARCA EN EL AÑO 2006.

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA
CON MENCIÓN EN CIENCIAS NATURALES Y ECOLOGÍA**

TESISTAS : Bach. López Ruiz, José Augusto

ASESOR : Lic. Ms. Luis Manuel Vargas Vásquez

RIOJA - PERÚ

2008

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES - RIOJA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



TESIS

MÉTODO DIDÁCTICO “SOLUCIÓN DE PROBLEMAS SOCIALIZADOR”, Y SU INFLUENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS EDUCANDOS DEL QUINTO GRADO EN EL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “SANTA ISABEL”, DEL DISTRITO DE NUEVA CAJAMARCA EN EL AÑO 2006.

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA
CON MENCIÓN EN CIENCIAS NATURALES Y ECOLOGÍA**

TESISTAS : Bach. López Ruiz, José Augusto

ASESOR : Lic. Ms. Luis Manuel Vargas Vásquez

RIOJA - PERÚ

2008

INDICE

Pág.

DEDICATORIA.....	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
JURADO	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1. EL PROBLEMA.....	12
1.1. Antecedentes del problema	12
1.2. Definición del problema	15
1.3. Enunciado.....	16
2. MARCO TEÓRICO	17
2.1. Antecedentes de la investigación	17
2.2. Definición de términos	20
2.3. Bases teóricas	22
2.3.1. Método didáctico.....	22
2.3.2. Resolución de problemas.....	30
2.3.3. Rendimiento académico en el área de Ciencia, Tecnología y ambiente.....	36
2.3.4. Fundamentación teórica del estudio.....	41
2.4. Hipótesis.....	54
2.4.1. Hipótesis Alternativa.....	54
2.4.2. Hipótesis nula	54
2.5. Sistema de variables.....	54
2.5.1. Variable independiente	54
2.5.1.1. Definición conceptual.....	54
2.5.1.2. Definición operacional	55
2.5.1.3. Operativización	56
2.5.2. Variable dependiente	57

2.5.1.1. Definición conceptual.....	57
2.5.1.2. Definición operacional	57
2.5.1.3. Operativización.....	58
2.5.3. Variables intervinientes	59
2.5.4. Escala de medición	59
2.6. Objetivos.....	60
2.6.1. Objetivo general.....	60
2.6.2. Objetivos específicos	60

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

1. Universo.....	61
2. Muestra.....	61
3. Diseño de contrastación	61
4. Procedimientos y técnicas.....	62
4.1. Procedimientos	62
4.2. Técnicas.....	63
5. Instrumentos	63
5.1. Instrumentos de recolección de datos	63
5.2. Instrumentos de procesamiento de datos.....	67
7. Prueba de hipótesis.....	69

CAPÍTULO III

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Influencia del método didáctico " <i>solución de problemas socializador</i> " en la capacidad de comprensión de información	70
3.2. Influencia del método didáctico " <i>solución de problemas socializador</i> " en indagación y experimentación.....	76
3.3. Influencia del método didáctico " <i>solución de problemas socializador</i> " en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.....	82

CAPÍTULO IV

Discusión.....	88
Conclusiones.....	92
Recomendaciones.....	93
Referencias bibliográficas	94
Anexos	
ANEXO N° 01. Prueba para validar el método solución de problemas socializador en el área de ciencia, tecnología y ambiente en educación secundaria.....	98
Anexo N° 02. Sesiones de aprendizaje	115
Anexo N° 03. Hoja de información científica	139
Anexo N° 04. Prueba de confiabilidad	159
Anexo N° 05. Constancia de ejecución	163

DEDICATORIA

A mi madre:

RUIZ TORREZ, MARÍA por su
perseverancia y lucha constante.

A mi hijo:

LÓPEZ FERNÁNDEZ, JOSEPH MARTI
por enseñarme la razón y la alegría de cada
día en mi vida.

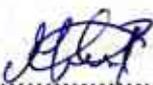
JURADO



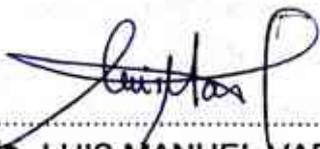
.....
Lic. Mg. MANUEL PADILLA GUZMÁN
PRESIDENTE



.....
Lic. PEDRO ZUBIARTE MONTALVÁN
SECRETARIO



.....
Lic. Mg. MARISOL RUIZ MIRANO
MIEMBRO



.....
Lic. Ms. LUIS MANUEL VARGAS VÁSQUEZ
ASESOR

RESUMEN

El Método Didáctico Solución de Problemas Socializador, es un conjunto de fases y procedimientos que permite que los estudiantes "Aprendan a aprender", trabajando de manera grupal e individualmente en la búsqueda de soluciones de problemas de la realidad, y que este método didáctico permitió desarrollar capacidades de Comprensión de la Información e Indagación y Experimentación en los educandos del Quinto Grado en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de Educación Secundaria.

El objetivo general de esta investigación fue demostrar que la aplicación del Método Didáctico "Solución de Problemas Socializador" influyó significativamente en el desarrollo de las capacidades de Comprensión de la Información e Indagación y Experimentación en los educandos del Quinto Grado en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de Educación Secundaria en la Institución Educativa "Santa Isabel" del distrito de Nueva Cajamarca.

El Método Didáctico diseñado, tiene su Fundamentación Teórica de Resolución de Problemas a nivel del aprendizaje significativo de Ausubel; en la Teoría del Aprendizaje Activo de Piaget, y el carácter Social del Aprendizaje de Vigotsky, apoyado en la fundamentación teórica se hipotetizó lo siguiente, si aplicamos el Método Didáctico **"Solución de Problemas Socializador"**, entonces influirá significativamente en el Rendimiento Académico de los educandos del 5º Grado en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de Educación Secundaria en la Institución Educativa "Santa Isabel", del distrito de Nueva Cajamarca.

El diseño de investigación fue pre experimental con preprueba y postprueba; con un solo grupo de estudio. La muestra estuvo conformada por 22 estudiantes, seleccionados por muestreo no probalístico, del 5to Grado, siendo la sección única. Con esta muestra se ha demostrado que la aplicación del Método Didáctico "Solución de Problemas Socializador" ha mejorado el aprendizaje de las capacidades, comprensión de la información e indagación y experimentación del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente; demostrado a través de los promedios obtenidos en la preprueba y postprueba ($\bar{x} = 5,14 < \bar{x} = 13,91$) respectivamente; así como también a través de los promedios obtenidos en la preprueba y postprueba, según el resultado al que se ha llegado en la comparación de medias de mediciones apareadas ($t_c = 27,33 > t_l = 1,725$).

ABSTRACT

The Didactic Method Solution of Problems Socializador, it is a set of phases and procedures that it is allowed that the students " Should learn to learn ", working of way grupal and individually in the search of solutions of problems of the reality, and that this didactic method allowed to develop capacities of Compression of the Information and Investigation and Experimentation in the pupils of the Fifth Degree in the Area of Science, Technology and Environment of Secondary Education.

The general aim(lens) of this investigation(research) was to demonstrate that the application of the Didactic Method " Solution of Problems Socializador " influenced significantly the development of the capacities of Comprehension of the Information and Investigation and Experimentation the pupils of the Fifth Degree the Area of Science, Technology and Environment of Secondary Education the Educational Institution " Holy Isabel " of the district of New Cajamarca.

The Didactic designed Method, it(he,she) has his(her,your) Theoretical Foundation of Resolution of Problems to level of Ausubel's significant learning; in the Theory of Piaget's Active Learning, and the Social character of Vigotsky's Learning, rested(relied) on the theoretical foundation hipotetizó the following thing, if we apply the Didactic Method " Solution of Problems Socializador ", then will influence significantly in the Academic Performance(Yield) of the pupils of 5 ° Degree in the Area of Science, Technology and Environment of Secondary Education in the Educational Institution " Holy Isabel ", of the district of New Cajamarca.

The design of investigation(research) was pre experimentally with preprueba and it(he,she) posttries; with an alone group of study. The sample was shaped by 22 students selected by sampling not probalístico, of 5to Degree, being the only(unique) section. With this sample there has been demonstrated that the application of the Didactic Method " Solution of Problems Socializador " has improved the learning of the capacities, compression of the information and investigation and experimentation of the area of Science, Technology and Environment; demonstrated across the averages obtained in the preprueba and it(he,she) posttries ($x = 5,14 < x = 13,91$) respectively; as well as also across the averages obtained in the preprueba and posttest(postproof), according to the result to the one that has come near in the comparison of averages of paired measurements ($t_c = 27,33 > t_c = 1,725$).

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN.

1. EL PROBLEMA.

1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.

Frente a los desafíos que la sociedad le presente al ser humano, el proceso educativo actual, por un lado estimula la formación integral del educando y por otro, se compromete en la transformación creadora de su realidad a través de un trabajo comunitario y participante. Al respecto, el Ministerio de Educación (2005), considera como objetivo de la Educación Básica Regular de Perú, "Formar integralmente al educando en los aspectos físico, afectivo y cognitivo para el logro de su identidad personal y social, ejercer la ciudadanía y desarrollar actividades laborales y económicas que le permitan organizar su proyecto de vida y contribuir al desarrollo del país..."

Una educación integral requiere del desenvolvimiento armónico del educando, por lo que los contenidos curriculares deben establecerse en función de las necesidades y características del desarrollo biopsicosocial del educando para asegurar el cultivo de talentos y capacidades y sentido moral. En este sentido, siguiendo con los lineamientos del Ministerio de Educación (2005), para la Educación Básica Regular, en su objetivo establece "...Desarrollar capacidades, valores y actitudes que permitan al educando a aprender a lo largo de toda su vida..."

Tal como se describe, la Educación Básica Regular se propone desarrollar capacidades y valores. La capacidades se desarrollan con los contenidos, por lo tanto, de acuerdo al Ministerio de Educación (2005), la Educación Básica Regular tiene como objetivo "...Desarrollar aprendizajes en los campos de las ciencias, las humanidades, la técnica, la cultura, el

arte, la educación física y los deportes, así como aquellos que permitan al educando un buen uso y usufructo de las nuevas tecnologías."

Estos objetivos mencionados se contextualizan en el proceso actual de cambios en el que vive el país, que se orienta hacia la creación de una nueva sociedad y la formación de un nuevo hombre esencialmente transformador, crítico, reflexivo, creador y comprometido en una acción solidaria. Frente a esta orientación, como dice Ulber (s/f), "...El hombre contemporáneo se ve en la urgencia de desarrollar su iniciativa, su sentido crítico, su capacidad creadora; reconoce que debe ser capaz de aplicar métodos de investigación, analizar problemas, plantear y lograr su resolución."

Respecto a la resolución de problemas, el Ministerio de Educación (2004), para la Educación Secundaria, considera "...a la solución de problemas como capacidad fundamental..." Por lo tanto, para desarrollar las capacidades que conducen a desarrollar los procesos mentales para solucionar problemas, implica conducir los procesos de enseñanza aprendizaje con la metodología adecuada.

El método se encuentra inmerso en la Emergencia Educativa, el cual consiste en desarrollar la capacidad de solucionar problemas mediante el trabajo socializado. En el marco de la emergencia educativa, el Ministerio de Educación (2005), establece lo siguiente: "... Tanto los estudiantes de Primaria como de Secundaria tienen dificultades para traducir y expresar matemáticamente las condiciones propuestas en problemas de enunciado verbal, aplicar estrategias de solución para obtener la respuesta y justificarla con argumentos matemáticos válidos."

Sin embargo, a pesar de las estrategias que propone el Ministerio de Educación, además de la existencia de métodos para desarrollar el aprendizaje vía la solución de problemas, así como las teorías psicopedagógicas que orientan el trabajo en aula, vía la cooperación; las

deficiencias en el rendimiento académico en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente persiste hasta la actualidad.

En muchas de las Instituciones Educativas del Distrito de Nueva Cajamarca, se observa que los métodos para el aprendizaje vía la solución de problemas, no son aplicados de forma eficiente por parte de los profesores, por ello es que hemos creído conveniente desarrollar la investigación en la Institución Educativa "Santa Isabel" específicamente en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

Los procedimientos inadecuados para conducir los procesos de aprendizaje en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, en el quinto grado de educación secundaria, cuyos contenidos son idóneos para desarrollar ser aprendidos vía la solución de problemas, mediante el trabajo socializador; originan en los educandos actitudes negativas hacia el aprendizaje de la mencionada Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, hecho que le conlleva a concebir al Área como que es difícil, comprensibles sólo para mentes privilegiadas y que requiere esfuerzo para poder lograr los aprendizajes previstos.

Los educandos de Educación Secundaria, de la Institución Educativa de "Santa Isabel", a nivel de Rendimiento Académico en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, que mediante la práctica de observación directa, que se realizó; presentan las siguientes características:

- Sólo quieren aprobar.
- Memorizan antes que comprender.
- No estudian constantemente.
- No pueden resolver problemas complejos.
- No buscan más información, ni utilizan más que sus libros de texto bios.
- No saben trabajar en equipo.
- No son capaces de estudiar por sí mismos.

En cuanto a los docentes el proceso de enseñanza, se caracteriza por:

- a) Utilizar métodos dirigidos basados en el aprendizaje puramente memorístico y receptivo de conceptos sin tener en cuenta los procedimientos que llevan al educando a construir sus aprendizajes.
- b) No considera la situación de recuperación de información, la cual conlleva al estudiante concebir al Área de Ciencia, Tecnología y ambiente difícil de aprender y ser susceptibles a los diversos distractores que se presentan en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- c) No se propicia el trabajo colectivo, limitándose la capacidad de los alumnos de aprender en base a experiencias grupales y en permanente intercambio de conocimientos y experiencias con los demás.
- d) No usan, ni elaboran material educativo que representa a la realidad circundante, para su aplicación en las ciencias básicas.
- e) No realizan trabajo de práctica o de campo, a pesar de contar con los recursos naturales.
- f) Poca planificación en los diseños de clases que desencadenan una improvisación de la secuencia didáctica en las clases.

1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

El problema del Método Didáctico "Solución de Problemas Socializador" y su influencia en el Rendimiento Académico, se origina, debido a que la enseñanza aprendizaje de las ciencias en el nivel secundario de la Educación Básica Regular, está actualmente en un proceso de desarrollo y cambio en el Perú, tal es el caso que en el Diseño Curricular Nacional se considera para educación secundaria como una de las capacidades fundamentales a desarrollar en los estudiantes.

El énfasis para desarrollar procesos mentales en la educación secundaria, como dice Becerra (2004), "Se debe, en parte, a las evidencias aportadas por la investigación sobre el fracaso generalizado de buena parte del alumnado en el aprendizaje de las ciencias y también a las demandas planteadas por la sociedad a una educación que debería favorecer una alfabetización científica del ciudadano de este nuevo milenio."

El desarrollo de la socialización en la actualidad, es un problema específicamente de los educandos, debido a que el proceso de enseñanza aprendizaje no da la importancia debida para mejorar y lograr los procesos de aprendizaje y el logro hacia el desarrollo integral de los educandos, ante esta dificultad, el Método Didáctico "Solución de Problemas Socializador" buscará reformular el esquema tradicional de enseñanza de la solución de problemas.

Nuestro estudio, se centrará en su influencia en el Rendimiento Académico de los educandos, a nivel de las capacidades de área: Comprensión de la Información e Indagación y Experimentación a través del Método Didáctico "Solución de Problemas Socializador", en las diferentes fases de sus procesos metodológicos, que conlleva a la aplicación social de conocimiento científico.

1.3. ENUNCIADO.

¿En qué medida el Método Didáctico "Solución de problemas socializador", influirá en el Rendimiento Académico de los educandos del 5º grado en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, de Educación Secundaria, en la Institución Educativa "Santa Isabel", del distrito de Nueva Cajamarca en el año 2006?

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

El Método de Problemas ha sido estudiado en otros países pero no da a conocer como es su dinámica en una comunidad estudiantil en base al trabajo socializador en el aula, por lo tanto, en la presente investigación se pretende acuñar la categoría Socializador al aprendizaje vía el Método de Problemas. En consecuencia a continuación se anotan investigaciones realizadas en lo que se refiere a la aplicación del Método de Problemas en el proceso de aprendizaje, que dará una visión de cómo ha sido tratado el Método de Problemas en el aula.

Habiendo realizado las pesquisas bibliográficas, presentamos los siguientes informes de investigación que se constituyen en nuestros antecedentes:

a) Oscar Morillo Alva (1996), en su tesis "Método de Solución de Problemas para mejorar el aprendizaje de la Asignatura de Biofísica en estudiantes universitarios", arribando a las siguientes conclusiones:

- El método de solución de problemas, en comparación con el método tradicional, ha mejorado el aprendizaje de los alumnos que cursan la asignatura de Biofísica de la U.N.T.
- Cualitativamente la aplicación del método de solución de problemas ha influido en lograr un mayor número de alumnos aprobados y un mayor dominio de aprendizaje que a otro que al que se le aplicó el método tradicional de enseñanza.
- Cuantitativamente la aplicación MSP permite elevar los calificativos promedios de los estudiantes en relación con el método tradicional.

- El MSP influye en elevar el aprendizaje de la actitud científica de los estudiantes, con ello, se puede afirmar que mejoran su aprendizaje.

b) Vilma Méndez Gil (1997), en su tesis "El Método del Arco para mejorar el Aprendizaje de la asignatura de Física Electrónica I en los alumnos del VII ciclo de la Escuela de Física de la UNT". , quien llegó a las siguientes conclusiones:

- El proceso E – A conducido utilizando el método del Arco, contribuye a desarrollar significativamente el Aprendizaje en los alumnos de la Asignatura de Física Electrónica I de la Escuela de Física de la U.N.T.
- En la medida que se aplica el Método del Arco, existe una tendencia a incrementarse favorablemente el Aprendizaje.
- Los resultados en las tres áreas del Aprendizaje, dan información de los logros obtenidos en cada uno de ellos.
- En el área cognoscitiva los mayores logros se obtienen en las habilidades intelectuales.
- De las tres áreas, en donde se obtienen menos logros es en el área actitudinal.

c) Violeta Siccha Rubio (2001), en sus Tesis "Influencia del método de solución de problemas en el incremento del rendimiento académico de los alumnos de Segundo Grado de Educación Secundaria en la Asignatura de Matemática, Colegio Nacional "San Juan" de Trujillo", quien llegó a las siguientes conclusiones:

- Existe diferencia significativa entre el promedio del Pre test con el promedio del Post test en el grupo experimental, lo que nos indica que la aplicación del método de solución de problemas en la

asignatura de Matemáticas influyen en el incremento del rendimiento académico de los alumnos del Segundo Grado de Educación Secundaria.

- Existe diferencia altamente significativa entre el promedio en Post test del grupo, experimental con el promedio en Post test del grupo de control, favorable al primero; lo que nos confirma que la aplicación del método solución de problema en la asignatura de matemáticas influyen en el logro de aprendizajes significativos, en términos de rendimiento, en los alumnos participantes al término de la experiencia educativa.
- Existe diferencia altamente significativa entre los promedios de las unidades desarrolladas durante el proceso entre los grupos experimental y de control, favorablemente al primero, lo que nos confirma que la aplicación del método solución de problemas en la asignatura de matemáticas ha influenciado durante el proceso de aprendizaje incrementando significativamente el rendimiento de los estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria en la Asignatura de Matemática.

d) Marco A. Calderón Hernández (2004), en su Tesis “Uso del Método solución de problemas para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de Matemática, de los estudiantes del III ciclo de Ingeniería de Computación y Sistemas, de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo”, quien arribó a las siguientes conclusiones:

- El uso del Método de Solución de problemas, mejora significativamente el rendimiento académico de los alumnos, en el grupo experimental mostrados a través de los promedios obtenidos en el pre test y pos test en la asignatura de Matemática de los estudiantes del III ciclo de Ingeniería de Computación y Sistemas de la U.P.A.O.

- Existe diferencia significativa entre el promedio obtenido en el pos test del grupo experimental con el promedio obtenido en el pos test del grupo control, lo que indica que si se usa el Método solución de problemas, se mejora el rendimiento académico de los estudiantes del III ciclo en la asignatura de Matemáticas, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas.

2.2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.

- **APRENDIZAJE.**

Según Zilberstein (2004), "El aprendizaje es un proceso en el que participa activamente el alumno, dirigido por el docente, apropiándose el primero de conocimientos, habilidades y capacidades, en comunicación con otros".

- **APRENDIZAJE COOPERATIVO.**

"El aprendizaje cooperativo es aquel que ocurre cuando los estudiantes trabajan en pequeños grupos para ayudarse unos a otros..." (Santrock, 2004, p. 354)

- **APRENDIZAJE GRUPAL.**

Según Cabrera (2003), "Es un proceso de elaboración conjunta el que el conocimiento no se da como algo acabado, sino más bien como un proceso de construcción por parte de los integrantes del grupo".

- **APRENDIZAJE EN EQUIPO.**

Según Senge (2006), "El aprendizaje en equipo supone aptitudes y conocimientos individuales, pero es mayoritariamente una disciplina colectiva. Implica dominar las prácticas del diálogo y la discusión, las dos maneras en que conversan los equipos. El aprendizaje en equipo también implica aprender a afrontar creativamente las poderosas fuerzas que se oponen al diálogo y discusión productivas".

➤ **APRENDIZAJE SOCIAL.**

Según Jurado (2003), el aprendizaje social, es un "Proceso de aprendizaje por el cual un individuo, en cuanto perteneciente a una sociedad o a un grupo humano determinado, adquiere comportamiento, hábitos, valores, conocimientos o capacidades, bajo la influencia o en contacto con su entorno social y los cambios socioculturales que se producen en él."

➤ **CAPACIDAD.**

"Poder que un sujeto tiene en un momento determinado para llevar a cabo acciones en sentido amplio, hacer, conocer, sentir..." (Vásquez, 2003, p. 43)

➤ **ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE.**

La estrategia de aprendizaje "Es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) que un alumno adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas." (Díaz Barriga y Hernández, 2000, p. 78)

➤ **PENSAMIENTO.**

"Proceso cognitivo que consta de un conjunto de actividades mentales, tales como el razonamiento, la abstracción, la generalización, entre otras, y cuya finalidad es, entre otras, la resolución de problemas, la adopción de decisiones y la representación de la realidad externa." (Tayasco y Yataco, 2005, p. 187)

2.3. BASES TEÓRICAS.

2.3.1. MÉTODO DIDÁCTICO.

El método didáctico es conjunto de procedimientos que conducen hacia el logro de los aprendizajes previstos. Según Gálvez (2004), "El método es la dirección misma del proceso educativo y solo es independiente de los objetivos de un programa de estudios y a veces, del objeto de conocimiento."

"Según Alves, citado por Gálvez (2004). Sostiene: Método Didáctico es la organización racional y práctica de los recursos y procedimientos del profesor con el propósito de dirigir el aprendizaje de los alumnos hacia los resultados previstos y deseados, esto es, de conducir a los alumnos desde el no saber nada hasta el dominio seguro y satisfactorio de la asignatura, de modo que se hagan más aptos para su desempeño profesional.

Según Descartes, Citado por Gálvez (2001), "El método consiste en el orden y en la disposición de los objetos a los cuales el ingenio debe dirigir sus esfuerzos para lograr algunas verdades. Para seguirlo, es necesario reducir gradualmente las proposiciones confusas y oscuras a las más simples, y luego partir de la intuición de estas últimas para llegar, grado a grado, al conocimiento de las demás."

Según Guillen de Rezzano (1966), el Método o técnica didáctica, es el camino más corto que puede seguir el maestro, por medio de determinados procedimientos, para estimular, guiar, las actividades del escolar que experimenta y aprende normas de vida que deben servirle para desarrollarse y adaptarse al medio natural y humano con fines de perfeccionamiento progresivo.

Según Rodríguez (1971), el Método educativo es el conjunto de procedimientos adecuadamente organizados y seleccionados teniendo en cuenta los fundamentos psicológicos, lógicos y, los principios de la educación, que utiliza hábilmente el maestro para conseguir de modo directo y fácil, el fin propuesto de la dirección del aprendizaje del educando, con miras a su desarrollo integral

El conjunto de procedimientos para conducir el proceso de enseñanza aprendizaje, precisamente se orienta a la luz de los fundamentos psicológicos y lógico, además de los principios de la educación, por cuanto la teoría es la que orienta a la práctica. Desde esta perspectiva, Gálvez (2004), describe las siguientes concepciones de método.

- ❖ **Concepto psicológico.** Es la manera particular, sui generis, que cada uno tiene para orientar la mente y cumplir nuestro objetivo. Equivale a decir que cada persona tendría su propio método para su que hacer diario; como consecuencia, existirían una infinidad de métodos puesto que cada persona es una individualidad distinta.
- ❖ **Concepto lógico.** El método es la reunión de procedimiento, formas, y técnicas que nos permite encontrar la verdad en el menor tiempo posible.
- ❖ **Concepto científico.** Es un conjunto de técnicas que un científico o sabio utiliza para estudiar determinados fenómenos naturales o parte de la realidad hasta encontrar la verdad.
- ❖ **Concepto filosófico.** Como medio de cognición es la manera de reproducir en el pensar el objeto que se estudia.
Al referirse sobre el método didáctico, Gálvez (2004), considera como principios por la cual se orientan los procedimientos en el proceso de enseñanza aprendizaje, los siguientes:

❖ **Principio de Integridad.** La educación del hombre debe abarcar todos los aspectos de la personalidad. Para cumplir con este principio, al escoger un método, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Los conocimientos que descubran los alumnos deben ser integrados con otros de la misma materia y otras, de tal manera que el alumno encuentre relaciones entre temas de una o varias materias. Ejemplo: el estudio de la Cordillera de los Andes, tendrá pleno sentido para el alumno, si se logra una integración con las Regiones Naturales del Perú y la producción de cada una.
- Lo adquirido en el área de conocimientos debe servir para hacer integraciones con otras áreas de acción educativa. En este caso la posibilidad de integración es entre las distintas áreas de acción educativa, como: conocimientos, actividades formativas, orientación y capacitación para el trabajo, con la finalidad de lograr un aprendizaje pleno y coherente.
- Las integraciones no serán actividades forzadas o recursos imposibles; se realizarán cuando sean necesarias y posibles.

❖ **Principio de Sociabilidad o Colectividad.** El hombre es un ser social por naturaleza, por eso el aprendizaje debe orientarse a que comprenda su rol dentro de la sociedad. Para cumplir con este principio los alumnos deberán realizar los siguientes trabajos:

- Trabajarán en grupos. El maestro debe poner en práctica, en todas las situaciones posibles, las normas principales sobre dinámica de grupos. El método en este caso debe suponer la acción conjunta de los educandos, solamente así se logrará conseguir un deseo abierto al trabajo social, sin egoísmos.

- Se debe hacer comprender al educando que su rol en la sociedad es cambiar ideas y experiencias, colaborar para trabajar conjuntamente con los miembros de todo el grupo y lograr una sociedad justa y solidaria.

 - Debemos propiciar el diálogo crítico entre profesores y alumnos y de éstos entre sí; es la mejor manera de eliminar el dogmatismo y la alienación. Este diálogo no se debe realizar sobre un tema escogido, sino sobre la propia experiencia de los participantes, sobre temas de interés general. Mediante el diálogo se podrá obtener resultados que impliquen identificación entre el profesor y sus alumnos y entre ellos mismos.
- ❖ **Principio de la Individualidad.** Un sujeto es psicológica y biológicamente diferente a los demás. La educación debe adaptarse a cada uno de ellos tomando sus diferencias individuales. Para cumplir con este principio es necesario realizar lo siguiente:
- Se seleccionará el método teniendo en cuenta las peculiaridades de los educandos.

 - Se debe propiciar que los alumnos pongan en práctica sus recursos individuales, tanto físicos como intelectuales.

 - Con el uso de un método, el alumno debe contribuir en la tarea, de su educación, con todos sus recursos y posibilidades personales. Debe trabajar, de tal modo, que brinde todo lo que pueda, su fuerza, su ingenio, su experiencia, su capacidad mental.

- El método debe servir para acostumbrar al alumno a esforzarse por conseguir su aprendizaje. Querer dar todo listo para que el alumno se concrete sólo a acumularlo con facilidad, es un defecto común de los maestros. Debe ser todo lo contrario. Se debe proporcionar medios, recursos, posibilidades para que el alumno sea quien descubra todo o, por lo menos lo afiance mejor y comprenda que lo aprendido le cuesta esfuerzo.

 - Cada método debe permitir que el alumno avance en su aprendizaje según su capacidad e interés. No debe quedarse rezagado por esperar a los lentos, ni omitir el aprendizaje de ciertos aspectos o fases al tratar de avanzar igual que los demás. Algunos alumnos son lentos mientras que los demás son rápidos.

 - En el trabajo escolar se debe aprovechar la experiencia anterior del alumno para que ayude al profesor.

 - Se debe respetar las diferencias individuales para lograr la ubicación de cada alumno dentro del grupo.
- ❖ **Principio de Actualidad.** La educación debe basarse en la realidad circundante; para ello, el alumno debe comprender que la realidad tiene problemas y posibles soluciones; solamente así, pensará en función social. El método debe jugar un papel muy importante en torno a prestar condiciones para que el alumno tome conciencia y actúe de acuerdo a las habilidades que haya adquirido. El método debe presentarse para aprovechar los recursos de su comunidad, evitando una formación sólo teórica.
- ❖ **Principio de Actividad.** El educando debe participar activamente en la realización de su aprendizaje. Para ello la actividad debe comenzar desde el principio del trabajo educativo hasta su

culminación. Estas actividades variarán en intensidad para que no resulten monótonas y deben ser realizadas en forma grupal e individual.

- ❖ **Principio de Autoformación.** La educación es, por esencia, un proceso de autoformación. En tal sentido, el método debe propiciar a que el alumno utilice las formas de trabajo propias de la investigación.

En los grados inferiores, los trabajos de investigación deben versar sobre temas sencillos, específicos y cuya dificultad esté al alcance de los alumnos para su solución. Lo interesante es que el alumno se acostumbre a investigar cualquier tema sea fácil o difícil.

El educando debe aprender a observar y describir la realidad, poniendo énfasis en los aspectos que van a servir para extraer conclusiones, enumerando la máxima cantidad de detalles importantes de los objetos de estudio.

Iniciar a los alumnos en la elaboración de pequeñas hipótesis sobre la presencia de algún problema que se presente en la realidad, haciendo ver su importancia y su proceso de verificación mediante la experimentación.

Finalmente, iniciar al alumno en las definiciones abstractas mediante el análisis de diferencias, semejanzas, relaciones de causa y efecto, etc.

- ❖ **Principio de Libertad.** El alumno debe tener libertad de acción con la sola limitación del cumplimiento de las normas sociales y su propia seguridad.

Debe tener libertad para expresar sus propias ideas u opiniones sobre los demás, como consecuencia se aperturará el diálogo en forma abierta y franca.

El método nuevo debe enseñar al alumno a actuar sin dependencia ni de sus compañeros ni de los profesores; de este resultará la toma de decisiones de acuerdo a su criterio. La educación es un instrumento de liberación del hombre tal como la afirma Jacques Delors (2000), "la educación (...) es uno de los principales medios disponibles para promover un desarrollo humano más profundo y armonioso, y para hacer retroceder la pobreza, la exclusión, la ignorancia, la opresión, la guerra...". El método debe suponer la acción del hombre sin ataduras, desde temprana edad. De este modo, el alumno debe acostumbrarse a pensar que él es libre por naturaleza y que esta libertad debe cultivarla.

- ❖ **Principio de Interés.** La plenitud del aprendizaje del alumno está en función de su interés. Se consigue mediante las siguientes actividades:
 - Se debe asegurar que todos los integrantes del grupo estén igualmente interesados por el trabajo a realizar.
 - Se debe escoger como recursos aquellos que sean comunes a todos.
 - Se debe partir de la idea que, en grupo no todos son iguales, ni capaces para desarrollar el mismo trabajo.
 - Debemos pensar que los intereses varían de edad en edad y de un grupo a otro.

- ❖ **Principio de Utilidad.** El método debe servir al maestro y al alumno; es decir, para enseñar y para aprender; no hay ninguna razón en contra. Se debe suponer que el educador es también educando y el educando, educador, en no pocos casos. Este paso

permite la apertura al diálogo, el encuentro entre los hombres que han de intercambiar ideas para aprender el uno del otro.

- ❖ **Principio Técnico-Práctico.** El método es una técnica requerida por sus resultados.
 - Debe servir para alcanzar objetivos con economía de tiempo y esfuerzo.
 - Debe estar garantizado por una seria experimentación y por sus resultados.
 - Debe ser seleccionado en función de la naturaleza del tema o asunto.

Gálvez (2004), cuando se refiere a las características del método didáctico, anota las siguientes:

- ❖ Se adapta a los objetivos del aprendizaje ya sean elementales, avanzados; cognoscitivos, éticos o estéticos.
- ❖ Mantiene una interrelación lógica interna en la materia a transmitirse.
- ❖ Sirve para transmitir los conocimientos en forma graduable.
- ❖ Es simple, natural, pero bien meditado.
- ❖ Hace adquirir experiencias en forma progresiva
- ❖ Tiene claridad y orden.
- ❖ Se adapta a la psicología variable del educando.
- ❖ Toma en cuenta las condiciones y aptitudes específicas del educador.
- ❖ Su estructura esta de acuerdo con la Psicología del Aprendizaje.
- ❖ Es progresivo y acumulativo, trae algo nuevo y consolida lo anterior.
- ❖ Se adapta a las orientaciones peculiares del nivel o rama de educación.
- ❖ Instruye, habitúa, crea habilidades, aptitudes e ideales éticos para desarrollar la personalidad del educando.

- ❖ Busca fijar los conocimientos sin mayor esfuerzo por parte del alumno y del profesor.
- ❖ Es flexible, no rígido y puede cambiarse con la circunstancia para un mejor aprendizaje.
- ❖ Transmite los avances técnicos y los aplica al quehacer humano.
- ❖ Toma en cuenta las recomendaciones pedagógicas modernas, pero no como receta.
- ❖ Necesita de la preparación especial del maestro para su aplicación, de lo contrario es un fracaso.
- ❖ Permite la apreciación objetiva de los resultados alcanzados.
- ❖ Conduce el aprendizaje de los alumnos de lo fácil a lo difícil; de lo más próximo a lo remoto; de lo simple a lo complejo; de lo concreto a lo abstracto.
- ❖ Tiene procedimientos definidos. Toma, de ellos, como eje del aprendizaje a la observación.
- ❖ Está garantizado por suficientes experimentos hechos por educadores competentes.

2.3.2. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

Hans Aebli (1972), sostiene que "Un problema constituye un proyecto en acción, y que puede ser siempre representado en forma práctica, dirigida a satisfacer las necesidades vitales y recreativas del hombre".

Se puede definir un problema como la situación de aprendizaje que moviliza el pensamiento reflexivo (como actividad teórica) y la acción (como actividad práctica) para la búsqueda de una solución, debido a que el contenido que ha de ser aprendido no se le presenta elaborado al educando, sino que éste debe construirlo a su estructura cognitiva y entonces hacerlo significativo.

Glaser, citado por Schunk (1993), sostiene que "Un problema es una "situación en la que uno trata de alcanzar alguna meta y debe hallar los medios para lograrlo."

Por su parte, Schunk (1993), establece que "El problema puede ser responder a una pregunta, calcular una operación, localizar un objeto, conseguir un trabajo, enseñar a un alumno, etc. Con solución de problemas nos referimos a los esfuerzos de la gente por alcanzar fines para los que no tiene un medio automático."

krulic, citado por Ocrospoma (2004), sostiene que "la solución de situaciones problemáticas es un proceso a través del cual el individuo usa informaciones, habilidades o entendimientos previamente adquiridos".

Por su parte, Ausubel (1976), establece que "La resolución de problemas se refiere a cualquier actividad en que tanto la representación cognoscitiva de la experiencia previa como los componentes de una situación problemática presente son reorganizados para alcanzar un objetivo predeterminado".

El autor, antes citado, establece que "las variables que influyen en los resultados de la resolución de problemas son: a) la disponibilidad de conceptos y principios en la estructura cognoscitiva, pertinentes para los problemas particulares que se vayan presentando, y b) características cognoscitivas y de personalidad como la agudeza, la capacidad de integración, el estilo cognoscitivo, la sensibilidad al problema, la flexibilidad, la capacidad de improvisar, la audacia, la curiosidad intelectual y la tolerancia a la frustración".

En el proceso de la resolución de problemas cumple un rol importante la Estructura Cognoscitiva de la persona, como dice Ausubel (1976), "Que la estructura cognoscitiva existente desempeña un papel clave en la resolución de problemas se patentiza en el hecho

de que la solución de cualquier problema dado supone la reorganización del residuo de la experiencia previa, de modo que se ajuste a los requisitos concretos de la situación problema presente. Como las ideas de la estructura cognoscitiva constituyen el material en bruto de la resolución de problemas, cualquier tipo de transferencia positiva o negativa reflejará, al ocurrir, la naturaleza y la influencia de las variables de la estructura cognoscitiva”.

Por su parte, Murray, citado por Ausubel (1976), sostiene que “La posesión de conocimientos antecedentes pertinentes (conceptos, principios, términos conjuntivos, “funciones disponibles”) en la estructura cognoscitiva, particularmente si son claros, estables y discriminables, facilita la resolución de problemas”.

Respecto a las etapas y estrategias de la resolución de problemas, Ausubel (1976), cita a Dewey, y dice lo siguiente: “En el orden dado, las cinco etapas de resolución de problemas consiste en:

1. Un estado de duda, de perplejidad cognoscitiva, de frustración o de conocimiento de la dificultad.
2. Un intento por identificar el problema, en el que se incluye una designación más bien inespecífica de los fines perseguidos , la laguna que debe llenarse o la meta que hay que alcanzar, todo esto definido por la situación que plantea el problema.
3. Relacionar estas proposiciones de planteamiento del problema con la estructura cognoscitiva, lo cual activa las ideas, antecedentes pertinentes y las soluciones dadas a problemas anteriores que, a su vez, son reorganizadas (transformadas) proposiciones de resolución de problemas o hipótesis.
4. Comprobación sucesiva de las hipótesis y replanteamiento del problema de ser necesario.

5. Incorporar la solución acertada a la estructura cognoscitiva (comprenderla) y luego aplicarla tanto al problema presente como a otros ejemplares del mismo problema.

Al respecto Ausubel (1976), concluye diciendo que "Las estrategias de la resolución de problemas muestran las mismas características que la información de conceptos. Reflejan la influencia del tipo de problema en cuestión y de las condiciones en que ocurre la resolución del mismo, así como aspectos idiosincráticos de desempeño cognoscitivo".

Gálvez (2004), se refiere al método de problemas, tal como se describe en las líneas, a continuación:

1. **CONCEPTO.** Problema es una dificultad, cuestión o estado de desequilibrio que puede resolverse o tratar de resolverse mediante el pensamiento reflexivo, creativo, crítico.
2. **ORIGEN.** Fue Arquímedes quien al bañarse en las aguas del río Siracusa quien vio que su cuerpo disminuía de peso y se plantea el primer problema. Después fue Franklin para descubrir el pararrayos. Posteriormente Edison y Marconi para encontrar las soluciones de algunas necesidades que se presentaban en ese entonces.

Antiguamente el Método de Problemas tuvo su aplicación sólo en Matemáticas; hoy es aplicable en todas las ramas del saber, puesto que los problemas no sólo son matemáticos sino también sociales, políticos, económicos, administrativos, éticos, axiológicos.

3. **REQUISITOS.** Según Alfredo Aguayo, citado por Gálvez(2004), un problema debe tener los siguientes requisitos:
 - a. Que estimule el pensamiento reflexivo.
 - b. Que tenga importancia y valor educativo.
 - c. Que despierte suficientemente la curiosidad.

- d. Debe ser real, es decir, que tenga relación con la vida del educando.
- e. Debe ser enunciado en un lenguaje claro y comprensible para el educando, sin excluir términos nuevos y técnicos capaces de ser entendidos por el educando.
- f. Debe referirse a situaciones que se han estado cultivando anteriormente y luego proyectarse hacia otras nuevas (prerrequisitos).

4. PROCEDIMIENTOS. Los principales pasos o procedimientos son:

- Anuncio o definición del problema.
- Anotación de datos.
- Búsqueda de soluciones.
- Resolución.
- Comprobación.
- Aplicación.

Anuncio o definición del problema.- El problema se enuncia en forma clara y precisa, ya sea escrita en la pizarra, en forma verbal. Deben figurar sus alcances o grados de dificultad, la incógnita o pregunta, para los principiantes, ya sea al principio o al final, la misma que de alguna manera indicará la forma de operación.

Anotación de datos.- El alumno y profesor recogen y anotan todos los datos posibles, los clasifican y establecen sus relaciones. De la toma, anotación y clasificación de datos dependen, en muchas veces, la rapidez con la que se resuelvan los problemas.

Búsqueda de soluciones.- Este es el paso fundamental para el educando. Este debe ser quien "descubra" la solución correspondiente después de realizar todos los intentos necesarios como consecuencia del análisis valorativo, fruto del discernimiento y "descubrimiento". De este paso depende que se acostumbre a

buscar las soluciones a los diferentes problemas, o simplemente, espere soluciones en forma pasiva.

Indudablemente que el docente y el alumno puedan ensayar todas las posibilidades; lo importante es que responda a la interrogante del problema y la respuesta sea demostrable o comparable.

Resolución.- Una vez que el educando ha encontrado el camino, procede a la resolución del problema en forma objetiva o abstracta; cognoscitiva o afectiva; física o demostrativamente.

Comprobación.- Obtenida la posible respuesta se comprueba acudiendo a una serie de artificios abstractos, gráficos, simbólicos, verbales.

Aplicación.- Es la traslación del proceso empleado para resolver el problema tipo a la solución de otros problemas de la misma especie. Lo importante es que en cada ejemplar siga un camino inductivo ordenado.

Si durante el desarrollo de un problema, uno o varios alumnos encontraran la respuesta por adelantado, no se debe desperdiciar; más bien se les invitará a que expliquen cómo lo hicieron. Esto ayudara y motivará al resto.

Según, Gálvez (2004) que el "Otro camino empleado para resolver problemas descrito por KLAPPER, es el siguiente:

- a. **Motivación.**- Debe hacerse a base del problema (calculo mental).
- b. **Enunciado del problema.**- Por el profesor en forma verbal o escrita.
- c. **Anotación de datos.**- Se sugiere que sea por el alumno en forma escrita o verbal.
- d. **Resolución.**- Esta se realiza mediante tres pasos:

- Gráfico, cuando se sirve de diseños, gráficos, diagramas.
 - Analítico, cuando se descomponen el problema en partes.
 - Aplicando reglas o fórmulas, si así lo requiere el problema.
- e. Comprobación. Se realiza recurriendo a operaciones adicionales.
- f. Aplicación. El mismo proceso se puede emplear en la resolución de otros problemas.

2.3.3. RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE.

a) Rendimiento Académico

Pizarro (1985), sostiene que "El Rendimiento Académico es entendido como la medida de las capacidades correspondientes o indicativas que manifiestan, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación".

Torres (2001), dice: "Rendimiento académico es el nivel de aprovechamiento o del logro alcanzado luego de realizada la actividad académica."

Julca (2001), define al rendimiento académico como "El producto objetivo que pueda ser traducido cuantitativamente y que va a reflejar en que medida han sido logrados los objetivos o competencias de los alumnos, también del profesor, en un determinado proceso de aprendizaje, y que va a permitir al docente confirmar el éxito o el fracaso de sus estudiantes y de su acción pedagógico."

Guerrero (1996), establece que "El rendimiento escolar, llamado con frecuencia logro, expresa los resultados que

obtienen los alumnos y las alumnas en las evaluaciones de los diversos objetivos fijados en el currículum escolar. Si el rendimiento es negativo se habla de fracaso escolar. Un rendimiento positivo significa aprobar las asignaturas o cursos al ritmo anual previsto, con calificaciones suficientes para pasar de curso o nivel."

Según el Ministerio de Educación (2002), el Área de "Ciencia, Tecnología y Ambiente es un área que contribuye al desarrollo integral de la persona, en relación con la naturaleza de la cual forma parte, con la tecnología y con su ambiente, en el marco de una cultura científica. Pretende brindar alternativas de solución a los problemas ambientales y de la salud en la búsqueda de lograr una mejora de la calidad de vida."

El rendimiento académico, tiene su base en la evaluación psicopedagógica, que se define como "...el proceso de recogida, análisis y valoración de la información relevante sobre los distintos elementos que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje..." (Castillo y Cabrerizo, 2003, p. 152)

b) Rendimiento Académico en el Área.

Para el logro de estos propósitos, el área está organizada en capacidades y contenidos básicos. Las capacidades que se busca desarrollar en esta área son: Comprensión de la Información, Indagación y Experimentación; y, Juicio Crítico.

- **Comprensión de Información.** El Ministerio de Educación (2005), establece que "Es la capacidad que permite internalizar diversos procesos que se dan en la naturaleza partiendo de situaciones cotidianas, brindar explicaciones a los hechos, teorías y leyes que rigen el comportamiento de procesos físicos, químicos y biológicos; estableciendo relaciones entre los seres vivos y su ambiente para interpretar

la realidad y actuar en armonía con la naturaleza, lo cual supone una alfabetización científica.”

- **Indagación y Experimentación.** El Ministerio de Educación (2005), dice que “A partir de procesos naturales, tecnológicos y ambientales, para desarrollar el pensamiento científico con sentido crítico y creativo, el manejo de instrumentos y equipos que permita optimizar el carácter experimental de las ciencias como un medio para aprender a aprender.

El manejo y uso adecuado de instrumentos y equipos en experimentos concretos, que implica la realización de montajes de equipos sencillos, mediciones con instrumentos apropiados y expresión de las cantidades obtenidas de una manera clara y precisa, procurando que el estudiante se ejercite en el dominio de capacidades y actitudes positivas hacia el estudio de las ciencias, consolidando sus experiencias mediante la aplicación de sus conocimientos.”

- **Juicio Crítico.** El Ministerio de Educación (2005), establece que “Es la capacidad que permite argumentar sus ideas a partir de problemas vinculados con la salud, el ambiente y las implicancias del desarrollo tecnológico teniendo como base el conocimiento científico, de manera que logren desarrollar capacidades como el análisis, la reflexión y otras, comprendiendo los efectos de la intervención humana en ellos, así como contribuir al mejoramiento de la salud individual y colectiva, la conservación del ambiente y, de manera recurrente, la calidad de vida del país.

En este nivel las capacidades se desarrollan a partir del estudio de la ciencia y su relación con el desarrollo tecnológico, el estudio de los seres vinculados con el cuidado de la salud y el ambiente, los cuales permiten a los estudiantes

investigar haciendo uso de la metodología científica. Se promueve actitudes como la curiosidad científica, el interés por el mundo de las ciencias, valorando la importancia de mantener el equilibrio de los ecosistemas, promoviendo el uso de tecnologías apropiadas que no dañen el ambiente.”

c) Componentes del Área de ciencia, tecnología y ambiente.

El conocimiento a aprender en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente se organiza en tres componentes: **Mundo Físico, Tecnología y Ambiente, Mundo Viviente, Tecnología y Ambiente, Salud Integral, Tecnología y Sociedad.**

- **Mundo Físico, Tecnología y Ambiente.** El Ministerio de Educación (2005), establece que “El componente Mundo Físico, Tecnología y Ambiente comprende el estudio de la metodología científica y la actitud científica, los conceptos, procesos y fenómenos físico-químicos más relevantes y su relación con el desarrollo tecnológico. Así mismo, integra en un mismo plano los conceptos, principios y leyes que rigen la naturaleza con la tecnología desarrollada y utilizada por el hombre, ambos en el marco de la valoración y preservación del ambiente.”
- **Mundo Viviente, Tecnología y Ambiente.** El Ministerio de Educación (2005), dice que “El componente Mundo Viviente, Tecnología y Ambiente abarca el estudio de los seres vivos, su relación con el ambiente y la influencia del uso de la tecnología en cada uno de estos aspectos. Así mismo, promueve en el estudiante la valoración del ambiente, el equilibrio ecológico y el bienestar humano.”
- **Salud Integral, Tecnología y Sociedad.** El Ministerio de Educación (2005), refiere que “El componente de Salud Integral, Tecnología y Sociedad comprende el estudio de la

ciencia y tecnología a partir de aspectos sociales y ambientales, vinculados con el cuidado de la salud y su relación con el desarrollo tecnológico. Promueve actitudes positivas de respeto a las normas de convivencia, disposición cooperativa, democrática y responsabilidad ciudadana.”

El Rendimiento Académico en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente es la medida de las capacidades, conocimientos y actitudes que manifiesta, en forma estimativa, lo que un estudiante ha aprendido como consecuencia de un proceso de enseñanza aprendizaje.

Se establece también, que Rendimiento Académico en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, es el nivel de aprovechamiento o del logro alcanzado luego de realizada la actividad académica, en el proceso del aprendizaje de capacidades, conocimientos y actitudes acerca de la realidad naturaleza, de la tecnología, en el marco de una cultura científica.

2.3.4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL ESTUDIO.

2.3.4.1 FUNDAMENTACIÓN DESDE LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE ACTIVO.

Santrock (2004), sostiene que "En la construcción de su mundo, un niño usa esquemas. Un esquema es un concepto o marco de referencia que existe en la mente del individuo para organizar e interpretar la información. El interés de Piaget en los esquemas se enfoca en cómo el niño organiza y encuentra sentido a sus experiencias diarias."

Piaget, citado por Santrock (2004), "dijo que dos procesos son los responsables de cómo el niño usa y adapta sus esquemas mentales: la asimilación y la acomodación. La asimilación ocurre cuando un niño incorpora un nuevo conocimiento al ya existente.

Esto es, en la asimilación, los niños incorporan la información del medio ambiente a un esquema. La acomodación ocurre cuando un niño se ajusta a la nueva información. Esto es, los niños ajustan sus esquemas al entorno."

Desde esta perspectiva se establece que el verdadero aprendizaje humano es una construcción de cada alumno que logra mejorar su estructura mental, y alcanzar un mayor nivel de diversidad, de complejidad y de integración. Es decir, el verdadero aprendizaje es aquel que construye el desarrollo de una persona.

Piaget, citado por Roeders (1997), afirma que "La premisa del desarrollo cognitivo del individuo se divide en cuatro estadios. Los diversos estadios de funcionamiento

cognitivo de un individuo se diferencian cualitativamente uno de otro de una manera bastante clara. Un estadio anterior se distingue del posterior por las nuevas capacidades cognitivas que hasta ese momento no se habían manifestado.”

Ahora bien, los conocimientos se construyen atendiendo a cuatro factores o variables, de acuerdo a los apuntes encontrados en Psicocentro (2006), los cuales son: a) La maduración, b) las experiencias con objetos (que son naturaleza física y lógico – matemático), c) la transmisión social y d) el proceso de equilibración.”

La maduración Biológica, en Psicocentro (2006), está descrita como “el proceso que se da en el individuo de desarrollo innato natural. La inteligencia de un alumno va a depender del grado de maduración, si bien es cierto, pero este factor no es el determinante.”

Piaget, citado por Santrock (2004), establece que “la etapa operacional formal se presenta alrededor de los 11 a los 15 años de edad. Es la cuarta y la última etapa cognitiva de Piaget. En esta etapa, los individuos van más allá del razonamiento acerca de experiencias concretas y piensan en forma más abstracta, idealista y lógica.

La cualidad abstracta del pensamiento operacional formal es evidente en la solución verbal de un problema. El pensador operacional concreto necesita ver los elementos concretos A, B y C para hacer inferencias lógicas de si $A = B$ y $B = C$, entonces $A = C$. En contraste, el pensador operacional formal puede resolver este problema cuando se presenta verbalmente.

Al mismo tiempo que los adolescentes piensan en forma más idealista y abstracta, también comienzan a pensar de manera más lógica. Como pensadores operacionales formales, piensan más como científicos. Ellos diseñan planes para resolver problemas y prueban soluciones de manera sistemática. El término razonamiento hipotético-deductivo de Piaget se refiere al concepto de que los adolescentes desarrollan hipótesis acerca de las formas de resolver problemas para llegar de forma sistemática a una conclusión."

Desde esta perspectiva descrita, se fundamenta el método de problemas socializador, toda vez que atenderá al desarrollo de las capacidades, propias del desarrollo cognitivo de los estudiantes adolescentes. A través del énfasis en la solución de problemas.

Las experiencias con objetos. En Psicocentro (2006), se detalla lo siguiente: "Cuando más experiencia tenga un alumno con objetos físicos de su medio ambiente es más probable que desarrolle un conocimiento apropiado de ellos. Los alumnos cuando hagan, practiquen mediante talleres se ejerciten desarrollará sus conocimientos."

Dice Roeders (1997), "La responsabilidad de cada individuo es, pues, una responsabilidad social de índole individual ya que ha de ser empleada para "...esforzarse activamente para solucionar problemas causados por uno mismo..."

Desde este contexto teórico se enfatiza el papel activo del estudiante en el proceso de su aprendizaje, específicamente en aquel que conduce a la solución de problemas, en consecuencia el método, para tal fin a de

promover la participación activa de los estudiantes. Considerándoles como el eje central del proceso enseñanza aprendizaje, y protagonista de su propio aprendizaje, por lo que requiere brindarle oportunidades para su participación activa en dicho proceso

La equilibración. En Psicocentro (2006), se describe que "La equilibración es un proceso que involucra la interacción continua entre la mente del alumno con su medio (naturaleza y sociedad). El ciclo de interacciones repetidas con el medio ambiente que hace el individuo el resorte principal de su propio desarrollo. En las actividades los alumnos exploran, descubren nuevos problemas o conflictos cognitivo o que también lo pueden plantear los padres o los maestros, iniciándose con ello, proceso de desequilibrios y es el alumno el que tiene que equilibrar, es decir, resolver los conflictos cognoscitivos o problemas planteados. Por el proceso de equilibración de cada alumno lo hace en concordancia a ciertos mecanismos que se conoce con el nombre de autorregulación. Ahora como el alumno equilibra, es pertinente explicarlo, partimos de la premisa general que todo organismo existe en tanto funciona. El organismo tiene una estructura; el hombre como organismo esta constituido por una totalidad de subsistemas de organización por ejemplo: estructura biológica, psicológica, social, etc. La inteligencia el cerebro está constituido por una estructura cognitiva, a su vez esta conformada por un conjunto de esquemas, llamamos esquemas a las habilidades, destrezas, conocimientos y actitudes que tiene todo individuo; todos los hombres tenemos esquemas unos más que otros."

Una estructura viviente es una estructura es un funcionamiento ya que es afectada por el medio ambiente. La interacción del individuo con su medio no es simplemente

una imposición exterior algo agregada a una estructura. Esa relación es el conocimiento del ambiente. El conocimiento en su sentido amplio. Un organismo demuestra a través de su funcionamiento, que contiene un funcionamiento adaptivo.

El funcionamiento por otro lado, es observable. Relaciona la estructura interna con el ambiente exterior. Se puede considerar el funcionamiento y la estructura que están en correspondencia con la estructura interna, bajo dos aspectos o procesos; el primer proceso se llama asimilación. Cuando el funcionamiento toma en consideración las novedades particulares o incorpora el medio externo al cerebro del hombre se considera que él ha asimilado. El organismo acomoda su estructura a los aspectos particulares de la situación conocida.

La acomodación consiste en percibir con precisión y reaccionar apropiadamente a las situaciones cambiantes y novedosas de una manera adaptiva ante las nuevas experiencias. La asimilación robustece en consecuencia la dirección (centrípeta) de una situación particular de la estructura general; la acomodación, en cambio, la dirección (centrífuga) de la estructura general a la situación particular. La asimilación se centra en lo que es esencial para todo conocimiento, la similitud, la agrupación y la generalización en su situación dada; mientras que la acomodación se centra lo que es particular, nuevo, diferente, y al hacerlo así proporciona las bases del cambio y del aprendizaje.

Se obtiene un conocimiento cuando hay un desequilibrio entre el proceso de asimilación y acomodación y esto funciona en la medida que existe mecanismos reguladores, mejor dicho autorreguladores, que esto funcionan a grado de motivación del individuo.

Respecto a la actividad del estudiante en la resolución de problemas Vigostky, citado por Sprinthall (1996), establece que "Los problemas seleccionados estarán ligeramente por encima del nivel de competencia del niño, lo que originará un nuevo procedimiento de resolución.

A esto es lo que se denomina enseñanza y aprendizaje activo mediante la realización de actividades significativas. Los alumnos no tienen nada que memorizar, lo único que tienen que hacer es participar activamente en la resolución de problemas y después tratar de mantener una discusión reflexiva sobre el proceso que han seguido. Las soluciones no proceden de los adultos, sino de la propia actividad de los niños."

2.3.4.2. FUNDAMENTACIÓN DESDE LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE INTERACTIVO.

Salinas (1968), considera que: "El hombre es un ser eminentemente social. Por lo mismo, desde que nace tiene en las profundidades de su extra conciencia, numerosas tendencias instintivas que o impulsan a la vida de relación o vida social.

El hombre es una unidad psico biológica. Pero esto no significa que sea una unidad aislada, que exista sin ninguna relación con otros seres humanos. Por el contrario, el hombre nace y desenvuelve su existencia en el seno de la sociedad y de la cultura.

La interacción social es el conjunto de acciones que el individuo ejerce sobre la mente de otro individuo; las que la sociedad ejerce sobre el individuo y las que éste, por su

parte ejerce sobre la sociedad. Tales acciones son decisivas para el desarrollo individual y social.”

Vigotsky, citado por Sprinthall (1996), sostiene que “El aprendiz no es relegado a una situación aislada para construir sus herramientas conceptuales a través de un diálogo interno. En realidad los conocimientos de los aprendices son compartidos. La discusión reflexiva con los otros que le rodean y la información, serán las que propicien su desarrollo cognitivo. Por tanto, la interacción social tendrá un papel fundamental en el desarrollo intelectual.

Respecto al desarrollo intelectual, Vigotsky se refiere a las zonas de desarrollo; según Educarchile (2006), “El concepto de zona de desarrollo próximo (ZDP), Vigotsky definió como la distancia de entre el nivel real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto con colaboración de otro compañero más capaz. En otras palabras, la ZDP es la diferencia entre lo que el sujeto es capaz de hacer por si solo y lo que hace con ayuda de otros.

Santrock (2004), dice: “Respecto a la zona de desarrollo próximo Vigotsky, afirma que la única forma eficaz de enseñar es la que va un poco por delante del desarrollo y lo dirige. Acuñó el término zona de desarrollo próximo para referirse a este concepto. La educación debe guiar el desarrollo planteando situaciones de aprendizaje que estén un poco por encima de las capacidades del alumno.”

Desde esta perspectiva, la metodología que emplea el docente para realizar las sesiones de enseñanza aprendizaje

tiene que orientarse a presentar problemas para que los estudiantes resuelvan y luego permitir que se discuta sobre la solución de los mismos.

El papel del profesor se considera crítico en todo este proceso, ya que es él quien debe seleccionar los problemas relevantes y crear las condiciones propicias para que se pueda producir el desarrollo.

El concepto de ZDP explica como los procesos de desarrollo natural son influenciados por el aprendizaje, pues con la aplicación del método de aprendizaje basado en la solución de problemas se posibilita que los conocimientos se construyan, primero, en un proceso de interacción social (desde el conocimiento del problema hasta la integración de los contenidos usados en su solución); después, este proceso de construcción interactiva posibilita también la apropiación individual que se manifiesta cuando cada alumno internaliza y utiliza el conocimiento en la solución de problemas similares.

Según los métodos, fundamentados en la teoría interactiva de Vigotsky, el aprendizaje no solo es un proceso individual sino también social; el aprendizaje apoya en los conocimientos ya existentes en el contexto social (cuando un grupo de alumnos en interacción tratan de resolver un problema), lo cual incluye directamente en desarrollo individual de cada uno de ellos.

2.3.4.2. FUNDAMENTACIÓN DESDE LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

Ausubel, citado por Calero (1997), menciona que "...el aprendizaje significativo se produce cuando la tarea del aprendizaje se relaciona con lo que el alumno ya sabe. Se efectúa al relacionar el material nuevo con el aprendizaje anterior, de forma significativa y útil."

Según Posner (2003), las actividades de aprendizaje debe permitir a "los estudiantes construir su propio conocimiento con base en lo que ya saben y utilizan ese conocimiento en actividades de aprendizaje".

Partir de lo que el estudiante sabe es base fundamental para desarrollar la comprensión de los fenómenos físicos, en la medida que el estudiante ya conoce algo de lo que se va a tratar y le va hacer más fácil comprender el contenido del material. El aprendizaje significativo se produce cuando la tarea del aprendizaje se relaciona con lo que el alumno ya sabe, por lo tanto el aprendizaje significativo mejorará los niveles de logro de aprendizaje de los fenómenos físicos.

Para alcanzar mejores niveles de logro de aprendizaje, desde la perspectiva del aprendizaje significativo en el proceso de enseñanza aprendizaje el maestro debe conocer los conocimientos previos del alumno, es decir, se debe asegurar que el contenido a presentar pueda relacionarse con las ideas previas, ya que al conocer lo que sabe el alumno ayuda a la hora de planear las actividades a realizar.

2.3.4.3. PROPUESTA MÉTODO DIDÁCTICO SOLUCION DE PROBLEMAS SOCIALIZADOR.

a) CONCEPTO. El método didáctico de "Solución Problemas Socializador" es un conjunto de fases y procedimientos que permite que los educando "Aprendan a aprender", trabajando de manera grupal e individualmente en la búsqueda de soluciones de problemas de la realidad.

b) CARACTERÍSTICAS:

- ❖ Permite el aprendizaje activo.
- ❖ Permite el trabajo socializador.
- ❖ Atiende al desarrollo intelectual de los estudiantes.

c) PROCEDIMIENTOS

❖ PRESENTACIÓN DE SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.

Se pide la atención de los estudiantes y se presenta casos que se relacionen con el fenómeno objeto de estudio. Realizando un comentario sobre el caso, orientado por interrogantes.

❖ SITUACIÓN DE RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN.

Se lleva a cabo en la secuencia a partir del caso observado, a través de preguntas.

❖ SITUACIÓN DE ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

Se forman los grupos de trabajo.

❖ SITUACIÓN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

Análisis de fenómenos físicos

- ◆ **Recepción de la información**
 - Se entrega la hoja de información científica.
 - Realizan la lectura de la información.
 - Comentan lo que han entendido con los integrantes del grupo.

- ◆ **Observación selectiva.**
 - Observan el esquema del fenómeno físico.
 - Señalan los elementos que intervienen.
- ◆ **División del todo en sus partes.**
 - Lo realizan orientados por interrogantes
- ◆ **Interrelación de las partes.**
 - Lo realizan orientados por interrogantes

Aplicación de principios científicos.

- ◆ **Recepción de la información.**
 - Anuncio o definición del problema.
 - Se dicta el problema.
 - Cada estudiante realiza una lectura del problema formulado.
 - Identificación de datos.
 - Identifican los datos en el problema.
 - Diseño Analógico del Fenómeno Físico.
 - Diseñan el fenómeno físico.

- ◆ **Identificación del principio que se aplicará.**
 - Alternativas de solución.
 - De acuerdo a los datos determinan la fórmula a emplear.

◆ ***Secuenciar procesos.***

- Determinar los procesos como: Escribir la fórmula, reemplazar los datos y efectuar las operaciones pertinentes.

◆ ***Ejecución de los procesos y estrategias.***

- Resolución. Desarrollar los procesos seleccionados.

❖ **SITUACIÓN DE COMUNICACIÓN DEL LAS RESPUESTAS.**

Un estudiante de cada grupo expone las respuestas elaboradas. El docente consolida el tema vía la discusión controversial de acuerdo a las respuestas de cada grupo.

❖ **SITUACIONES DE REFLEXIÓN.**

¿Qué aprendimos? ¿Qué dificultades ha tenido en su aprendizaje? ¿Cómo mejorar las próximas clases mi participación? ¿Cómo quiero aprender la próxima clase?

2.4. HIPÓTESIS.

2.4.1. HIPÓTESIS ALTERNA.

Si se aplica el Método Didáctico "***Solución de Problemas Socializador***", entonces influirá significativamente en el Rendimiento Académico de los educandos del 5º grado en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de Educación Secundaria en la Institución Educativa "Santa Isabel", del distrito de Nueva Cajamarca en el año 2006.

2.4.2. HIPÓTESIS NULA.

Si se aplica el Método Didáctico "***Solución de Problemas Socializador***", entonces no influirá significativamente en el Rendimiento Académico de los educandos del 5º grado en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de Educación Secundaria en la Institución Educativa "Santa Isabel" del distrito de Nueva Cajamarca en el año 2006.

2.5. SISTEMA DE VARIABLES.

2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE: Método Didáctico "***Solución de Problemas Socializador***".

2.5.1.1. DEFINICIÓN CONCEPTUAL

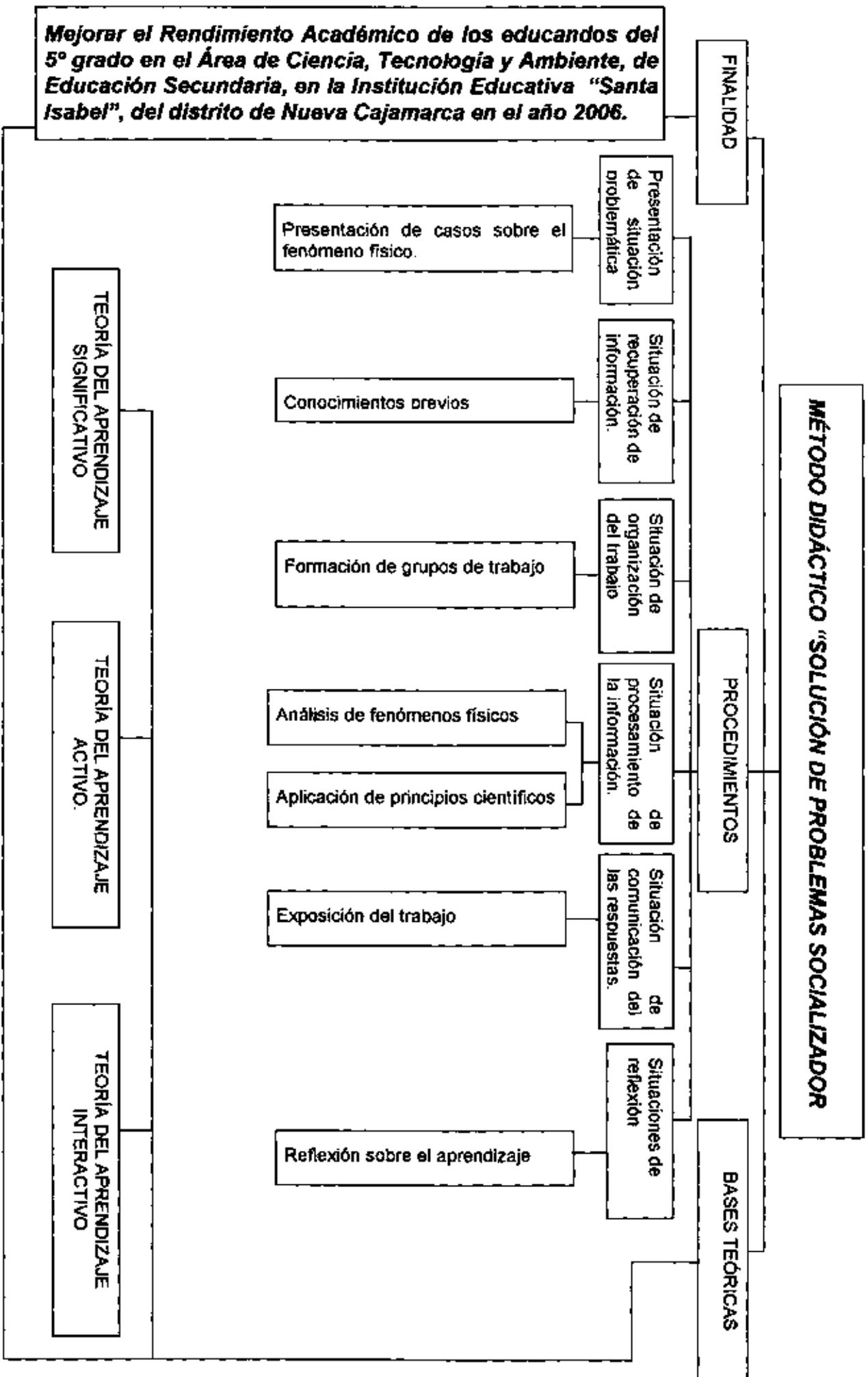
Según Alves, citado por Gálvez (2004), "Método Didáctico es la organización racional y práctica de los recursos y procedimientos del profesor con el propósito de dirigir el aprendizaje de los alumnos hacia los resultados previstos y deseados, esto es, de conducir a los alumnos desde el no saber nada hasta el dominio seguro y satisfactorio de la asignatura, de modo que se hagan más aptos para su desempeño profesional".

El Método Didáctico **“Solución de Problemas Socializador”** es un conjunto de fases y procedimientos que permite que los estudiantes “Aprendan a aprender”, trabajando de manera grupal e individualmente en la búsqueda de soluciones de problemas de tipo intelectual.

2.5.1.2. DEFINICION OPERACIONAL

El Método Didáctico **“Solución de Problemas Socializador”** es aquel que facilita el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje mediante los procedimientos: Presentación de situación problemática, situación de recuperación de información, Situación de organización del trabajo, situación de procesamiento de la información, situación de comunicación del las respuestas, situaciones de reflexión.

2.3.4.4. MODELO TEÓRICO DE LA PROPUESTA.



2.5.1.3. OPERATIVIZACIÓN DEL MÉTODO DIDÁCTICO "SOLUCIÓN DE PROBLEMAS SOCIALIZADOR".

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	SUBDIMENSIÓN	INDICADORES
Método didáctico solución de problemas socializador.	Presentación de situación problemática	Presentación de casos sobre el fenómeno físico.	Representación concreta del fenómeno.
	Situación de recuperación de información.	Conocimientos previos	Esquemas conceptuales erróneos Ideas alternativas.
	Situación de organización del trabajo	Formación de grupos de trabajo.	Grupos como máximo de 5 integrantes.
	Situación de procesamiento de la información.	Análisis de fenómenos físicos	Recepción de la información
			Observación selectiva
			División del todo en sus partes. interrelación de las partes
	Aplicación de principios científicos.	Recepción de la información	
Identificación del principio que se aplicará			
Secuenciar procesos Ejecución de los procesos y estrategias			
Situación de comunicación del las respuestas.	Exposición del trabajo	Un representante de cada grupo expone. El docente consolida.	
Situaciones de reflexión	Reflexión sobre el aprendizaje.	Interrogantes.	

2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE: Rendimiento Académico.

2.5.2.1. DEFINICIÓN CONCEPTUAL.

Según Pizarro (1985), sostiene que "El Rendimiento Académico es entendido como la medida de las capacidades correspondientes o indicativas que manifiestan, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación".

El Rendimiento Académico en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente es la medida de las capacidades, conocimientos y actitudes que manifiesta, en forma estimativa, lo que un estudiante ha aprendido como consecuencia de un proceso de enseñanza aprendizaje.

2.5.2.2. DEFINICIÓN OPERACIONAL.

El rendimiento académico es el nivel de logro alcanzado por los estudiantes, que nos va a permitir apreciar en que medida han aprendido el desarrollado sus capacidades: Comprensión de la Información, Indagación y Experimentación; y, conocimientos en los componentes de: Mundo Físico, Tecnología y Ambiente, Mundo Viviente, Tecnología y Ambiente, Salud Integral, Tecnología y Sociedad; que será medido a través de una prueba objetiva.

2.5.2.3. OPERATIVIZACIÓN

VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	SUBDIMENSIONES	INDICADORES
RENDIMIENTO ACADÉMICO	COMPRENSIÓN DE LA INFORMACIÓN	ANALIZA FENÓMENOS FÍSICOS	➤ Analiza el principio científico que rige al movimiento rectilíneo uniformemente variado.
			➤ Analiza el principio científico que rige la caída libre de los cuerpos
			➤ Analiza el principio científico que rige al movimiento compuesto.
			➤ Analiza el principio científico que rige al movimiento circular uniforme.
			➤ Analiza el principio científico que rige al movimiento circular uniformemente variado.
	INDAGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	APLICA PRINCIPIOS CIENTÍFICOS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS CUANTITATIVOS	➤ Aplica el principio científico que rige al Movimiento Rectilíneo Uniformemente variado.
			➤ Aplica el principio científico que rige la caída libre de los cuerpos.
			➤ Aplica el principio científico que rige al movimiento compuesto.
			➤ Aplica el principio científico que rige al movimiento circular uniforme.
			➤ Aplica el principio científico que rige al movimiento circular uniformemente variado.

2.5.3. VARIABLES INTERVINIENTES:

Edad, sexo, procedencia sociocultural.

- a) Edad.- La diferencia de edades permitirá un desequilibrio de psicológica de los mayores con relación a los que tienen nuevos años de edad.
- b) Sexo.- Los de género masculino en la mayoría de los casos tendrán una mayor maduración psicológica cognitiva con relación a los educandos del género femenino.
- c) Procedencia Sociocultural. Tiene que ver en el proceso de aprendizaje, toda vez que algunos proceden de familia en la que tienen que trabajar para ayudar económicamente y otros tienen todas las facilidades para estudiar.

2.5.4. ESCALA DE MEDICIÓN.

ESCALA DE MEDICIÓN		
LITERAL	NUMÉRICA	DESCRIPTIVA
AD Logro destacado	20 - 17	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y satisfactorio en todas las tareas propuestas.
A Logro previsto	16 - 13	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo.
B En proceso	12 - 11	Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
C En inicio	10 - 00	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos, necesitando mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.

2.6. OBJETIVOS.

2.6.1. OBJETIVO GENERAL.

Demostrar que la aplicación del Método Didáctico **“Solución de problemas socializador”**, influye significativamente en el Rendimiento Académico de los educandos del 5º Grado en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, de Educación Secundaria, en la Institución Educativa “Santa Isabel”, del distrito de Nueva Cajamarca.

2.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- a) Diseñar las fases y procedimientos del Método Didáctico **“Solución de Problemas Socializador”**, basados en las teorías del aprendizaje activo, teoría del aprendizaje interactivo y la teoría del aprendizaje significativo.
- b) Experimentar el Método Didáctico **“Solución de Problemas Socializador”**, el proceso de enseñanza-aprendizaje de los educandos del 5º Grado en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, de Educación Secundaria, en la Institución Educativa “Santa Isabel”, del distrito de Nueva Cajamarca.
- c) Evaluar la influencia del Método Didáctico **“Solución de Problemas Socializador”** en el rendimiento académico de los educandos a nivel de preprueba y postprueba.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

1. UNIVERSO

Estuvo constituida por 22 estudiantes de la Institución Educativa "Santa Isabel" matriculados y asistentes del Quinto Grado de Educación Secundaria en el año escolar 2006.

2. MUESTRA

La muestra fue equivalente al cuadro.

MUESTRA	MUJERES		VARONES		TOTAL	
	Nº EST.	%	Nº EST.	%	Nº EST.	%
	05	22,73	17	77,27	22	100

3. DISEÑO DE CONTRASTACIÓN

El diseño de investigación corresponde al establecido por Hernández y Otros (1996), denominado "Diseño de preprueba – postprueba con un solo grupo" que pertenece a los diseños preexperimentales. El diagrama es como sigue:

G O₁ X O₂

Donde:

G = Grupo de estudio

O₁ = Información de la preprueba del grupo.

O₂ = Información de la postprueba

X = Método Didáctico "Solución de Problemas Socializador"

4. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS.

4.1. PROCEDIMIENTOS.

- a) Sistematización del método didáctico **"Solución de Problemas Socializador"** para mejorar el aprendizaje de las capacidades de Comprensión de información e indagación y experimentación del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.
- b) Elaboración de la prueba. Se elaboró los ítems teniendo en cuenta la coherencia con los indicadores de la variable de estudio.
- c) Administración de la prueba piloto. Se realizó la evaluación de la prueba con 20 estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa "Divino maestro".
- d) **Administración de la preprueba.** Antes de aplicar el método didáctico "Solución de Problemas Socializador" se administró la preprueba, a los 22 estudiantes de la Institución Educativa "Santa Isabel" del distrito de Nueva Cajamarca.
- e) **Administración Método Didáctico "Solución de Problemas Socializador"**. Se desarrolló las experiencias de aprendizaje con 06 sesiones con una duración de 4 horas pedagógicas cada una, por lo tanto la ejecución de la aplicación fue de 24 horas pedagógicas.
- f) **Aplicación de la postprueba.** Después de aplicar el método didáctico "Solución de Problemas Socializador" se administró la preprueba, a los 22 estudiantes de la Institución Educativa "Santa Isabel" del distrito de Nueva Cajamarca.

4.2. TÉCNICAS

Aplicación de Prueba escrita. Dirigido a estudiantes para recolectar información acerca del aprendizaje cognitivo en el área de Ciencia Tecnología y ambiente.

5. INSTRUMENTOS.

5.1. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Prueba objetiva. Consta de 20 ítems, distribuidos en 10 de comprensión de información y 10 de indagación y experimentación.

La validez de constructo de la prueba se ha analizado mediante la siguiente matriz de consistencia.

VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	SUBDIMENSIONES	INDICADORES	Nº DE ITEMS	%	AJUSTE VIGESIMAL
RENDIMIENTO ACADÉMICO	COMPRESIÓN DE LA INFORMACIÓN	ANALIZA FENÓMENOS FÍSICOS	➤ Analiza el principio científico que rige al movimiento rectilíneo uniformemente variado.	2	20	4
			➤ Analiza el principio científico que rige la caída libre de los cuerpos	3	30	6
			➤ Analiza el principio científico que rige al movimiento compuesto.	2	20	4
			➤ Analiza el principio científico que rige al movimiento circular uniforme.	3	30	6
			➤ Analiza el principio científico que rige al movimiento circular uniformemente variado.			
				10	100	20
	INDAGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	APLICA PRINCIPIOS CIENTÍFICOS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS CUANTITATIVOS	➤ Aplica el principio científico que rige al Movimiento Rectilíneo Uniformemente variado.	4	40	8
			➤ Aplica el principio científico que rige la caída libre de los cuerpos.	2	20	4
			➤ Aplica el principio científico que rige al movimiento compuesto.	2	20	4
			➤ Aplica el principio científico que rige al movimiento circular uniforme.	2	20	4
➤ Aplica el principio científico que rige al movimiento circular uniformemente variado.						

La confiabilidad de la prueba se ha llevado a cabo mediante el procesamiento estadístico de los datos encontrados se ha llevado a cabo mediante los dos procedimientos para calcular el coeficiente Alfa – Cronbach, que según Carmines y Zeller, citados por Hernández y otros (2003), es como se anota a continuación:

1. Sobre la base de la varianza de los ítems, aplicando la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{N}{(N-1)} \left[\frac{1 - \sum s^2(Y_i)}{S_x^2} \right]$$

Donde N es igual al número de ítems de la escala.

$\sum s^2(Y_i)$ es igual a la sumatoria de las varianzas de los ítems S_x^2 es igual a la varianza de toda la escala.

2. Sobre la base de la matriz de correlaciones de los ítems, el procedimiento sería:
 - a) Se aplica la escala
 - b) se obtienen los resultados.
 - c) Se calculan los coeficientes de correlación r de Pearson entre todos los ítems (todos contra todos de par en par).

$$SD_y = \sqrt{\frac{\sum Y^2}{N} - \bar{Y}^2}$$

$$SD_x = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \bar{X}^2}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

d) Se elabora la matriz de correlaciones con los coeficientes obtenidos.

e) Se calcula \bar{P} con la siguiente fórmula:

$$\bar{P} = \frac{\sum P}{NP}$$

Donde

\bar{P} = Promedio de las correlaciones.

$\sum P$ = Sumatoria de las correlaciones.

NP = Número de correlaciones no repetidas o no excluidas.

f) Se aplica la fórmula siguiente

$$\alpha = \frac{N\bar{P}}{1 + \bar{P}(N-1)}$$

Donde N es el número de ítems y \bar{P} el promedio de las correlaciones entre ítems.

Luego del procesamiento estadístico concluimos que el valor del coeficiente de confiabilidad ($\alpha = 0,6421$) es moderadamente alto frente al coeficiente tipificado ($\alpha = 0,6300$). Es decir que el instrumento de medición está apto a ser aplicado a las unidades experimentales.

5.2. INSTRUMENTOS DE PROCESAMIENTO DE DATOS.

Para el procesamiento de datos se ha utilizado las técnicas métricas: porcentuales, de tendencia central, de variabilidad y la comparación de medias con mediciones apareadas.

El proceso estadístico se realizó con datos no agrupados, por lo que la media aritmética y los parámetros de variabilidad se calcularon con las fórmulas siguientes:

PROMEDIO.

Se ha determinado a partir de datos no agrupados, para el cual, la fórmula empleada es la siguiente:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Donde

\bar{X} = Promedio

$\sum X$ = Sumatoria de las calificaciones

n = Número de unidades de análisis.

VARIANZA

$$S^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}$$

Donde:

S^2 = Varianza

X = Calificaciones

\bar{X} = Promedio

n = muestra

DESVIACIÓN ESTÁNDAR.

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}}$$

COEFICIENTE DE VARIACIÓN.

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} * 100$$

Se ha determinado la comparación de medias de medidas apareadas.

Se ha considerado el Nivel de significancia de $\alpha = 5\%$

Entonces la región crítica, está dado por:

$$t_0 = t_{(1-\alpha), (n-2)gl} = t_{(0.95), (n-2) gl}$$

t calculada

con (n-2) gl.

$$t_c = \frac{\bar{d}}{S_d / \sqrt{n}}$$

Donde

\bar{d} = Promedio

\bar{S}_d = Varianza

N = Muestra

PROMEDIO

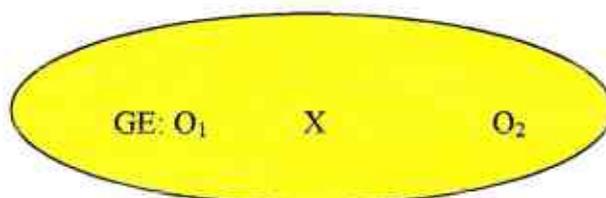
$$\bar{d} = \frac{\sum d_i}{n}$$

VARIANZA

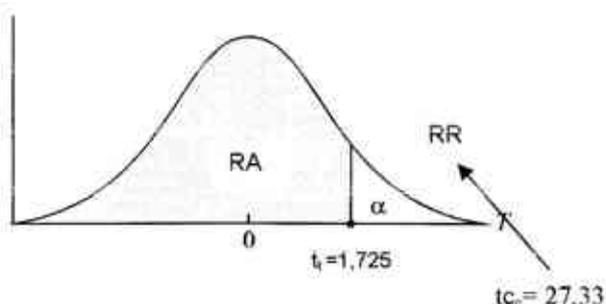
$$S_d^2 = \frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{n}$$

6. PRUEBA DE HIPÓTESIS.

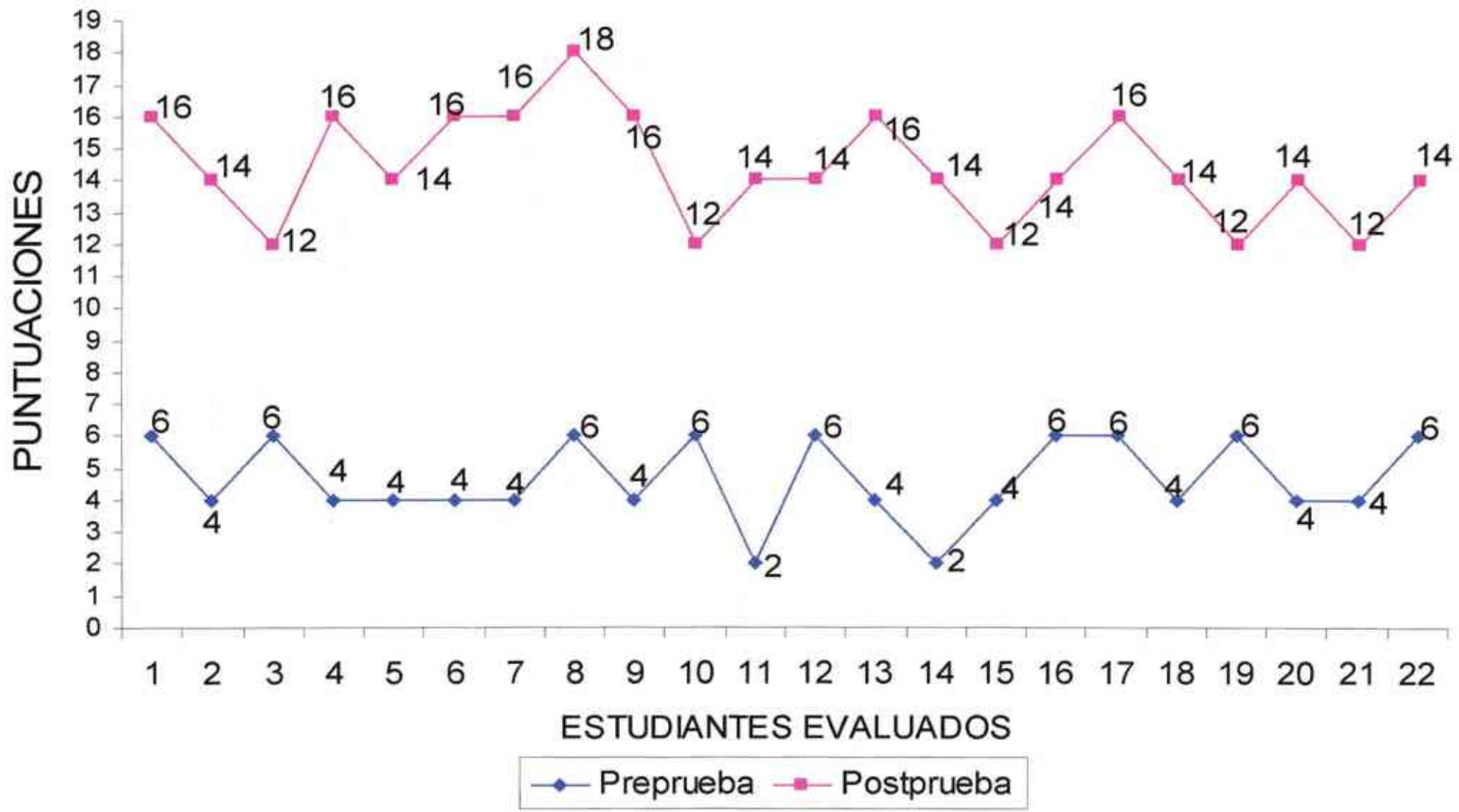
EFFECTO QUE HA PRODUCIDO LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DIDÁCTICO "SOLUCIÓN DE PROBLEMAS SOCIALIZADOR" EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE.



COMPARACIONES	HIPÓTESIS	Nivel de significancia	t calculada	t tabulada $t_{\alpha=0,95;22-2}$	Decisión
Preprueba y postprueba del Grupo experimental	$H_0: \mu_{O_2} = \mu_{O_1}$ $H_1: \mu_{O_2} > \mu_{O_1}$	5%	27,33	1,725	Acepta H_1 Rechaza H_0



Al contrastar las hipótesis, se cumple que $t_c = 27,33 > t_{\alpha} = 1,725$; es decir, $t_c \in RR \wedge \notin RA$, por lo tanto $H_1: \mu_A > \mu_B$. Entonces se acepta la hipótesis alterna y rechaza la nula. En consecuencia, la aplicación del Método Didáctico "**Solución de Problemas Socializador**" influye significativamente en el Rendimiento Académico de los educandos de 5º grado en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de Educación Secundaria en la Institución Educativa "Santa Isabel", del distrito de Nueva Cajamarca en el año 2006.



CAPÍTULO III

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

3.1. INFLUENCIA DEL MÉTODO DIDÁCTICO "SOLUCIÓN DE PROBLEMAS SOCIALIZADOR" EN LA CAPACIDAD DE COMPRESIÓN DE INFORMACIÓN.

CUADRO N° 01. RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PREPRUEBA Y POSTPRUEBA.

SUJETO	PREPRUEBA	POSTPRUEBA
1	6	16
2	4	14
3	6	12
4	4	16
5	4	14
6	4	16
7	4	16
8	6	18
9	4	16
10	6	12
11	2	14
12	6	14
13	4	16
14	2	14
15	4	12
16	6	14
17	6	16
18	4	14
19	6	12
20	4	14
21	4	12
22	6	14

FUENTE: Datos obtenidos al aplicar la prueba escrita a los estudiantes de 5º grado de educación secundaria de la Institución Educativa "santa Isabel" del distrito de Nueva Cajamarca

En el cuadro N° 01 y su respectivo gráfico, se observa que en la preprueba los puntajes obtenidos están comprendidos desde 02 hasta 06, es decir todos presentan calificativos desaprobatorios, lo que implica que los 22 estudiantes han tenido dificultades de aprendizaje en la capacidad de comprensión de información. En cambio, en la postprueba los puntajes obtenidos oscilan entre 12 a 18, es decir, en su totalidad los calificativos alcanzados son aprobatorios, lo que implica que después de aplicar el **Método Didáctico “Solución de Problemas Socializador”**, los estudiantes han mejorado el aprendizaje en la capacidad de Comprensión de información.

CUADRO N° 02. DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIANTES EN LA ESCALA DE LOS NIVELES DE LOGRO SEGÚN PORCENTAJES EN LA PREPRUEBA Y POSTPRUEBA.

NIVELES DE LOGRO	PREPRUEBA		POSTPRUEBA	
	Nº EST.	%	Nº EST.	%
Logro destacado 17 – 20	0	0	1	4,55
Logro previsto 14 – 16	0	0	16	72,73
En proceso 11 – 13	0	0	5	22,73
En inicio 00 – 10	22	100	0	0,00
TOTAL	22	100	22	100

FUENTE: Datos del cuadro N° 01 procesados según porcentajes.



En el cuadro N° 02 y su respectivo gráfico, se muestra la distribución de estudiantes según calificativo alcanzado, de acuerdo al cual son agrupados en la escala. Aquí se observa, que en la preprueba todos los estudiantes han tenido calificativos ubicados en la categoría de **en inicio**, es decir, han presentado dificultades en el aprendizaje de la comprensión de información.

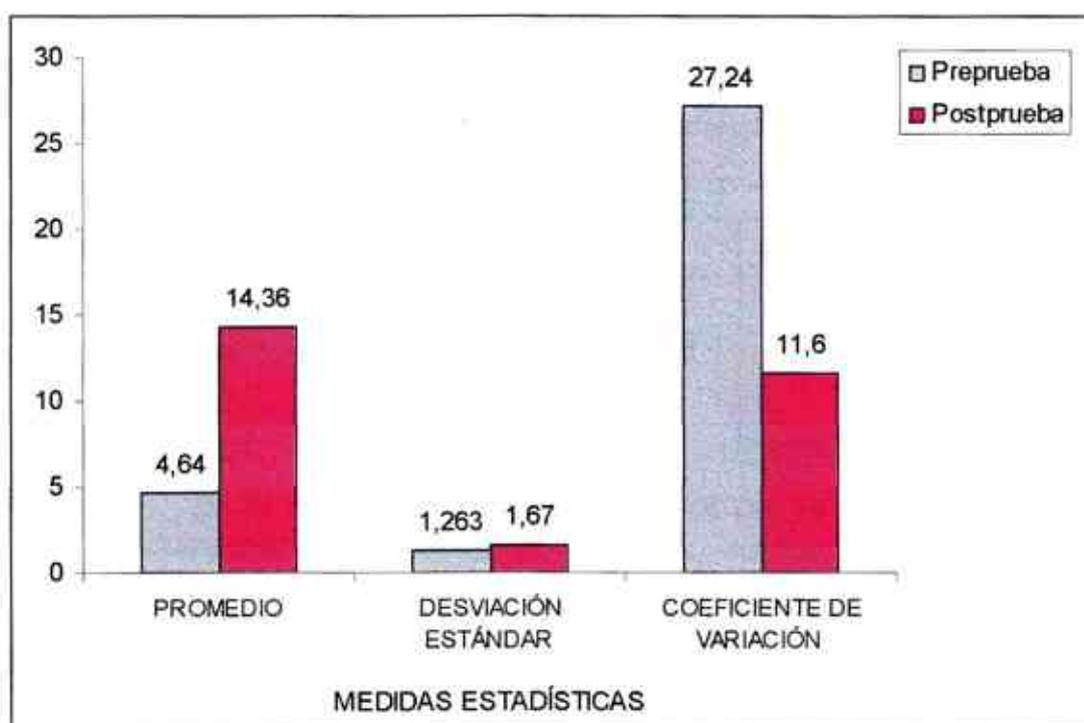
Luego de aplicar el **Método Didáctico "Solución de Problemas Socializador"**, se ha identificado que los estudiantes han mejorado los niveles de aprendizaje en comprensión de información, evidenciando que el **4,55%** de estudiantes han tenido calificativos ubicados en la categoría de **logro destacado**, es decir, evidencian el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo, demostrando incluso un manejo solvente y satisfactorio en la comprensión de información; el **72,73%** de estudiantes han tenido calificativos ubicados en la categoría de **logro previsto**, es decir, evidencian el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo; el **22,73%** de estudiantes han tenido calificativos ubicados en la categoría de **en proceso**, es decir, están en camino de lograr los aprendizajes previstos. No existiendo estudiantes con calificativos de la categoría de **en inicio**.

Si nos remitimos a comparar los resultados encontrados, a través del análisis porcentual, en la preprueba y postprueba, se infiere que la aplicación del **Método Didáctico "Solución de Problemas Socializador"** ha mejorado el Rendimiento Académico de los educandos de 5° grado en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de Educación Secundaria en la Institución Educativa "Santa Isabel", del distrito de Nueva Cajamarca en el año 2006.

CUADRO N° 03. RESULTADOS SEGÚN MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DE VARIABILIDAD EN LA PREPRUEBA Y POSTPRUEBA.

GRUPO DE ESTUDIO	APLICABILIDAD DE LA PRUEBA	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	COEFICIENTE DE VARIACIÓN
EXPERIMENTAL	Preprueba	4,64	1,263	27,24
	Postprueba	14,36	1,67	11,6

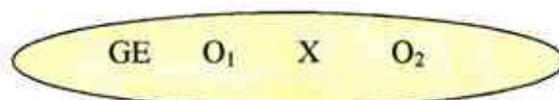
FUENTE: Datos del cuadro N° 01 procesados según promedio y medidas de variabilidad.



En el cuadro N° 03 y su respectivo gráfico, se observa que el promedio de las puntuaciones en la preprueba es menor en relación a la postprueba ($\bar{x} = 4,64 < \bar{x} = 14,36$). Además, la desviación estándar de 1,263 de la preprueba, señala que las puntuaciones están dispersos más cerca de la media, en relación a las puntuaciones de la postprueba que están agrupados más lejos, como señala la desviación estándar igual a 1,67. Finalmente el coeficiente de variación igual a 27,24% de la preprueba indica que las puntuaciones de la preprueba son menos homogéneas, en relación a las puntuaciones obtenidas en la postprueba, los cuales son más homogéneos, como señala el coeficiente de variación igual a 11,6%.

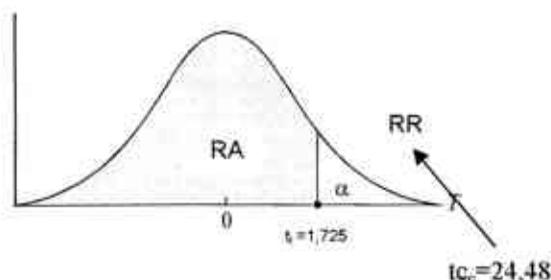
CUADRO N° 04. COMPROBACIÓN EXPERIMENTAL DEL MÉTODO DIDÁCTICO “SOLUCIÓN DE PROBLEMAS SOCIALIZADOR” EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO.

DISEÑO DE CONTRASTACIÓN



CONTRASTACIÓN	HIPÓTESIS	DISTRIBUCIÓN T-STUDENT		DECISIÓN
		Nivel de significancia 5%; gl: n – 2		
		t _c	t _t	
Preprueba y postprueba del grupo de estudio	H ₀ : $\mu O_2 = \mu O_1$ H ₁ : $\mu O_2 > \mu O_1$	24,48	1,725	Rechaza H ₀ Acepta H ₁

FUENTE: Datos del cuadro N° 01 procesados con la técnica estadística de comparaciones apareadas.



En el cuadro N° 04, se observa que al contrastar las hipótesis, se cumple que $t_c = 24,48 > t_t = 1,725$; es decir, $t_c \in RR \wedge \notin RA$, por lo tanto $H_1: \mu O_2 > \mu O_1$. Entonces se acepta la hipótesis alterna y rechaza la nula. En consecuencia, la aplicación del Método Didáctico “**Solución de Problemas Socializador**” influye significativamente en el Rendimiento Académico de los educandos de 5° grado en la capacidad de comprensión de información del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de Educación Secundaria en la Institución Educativa “Santa Isabel”, del distrito de Nueva Cajamarca en el año 2006.

3.2. INFLUENCIA DEL MÉTODO DIDÁCTICO "SOLUCIÓN DE PROBLEMAS SOCIALIZADOR" EN INDAGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN.

CUADRO Nº 05. RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PREPRUEBA Y POSTPRUEBA.

SUJETO	PREPRUEBA	POSTPRUEBA
1	8	12
2	4	14
3	6	14
4	6	16
5	8	12
6	4	14
7	8	14
8	4	16
9	4	12
10	6	14
11	4	12
12	8	12
13	4	16
14	8	14
15	4	12
16	4	14
17	6	14
18	4	12
19	8	12
20	6	12
21	4	14
22	6	14

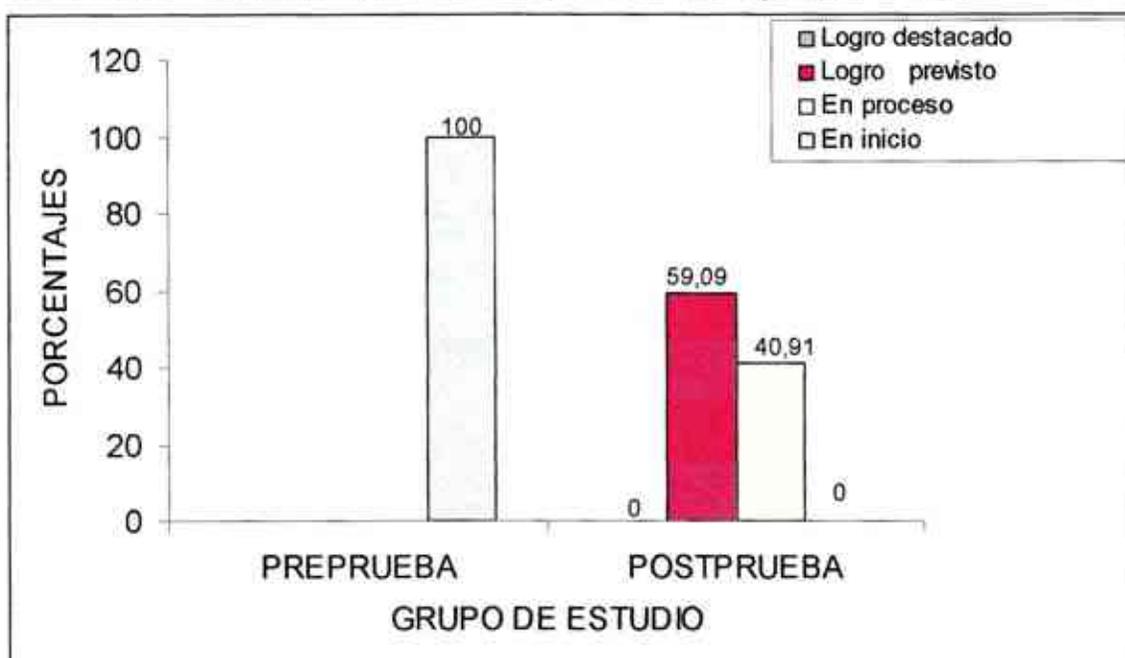
FUENTE: Datos obtenidos al aplicar la prueba escrita a los estudiantes de 5º grado de educación secundaria de la Institución Educativa "santa Isabel" del distrito de Nueva Cajamarca.

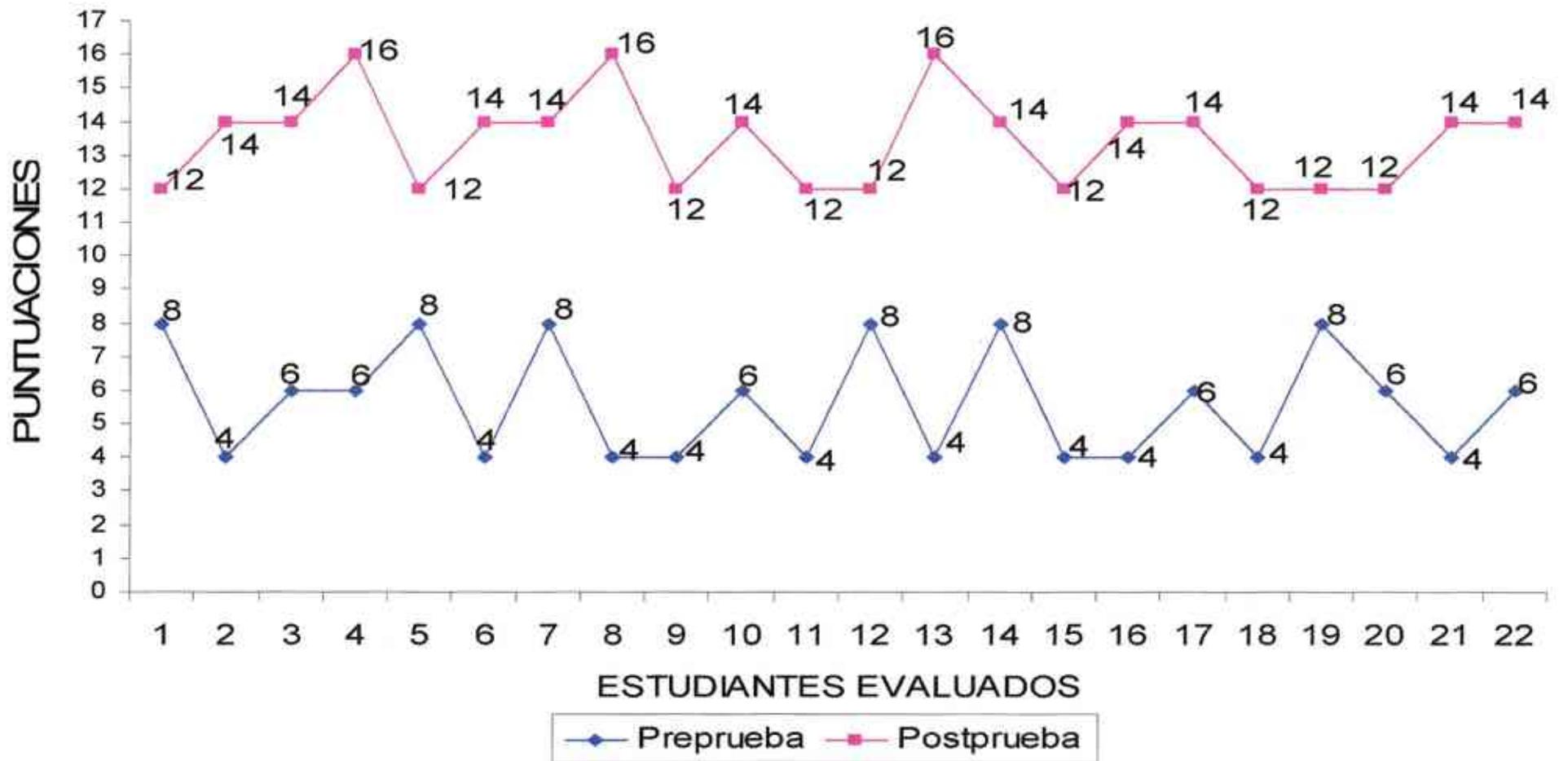
En el cuadro N° 05 y su respectivo gráfico, se observa que en la preprueba los puntajes obtenidos están comprendidos desde 04 hasta 08, es decir, todos están desaprobados, lo que implica que los 22 estudiantes, han tenido dificultades en la capacidad de indagación y experimentación. En cambio, en la postprueba los puntajes obtenidos oscilan entre 12 a 16, es decir, en su totalidad los calificativos alcanzados son aprobatorios, lo que implica que después de aplicar el método didáctico **“Solución de Problemas Socializador”**, los estudiantes han mejorado la capacidad de indagación y experimentación.

CUADRO N° 06. DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIANTES EN LA ESCALA DE LOS NIVELES DE LOGRO SEGÚN PORCENTAJES EN LA PREPRUEBA Y POSTPRUEBA.

NIVELES DE LOGRO	PREPRUEBA		POSTPRUEBA	
	N° EST.	%	N° EST.	%
Logro destacado 17 – 20	0	0,00	0	0
Logro previsto 14 – 16	0	0,00	13	59,09
En proceso 11 – 13	0	0,00	9	40,91
En inicio 00 – 10	22	100,00	0	0
TOTAL	22	100	22	100

FUENTE: Datos del cuadro N° 05 procesados según porcentajes.





En el cuadro N° 06 y su respectivo gráfico, se muestra la distribución de estudiantes según calificación alcanzado. Aquí se observa, que en la preprueba el 100% de estudiantes han tenido calificaciones ubicados en la categoría de **en inicio**, es decir, han presentado dificultades en la capacidad de indagación y experimentación.

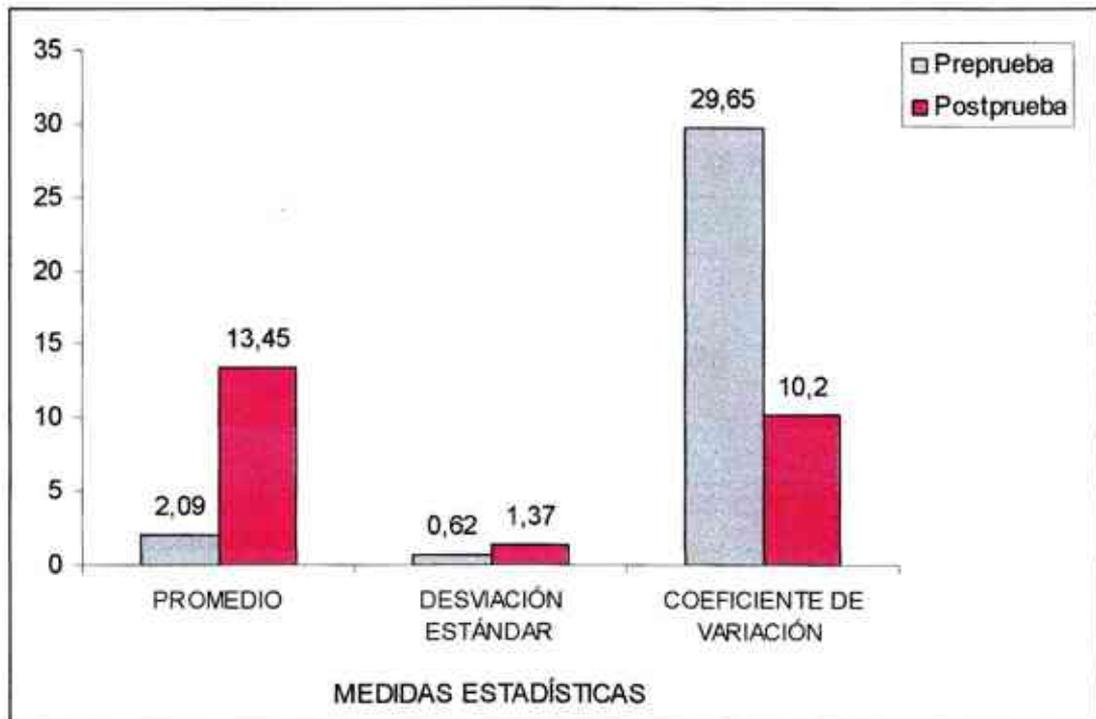
Luego de aplicar el método didáctico "**Solución de Problemas Socializador**", se ha identificado que los estudiantes han mejorado la capacidad de indagación y experimentación, evidenciando que el 50,09% de estudiantes han tenido calificaciones ubicados en la categoría de **logro previstos**, es decir, evidencian el logro de la capacidad de indagación y experimentación en el tiempo previsto; el 40,91% de estudiantes han tenido calificaciones ubicados en la categoría de **en proceso**, es decir, evidencian el logro de la capacidad de indagación y experimentación esta en camino a lograr los aprendizajes previstos. No existiendo estudiantes con calificaciones de la categoría, **en inicio**.

Si nos remitimos a comparar los resultados encontrados, a través del análisis porcentual, en la preprueba y postprueba, se infiere que la aplicabilidad del método didáctico "**Solución de Problemas Socializador**" ha influido mejorando la capacidad de indagación y experimentación.

CUADRO N° 07. RESULTADOS SEGÚN MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DE VARIABILIDAD EN LA PREPRUEBA Y POSTPRUEBA.

GRUPO DE ESTUDIO	APLICABILIDAD DE LA PRUEBA	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	COEFICIENTE DE VARIACIÓN
EXPERIMENTAL	Preprueba	2,09	0,62	29,65
	Postprueba	13,45	1,37	10,2

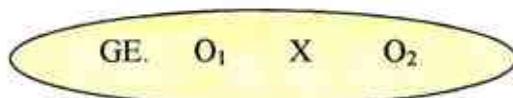
FUENTE: Datos del cuadro N° 06 procesados según promedio y medidas de variabilidad.



En el cuadro N° 03 y su respectivo gráfico, se observa que el promedio de las puntuaciones en la preprueba es menor en relación a la postprueba ($\bar{x} = 2,09 < \bar{x} = 13,45$). Además, la desviación estándar de 0,62 en la preprueba, señala que las puntuaciones están dispersos más cerca de la media, en relación a las puntuaciones de la postprueba que están agrupados más lejos, como señala la desviación estándar igual a 1,37. Finalmente el coeficiente de variación igual a 29,65% de la preprueba indica que las puntuaciones son menos homogéneas, en relación a las puntuaciones obtenidas en la postprueba, los cuales son más homogéneos, como señala el coeficiente de variación igual a 10,2%.

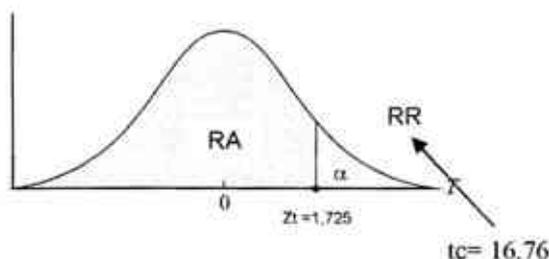
CUADRO N° 08. COMPROBACIÓN EXPERIMENTAL DE LA INFLUENCIA DEL MÉTODO DIDÁCTICO “SOLUCIÓN DE PROBLEMAS SOCIALIZADOR” EN LA CAPACIDAD DE INDAGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN.

DISEÑO DE CONTRASTACIÓN



CONTRASTACIÓN	HIPÓTESIS	DISTRIBUCIÓN T-STUDENT		DECISIÓN
		Nivel de significancia 5%; gl: n - 2		
		t _c	t _t	
Preprueba y postprueba del grupo de estudio	H ₀ : $\mu O_2 = \mu O_1$ H ₁ : $\mu O_2 > \mu O_1$	16,76	1,725	Rechaza H ₀ Acepta H ₁

FUENTE: Datos del cuadro N° 06 procesados con la técnica estadística de comparaciones apareadas.



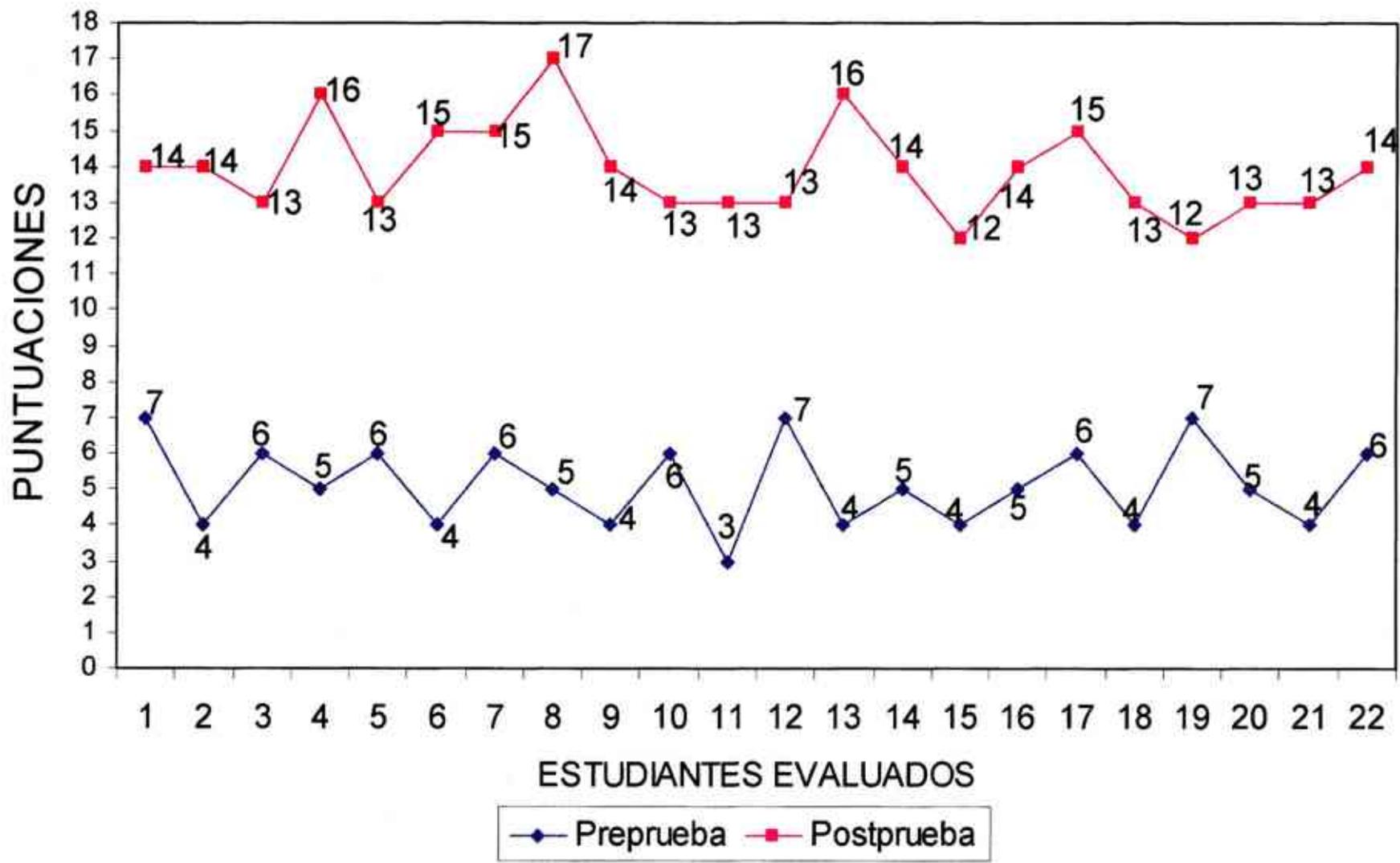
En el cuadro N° 04, se observa que al contrastar las hipótesis, se cumple que $t_c = 16,76 > t_t = 1,725$; es decir, $t_c \in RR \wedge \notin RA$, por lo tanto $H_1: \mu A > \mu B$. Entonces se acepta la hipótesis alterna y rechaza la nula. En consecuencia el método didáctico **“Solución de Problemas Socializador”** ha influido significativamente en la capacidad de indagación y experimentación en los estudiantes, en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de la Institución Educativa “Santa Isabel” del distrito de Nueva Cajamarca.

3.3. INFLUENCIA DEL MÉTODO DIDÁCTICO "SOLUCIÓN DE PROBLEMAS SOCIALIZADOR" EN EL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE.

CUADRO N° 09. RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PREPRUEBA Y POSTPRUEBA.

SUJETO	PREPRUEBA	POSTPRUEBA
1	7	14
2	4	14
3	6	13
4	5	16
5	6	13
6	4	15
7	6	15
8	5	17
9	4	14
10	6	13
11	3	13
12	7	13
13	4	16
14	5	14
15	4	12
16	5	14
17	6	15
18	4	13
19	7	12
20	5	13
21	4	13
22	6	14

FUENTE: Datos procesados de los cuadros N° 01 y N° 05.

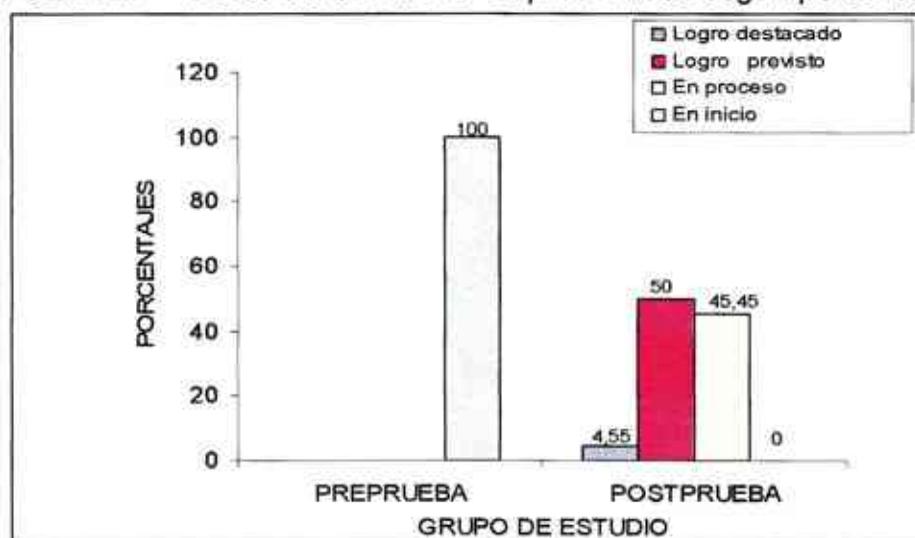


En el cuadro N° 09 y su respectivo gráfico, se observa que en la preprueba los puntajes obtenidos están comprendidos desde 03 hasta 07, de los cuales todos están desaprobados, lo que implica que los 22 estudiantes, han tenido dificultades en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. En cambio, en la postprueba los puntajes obtenidos oscilan entre 12 a 17, es decir, en su totalidad los calificativos alcanzados son aprobatorios, lo que implica que después de aplicar el método didáctico **“Solución de Problemas Socializador”**, los estudiantes han mejorado el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

CUADRO N° 10. DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIANTES EN LA ESCALA DE LOS NIVELES DE LOGRO SEGÚN PORCENTAJES EN LA PREPRUEBA Y POSTPRUEBA.

NIVELES DE LOGRO	PREPRUEBA		POSTPRUEBA	
	N° EST.	%	N° EST.	%
Logro destacado 17 – 20	0	0,00	1	4,55
Logro previsto 14 – 16	0	0,00	11	50
En proceso 11 – 13	0	0,00	10	45,45
En inicio 00 – 10	22	100,00	0	0
TOTAL	22	100	22	100

FUENTE: Datos del cuadro N° 09 procesados según porcentajes.



En el cuadro N° 10 y su respectivo gráfico, se muestra la distribución de estudiantes según calificativo alcanzador. Aquí se observa, que en la preprueba el 100% de estudiantes han tenido calificativos ubicados en la categoría de **en inicio**, es decir, han presentado dificultades en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

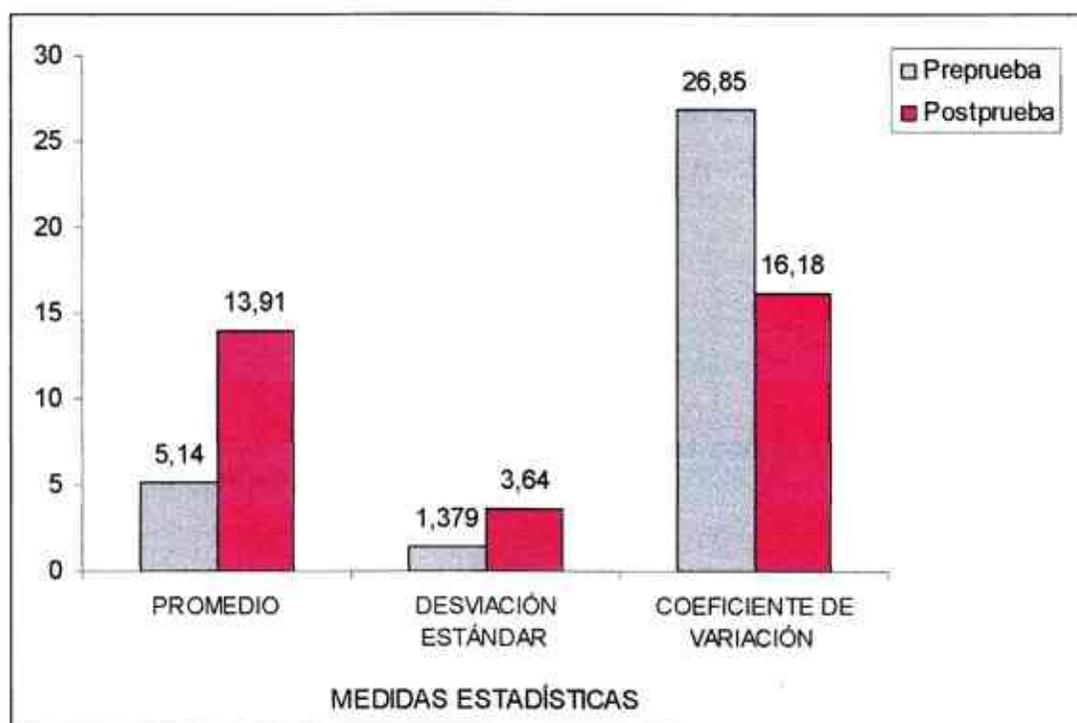
Luego de aplicar el método didáctico "**Solución de Problemas Socializador**", se ha identificado que los estudiantes han mejorado el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente 4,55% de estudiantes han tenido calificativos ubicados en la categoría de **logro destacado**, es decir, evidencian el logro del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, demostrando incluso un manejo solvente y satisfactorio en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente; el 50% de estudiantes han tenido calificativos ubicados en la categoría de **logro previsto**, es decir, evidencian el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo; el 45,45% de estudiantes han tenido calificativos ubicados en la categoría de **en proceso**, es decir, están en camino de lograr los aprendizajes previstos en el área de Ciencia Tecnologías y Ambiente. No existiendo estudiantes con calificativos de la categoría de **en inicio**.

Si nos remitimos a comparar los resultados encontrados, a través del análisis porcentual, en la preprueba y postprueba, se infiere que la aplicabilidad del método didáctico "**Solución de Problemas Socializador**" ha influido mejorando el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

CUADRO N° 11. RESULTADOS SEGÚN MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DE VARIABILIDAD EN LA PREPRUEBA Y POSTPRUEBA.

GRUPO DE ESTUDIO	APLICABILIDAD DE LA PRUEBA	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	COEFICIENTE DE VARIACIÓN
EXPERIMENTAL	Preprueba	5,14	1,379	26,85
	Postprueba	13,91	3,64	16,18

FUENTE: Datos del cuadro N° 09 procesados según promedio y medidas de variabilidad.



En el cuadro N° 11 y su respectivo gráfico, se observa que el promedio de las puntuaciones en la preprueba es menor en relación a la postprueba ($\bar{x} = 5,14 < \bar{x} = 13,91$). Además, la desviación estándar de 1,379 en la preprueba, señala que las puntuaciones están dispersos más cerca de la media, en relación a las puntuaciones de la postprueba que están agrupados más lejos, como señala la desviación estándar igual a 3,64. Finalmente el coeficiente de variación igual a 26,85% de la preprueba indica que las puntuaciones son menos homogéneas, en relación a las puntuaciones obtenidas en la postprueba, los cuales son más homogéneos, como señala el coeficiente de variación igual a 16,18%.

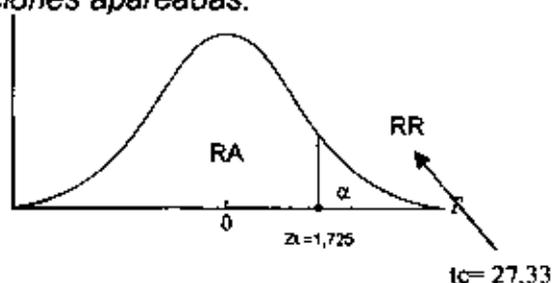
CUADRO N° 12. COMPROBACIÓN EXPERIMENTAL DE LA INFLUENCIA DEL MÉTODO DIDÁCTICO "SOLUCIÓN DE PROBLEMAS SOCIALIZADOR" EN EL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE.

DISEÑO DE CONTRASTACIÓN

GE. O₁ X O₂

CONTRASTACIÓN	HIPÓTESIS	DISTRIBUCIÓN T-STUDENT		DECISIÓN
		Nivel de significancia 5% gl: n - 2		
		t _c	t _t	
Preprueba y postprueba del grupo de estudio	H ₀ : $\mu_{O_2} = \mu_{O_1}$ H ₁ : $\mu_{O_2} > \mu_{O_1}$	27,33	1,725	Rechaza H ₀ Acepta H ₁

FUENTE: Datos del cuadro N° 09 procesados con la técnica estadística de comparaciones apareadas.



En el cuadro N° 12, se observa que al contrastar las hipótesis, se cumple que $t_c = 27,33 > t_t = 1,725$; es decir, $t_c \in RR \wedge \notin RA$, por lo tanto $H_1: \mu_A > \mu_B$. Entonces se acepta la hipótesis alterna y rechaza la nula. En consecuencia el método didáctico "**Solución de Problemas Socializador**" ha influido significativamente en el aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en los estudiantes, del 5° grado de Educación Secundaria, de la Institución Educativa "Santa Isabel" del distrito de Nueva Cajamarca.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

La aplicación del Método Didáctico "Solución de Problemas Socializador" se ha llevado a cabo conduciendo sesiones de aprendizaje mediante los procedimientos como: Presentación de situación problemática, situación de recuperación de información, Situación de organización del trabajo, situación de procesamiento de la información, situación de comunicación del las respuestas, situaciones de reflexión.

En los cuadros N° 01, 02, 03 y 04, se presenta los resultados encontrados en la preprueba y postprueba referido a la capacidad de comprensión de información, en dichos cuadros se observa que en la preprueba los puntajes obtenidos son menores al de la postprueba, demostrándose que en la preprueba están comprendidos desde 02 hasta 06, y en la postprueba oscilan entre 12 a 18. Identificando que en la preprueba, el 100% de estudiantes se ubican en la categoría de **en inicio**; mientras que en la postprueba, el 4,55% de estudiantes han tenido calificativos ubicados en la categoría de **logro destacado**, el 72,73% han tenido calificativos ubicados en la categoría de **logro previsto** y el 22,73% calificativos ubicados en la categoría de **en proceso**. Además el promedio en la preprueba igual a 4,64; es menor que en la postprueba, lo cual es igual a 14,36. También se cumple que $t_c = 24,48$ es mayor que $t_t = 1,725$.

En los cuadros N° 05, 06, 07 y 08, se presenta los resultados encontrados en la preprueba y postprueba referido al aprendizaje de la capacidad de indagación e experimentación, en dichos cuadros se observa que en la preprueba los puntajes obtenidos son menores al de la postprueba, demostrándose que en la preprueba están comprendidos desde 04 hasta 08, y en la postprueba oscilan entre 12 a 16. Identificando que en la preprueba el 100% de estudiantes han tenido calificativos ubicados en la categoría de **en inicio**, mientras que en la postprueba, el 59,09% han tenido calificativos ubicados en la categoría de **logro previsto**. Además el promedio en la preprueba igual a 2,09; es menor que en la

postprueba, lo cual es igual a 13,45. También se cumple que $t_c = 16,76$ es mayor que $t_1 = 1,725$.

En los cuadros N° 09, 10, 11 y 12, se presenta los resultados encontrados en la preprueba y postprueba referido al área Ciencia, Tecnología y Ambiente, en dichos cuadros se observa que en la preprueba los puntajes obtenidos son menores al de la postprueba, demostrándose que en la preprueba están comprendidos desde 03 hasta 07, y en la postprueba oscilan entre 12 a 17. Identificando que en la preprueba el 100% de estudiantes han tenido calificativos ubicados en la categoría de **en inicio**; mientras que en la postprueba el 4,55% de estudiantes han tenido calificativos ubicados en la categoría de **logro destacado**, el 50% han tenido calificativos ubicados en la categoría de **logro previsto** y el 45,45% calificativos ubicados en la categoría de **en proceso**. Además el promedio en la preprueba igual a 5,14; es menor que en la postprueba, lo cual es igual a 13,91. También se cumple que $t_c = 27,33$ es mayor que $t_1 = 1,725$.

Estos hallazgos son similares a los encontrados por Rubio (2001), quien concluye que existe diferencia altamente significativa entre el promedio en Post test del grupo, experimental con el promedio en Post test del grupo de control, favorable al primero; lo que nos confirma que la aplicación del método solución de problema en la asignatura de matemáticas influyen en el logro de aprendizajes significativos, en términos de rendimiento, en los alumnos participantes al término de la experiencia educativa. También concuerdan con los hallazgos en la investigación que realizó Morillo (1996), quien considera que cualitativamente la aplicación del método de solución de problemas ha influido en lograr un mayor número de alumnos aprobados y un mayor dominio de aprendizaje que a otro que al que se le aplicó el método tradicional de enseñanza. Hallazgos similares encontró Calderón (2004), quien concluye que el uso del Método de Solución de problemas, mejora significativamente el rendimiento académico de los alumnos, en el grupo experimental mostrados a través de los promedios obtenidos en el pre test y pos test en la asignatura de Matemática.

Estos resultados evidencian que la manipulación de la variable experimental, como es la estrategia didáctica con base en los procedimientos de solución de problemas mejora el aprendizaje. En el presente estudio ha mejorado el

aprendizaje de las capacidades, comprensión de la información e indagación y experimentación del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente; demostrado a través de la comparación de medias de mediciones apareadas de la preprueba y postprueba en el grupo experimental. Estos resultados es producto de la aplicación del método didáctico **"Solución de Problemas Socializador"**.

Los resultados obtenidos en el presente estudio es el efecto de la manipulación de los procedimientos que orientan las actividades de aprendizaje, mediante el método didáctico **"Solución de Problemas Socializador"**, a la luz de la teoría del aprendizaje significativo, Ausubel, citado por Calero (1997), dice que "el aprendizaje significativo se produce cuando la tarea del aprendizaje se relaciona con lo que el alumno ya sabe. Se efectúa al relacionar el material nuevo con el aprendizaje anterior, de forma significativa y útil". Por su parte, Posner (2003), sostiene que las actividades de aprendizaje debe permitir a "los estudiantes construir su propio conocimiento con base en lo que ya saben y utilizan ese conocimiento en actividades de aprendizaje". A la luz de esta teoría, se ha orientado las actividades que han permitido recolectar los saberes previos y contrastar con la nueva información.

Los procedimientos que han permitido a los estudiantes manipular la información objeto de estudio, sientan su base en la teoría de aprendizaje activo de Piaget. Al respecto Roeders (1997), dice que "la responsabilidad de cada individuo es, pues, una responsabilidad social de índole individual ya que ha de ser empleada para esforzarse activamente para solucionar problemas causados por uno mismo".

Además en el proceso del desarrollo de las actividades de aprendizaje los estudiantes realizaban las tareas de manera grupal, las actividades del trabajo grupal han sido orientadas por la teoría interactiva. Vigotsky, citado por Sprinthall (1996), sostiene que "el aprendiz no es relegado a una situación aislada para construir sus herramientas conceptuales a través de un diálogo interno. En realidad los conocimientos de los aprendices son compartidos. La discusión reflexiva con los otros que le rodean y la información, serán las que propicien su

desarrollo cognitivo. Por tanto, la interacción social tendrá un papel fundamental en el desarrollo intelectual”.

En síntesis, el método didáctico **“Solución de Problemas Socializador”** ha influido mejorando el aprendizaje en las capacidades de comprensión de información e indagación y experimentación, en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente, cuyos procedimientos han sido elaborados orientándose por la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, por la teoría del aprendizaje activo de Piaget y la teoría del aprendizaje interactivo de Vigotsky.

CONCLUSIONES

Llevado a cabo la ejecución del proyecto de investigación, etapa a través de la cual se ha recogido los datos, que han sido llevados al procesamiento estadístico; se arribó a las siguientes conclusiones:

1. El método didáctico **"Solución de Problemas Socializador"** está sistematizada para desarrollar capacidades de comprensión de información e indagación y experimentación en los estudiantes; del área de Ciencia Tecnología y Ambiente, basados en la teorías del aprendizaje activo, la teoría del aprendizaje interactivo y la teoría del aprendizaje significativo.
2. La aplicación del método didáctico **"Solución de Problemas Socializador"**, implica que el docente como orientador de las actividades de aprendizaje conduzca el proceso de desarrollo de las actividades, en un contexto de constante interacción y actividad del niño, considerando además lo que éste ya sabe. Conduciendo el proceso de aprendizaje mediante la activación de conocimientos previos, anuncio de problemas, formación de grupos, identificación de datos, diseño analógico del fenómeno físico, alternativa de solución, resolución, socialización, defensa del trabajo y aplicación.
3. El método didáctico **"Solución de Problemas Socializador"**, ha mejorado el aprendizaje de las capacidades, comprensión de la información e indagación y experimentación del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente; demostrado a través de los promedios obtenidos en la preprueba y postprueba ($\bar{x} = 5,14 < \bar{x} = 13,91$) respectivamente; así como también a través de los promedios obtenidos en la preprueba y postprueba, según el resultado al que se ha llegado en la comparación de medias de mediciones apareadas ($t_c = 27,33 > t_c = 1,725$).

RECOMENDACIONES

- Al sistema educativo, promover el desarrollo de métodos ya que se ha comprobado que el método didáctico **“Solución de Problemas Socializador”** ha influido el Rendimiento Académico en las capacidades de comprensión de la información e indagación y experimentación, del área de Ciencia Tecnología y Ambiente.
- A los investigadores, que se orienten por estudiar la temática tienen una base en cuanto a la influencia del método didáctico **“Solución de Problemas Socializador”** en el aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del 5º grado de Educación Secundaria del distrito de Nueva Cajamarca.
- A los docentes de las instituciones educativas del nivel de Educación Secundaria del ámbito de Nueva Cajamarca-Rioja, extender la aplicación del método didáctico **“Solución de Problemas Socializador”** en las sesiones de aprendizaje que realiza, a fin de garantizar el aprendizaje fructífero de las capacidades de comprensión de información e indagación y experimentación, del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.
- A los estudiantes del nivel de Educación Secundaria aprovechar las sesiones de aprendizaje con el método didáctico **“Solución de Problemas Socializador”**, puesto que es una oportunidad que le brinda para aprender a resolver problemas de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

LIBROS

- AEBLI, H. (1972). Una didáctica fundada en la Psicología de Jean Piaget. Editorial Kapeluz. Buenos Aires.
- AUSUBEL, D. P. y Otros (1976). Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. Editorial Trillas de C.V. 2 da edición. México.
- ALDERON H. M. A. (2004). Uso del Método solución de problemas para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de Matemática, de los estudiantes del III ciclo de Ingeniería de Computación y Sistemas, de la Universidad Privada Antenor Orrego. Tesis Maestría. Escuela de Postgrado, U.P.A.O.
- CALERO PÉREZ, M. (1997), Tecnología Educativa. Editorial San Marcos Lima -Perú.
- CASTILLO A., S. y CABRERIZO D., J. (2003) Evaluación educativa y promoción escolar. Edit. Prentice Hall. España.
- DÍAZ BARRIGA A., F y HERNÁNDEZ R., G. (2000). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, Edit. Nomos S.A., Colombia.
- GÁLVEZ VÁSQUEZ, José. (1992). Métodos y Técnicas de Aprendizaje: Teoría y práctica. 3ra edición. Cajamarca.
- GUILLEN DE REZZANO, Clotilde (1966). Didáctica especial. 10^{ma} Edición, Editorial Capeluz.
- JULCA C., B. L. (2001). Modelo institucional centrado en la solución de problemas, con mapas conceptuales, en el Rendimiento Académico de los alumnos en la asignatura de didáctica de la Historia de la Universidad

Nacional del Santa – Chimbote. Trujillo. Tesis Maestría. Escuela de Postgrado, U.N.T.

- JURADO P., R. (2003). Diccionario Pedagógico (s/edic.) Editores Importadores S.A. México.
- GUERRERO S., A. (1996). Manual de Sociología de la Educación, Edit. Síntesis. España.
- MENDEZ G, V. (1997). El Método del Arco para mejorar el Aprendizaje de la Asignatura de Física Electrónica I en los alumnos del VII ciclo de la Escuela de Física de la Universidad Nacional de Trujillo. Tesis Maestría. Escuela de Post Grado, U.N.T.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2004). Guía para el Desarrollo de Capacidades.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2005) Diseño Curricular Nacional de educación Básica regular. Proceso de articulación.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2005). Programa nacional de emergencia educativa: Matemática para la vida.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2006). Orientaciones para el trabajo pedagógico.
- MORILLO A. O. (1996). Método de solución de problemas para mejorar el aprendizaje de la Asignatura de Biofísica en estudiantes universitarios. Trujillo. Tesis Maestría. Escuela de Post grado, Universidad Nacional de Trujillo.
- POSNER. J., G. (2003). Análisis de Currículo, editorial Mc GrawHill. Colombia.

- ROEDERS P. (1995). Aprendiendo juntos. Edit Valkiria, 1ª edición, Perú.
- RODRIGUEZ, Walabonso (1971), "Dirección del Aprendizaje" 3ª Edición, Editorial Universo S.A. Lima.
- SANTROCK J. (2004). Psicología de la Educación. Edit. McGraw Hill. Colombia.
- SALINAS G. Telmo (1986). Psicología. Editorial DESA. 1ra edición. Lima.
- SCHUNK, Dale H. (1993) Teorías del Aprendizaje. Editorial Pearson Educación. 2 da edición. México.
- SPRINTHALL, NORMAN A. (s/f), Psicología de la Educación. Una aproximación al desarrollo. 6ª Edición. Editorial Mc Grawhill.
- SICCHA R, V. (2001) Influencia del Método de Solución de Problemas en el incremento del rendimiento académico de los alumnos de Segundo Grado de Secundaria en la Asignatura de Matemática, Colegio Nacional "San Juan" de Trujillo. Tesis Maestría. Escuela de Post Grado, U.N.T.
- TASAYCO G., C. y YATACO C., M. (2005). Diccionario y Vocabulario Pedagógico. Ediciones y Distribuciones "J.C". Lima- Perú. Pág.187
- TORRES C, K. M.(2001) Mapas conceptuales y su influencia en el aprendizaje significativo, en términos de Rendimiento Académico, de los alumnos del I ciclo del Instituto Superior tecnológico Estatal "Trujillo", en la asignatura de lenguaje. Trujillo. Tesis Maestría. Escuela de Postgrado, U.N.T.
- ULIBER C., B. A. (S/F) El nuevo enfoque pedagógico y los mapas conceptuales, edit., San Marcos, 1ra edición. Perú

- VASQUEZ Y., W. (2003). Diccionario Pedagógico. Editorial San Marcos. 1ra edición, Perú.

PÁGINAS ELECTRÓNICAS.

- CABRERA, A. Antonio (2003). El Aprendizaje Grupal. Disponible en:
<http://www.correodelmaestro.com/anteriores/2003/julio/ncert86.htm>
- CORTEZ B., M. (s/f). Diccionario de las Ciencias de La Educación. Disponible en:
<http://www.psicopedagogia.com/definicion/rendimiento%20escolar>
- COSTA T., J. (2004) Aprendizaje por problemas. Disponible en:
<http://www.monografias.com/trabajos12/ciencia/ciencia.shtml>
- PIZARRO (1985). Disponible en :
<http://www.unesco.com.cl/rendimiento.rtf> rendimiento academico.
- SENGE P. (2006) Un modelo de aprendizaje en equipo. Disponible en:
<http://proyecto4.galeon.com/>
- Teoría psicológica genética – cognitiva. (2006) Disponible en:
http://www.psicocentro.com/cgi-bin/articulo_s.asp?
- Teoría socio- cultural de Lev Vigostky (2006)
<http://www.educarchile.cl/webwizzard/visualiza.asp?>
- VARGAS C., I.M. (1999) Tecnicas Docentes. Disponible en:
[multimedia.ilce.edu.mx/inee/bety/articulos/Educación%20media%](http://multimedia.ilce.edu.mx/inee/bety/articulos/Educación%20media%20)
- LBERSTEIN T., J. (2004). Aprendizaje, enseñanza y desarrollo. Disponible en: <http://www.galeon.com/aprenderaaprender/general/Zilberstein1.htm>

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAM MARTÍN-TARAPOTO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA**

RIOJA



ANEXO N° 01

PRUEBA PARA VALIDAR EL MÉTODO DIDACTICO SOLUCIÓN DE
PROBLEMAS SOCIALIZADOR EN EL ÁREA DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN EDUCACIÓN SECUNDARIA.

ESTIMADO ESTUDIANTE:

El presente instrumento tiene la finalidad de recoger datos para un trabajo de investigación, motivo por el cual te pedimos contestar con veracidad las interrogantes formuladas.

Cabe señalar que las respuestas que nos proporcionan serán manejadas de manera confidencial, agradeciendo por anticipado tu valiosa colaboración.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA:.....

GRADO:.....

NOMBRES Y APELLIDOS:.....

NOTA

ÍTEMS PARA EVALUAR COMPRENSIÓN DE LA INFORMACIÓN

INSTRUCCIONES: De acuerdo a la figura mostrada; marcar la respuesta correcta de cada ítem, con una equis (x).

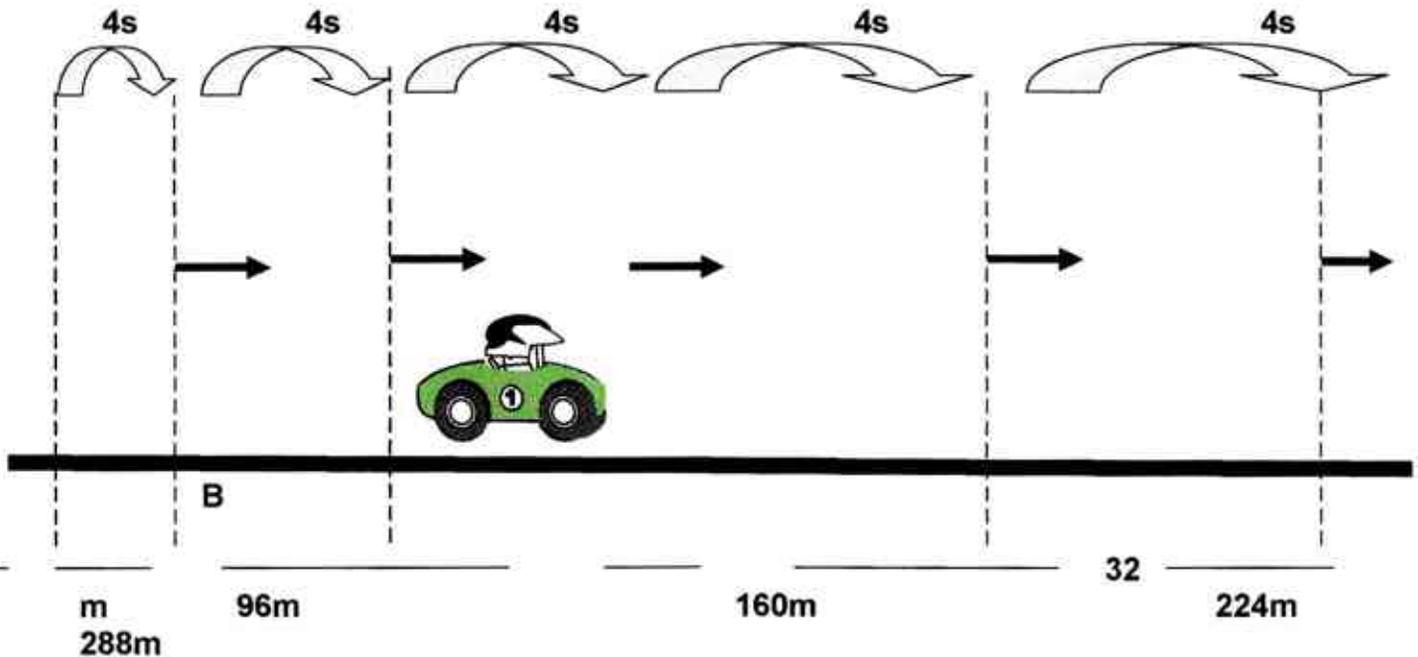


Figura A

1. De la figura A, comprobamos que el móvil aumenta uniformemente su velocidad, de 16 en 16m/s cada 4s, o lo que es lo mismo, de 4 en 4m/s cada 1s; vale decir que está afectado de una aceleración lineal de 4m/s^2 .
¿A qué tipo de movimiento pertenece?

- a) Movimiento rectilíneo uniforme.
- b) Movimiento rectilíneo uniformemente variado.
- c) Movimiento variado.
- d) Movimiento circular uniforme.
- e) N.A.

2. De la figura A mostrada anteriormente. Determine la fórmula de la aceleración, de acuerdo al enunciado, es:

➤ En el MRUV la velocidad experimenta variaciones en cada unidad de tiempo.

a) $a = \frac{v_F - V_0}{t}$ b) $a = \frac{v_0 - v_F}{t}$ c) $a = \frac{v_F + V_0}{t}$ d) $a = \frac{v_0 + v_F}{t}$ e) N.A.

INSTRUCCIONES: De acuerdo a la figura mostrada; marcar la respuesta correcta de cada ítem, con una equis (x).

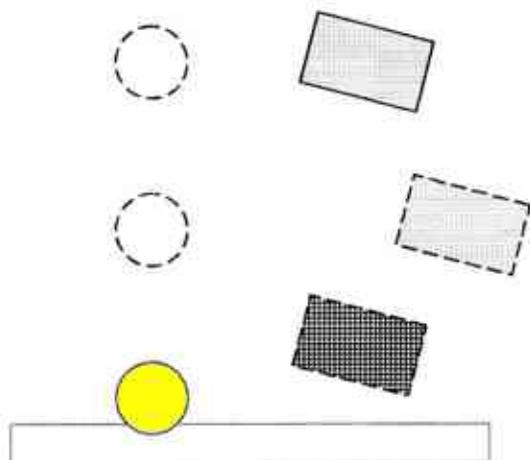


Fig.01

Fig. 01

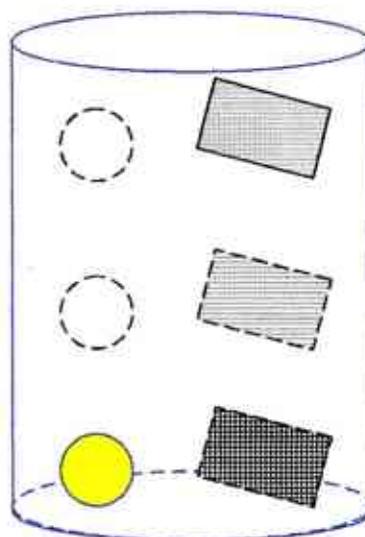


Fig. 02

Fig. 02

3. De acuerdo a las figuras mostrada qué fenómeno físico experimenta la figura 02 la moneda de la figura 01, si el recipiente es la bomba del vacío.

- a) Caída libre.
- b) Movimiento parabólico.
- c) Movimiento vertical.
- d) Movimiento compuesto.
- e) N.A

4. De la figura 01 se observa que ambos objetos no caen simultáneamente, debido a:
- La hoja es ligera o liviana más que la moneda.
 - La resistencia del aire.
 - La moneda es más susceptible a la gravedad.
 - Son objetos diferentes.
 - N.A.
5. En la figura 02 se observa que ambos cuerpos caen simultáneamente debido a que:
- No hay resistencia del aire.
 - En el vacío todos los cuerpos caen con la misma aceleración.
 - La hoja y la moneda tienen el mismo peso.
 - a y b son ciertas.
 - N.A.

INSTRUCCIONES: De acuerdo a la figura mostrada; marcar la respuesta correcta de cada ítem, con una equis (x).

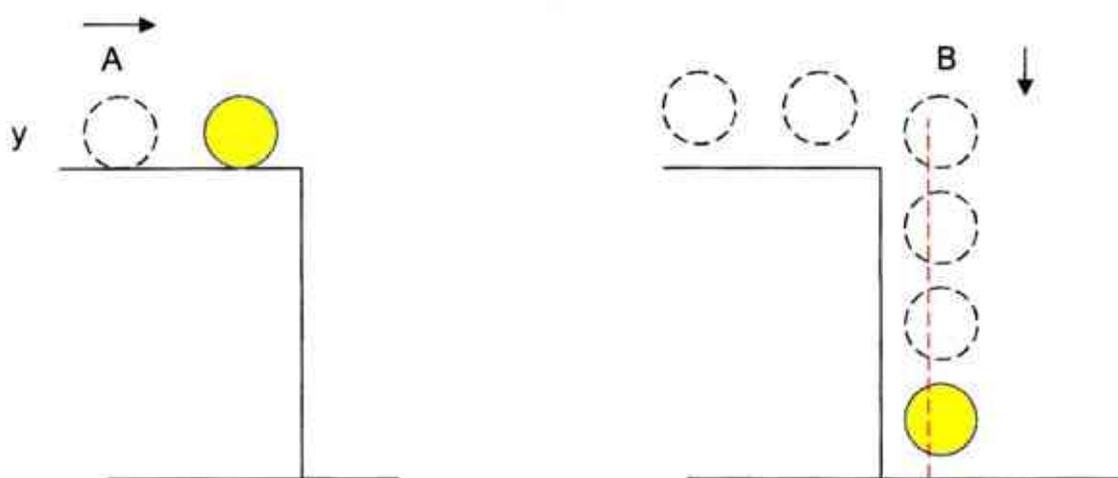


Figura B

6. En la Figura B se observa dos tipos de movimiento:
- a) Horizontal y parabólico.
 - b) Vertical y parabólico.
 - c) Horizontal y vertical.
 - d) Horizontal y semi parabólico.
 - e) N.A.
7. De la figura B, determinar el movimiento compuesto dado por la combinación de:
- a) Un Movimiento rectilíneo uniforme y un movimiento rectilíneo uniformemente variado.
 - b) Un movimiento rectilíneo uniforme y un movimiento variado.
 - c) Dos movimientos rectilíneos uniformemente variados.
 - d) 2 movimientos rectilíneos uniformes. .
 - e) N.A.

INSTRUCCIONES: De acuerdo a las figuras mostradas; relacionar mediante una flecha de la columna izquierda con la derecha.

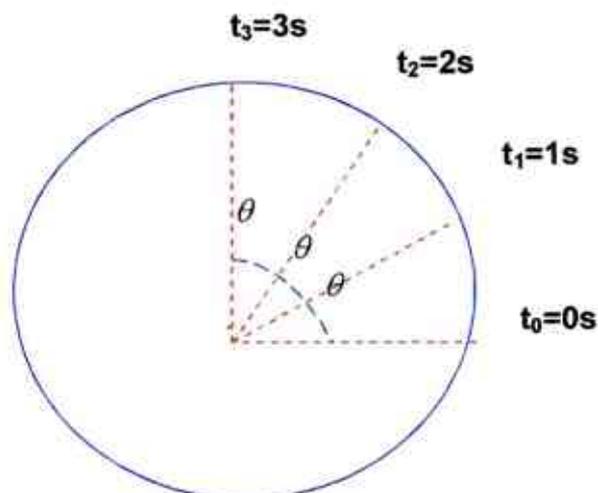


Fig.01

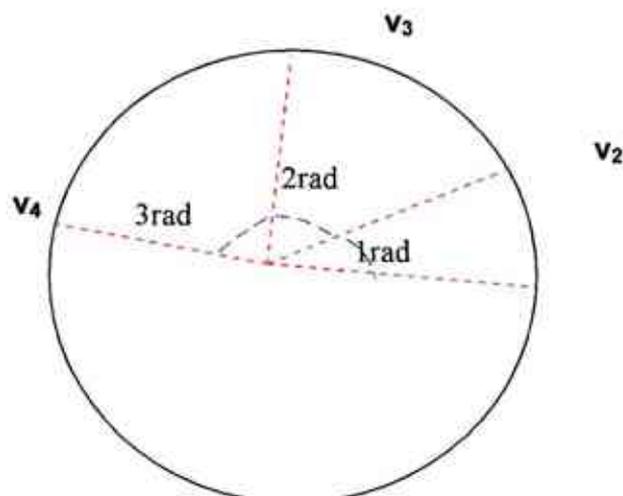


Fig.02

8. Relacionar

Es el espacio recorrido por el móvil entre dos puntos de la circunferencia

Es una vuelta completa realizada por un móvil.

Es el tiempo necesario para ejecutar una revolución

Es la inversa del periodo

Radio de la circunferencia descrita por el móvil.

Radio vector

Longitud de arco

Revolución

Frecuencia

Periodo

INSTRUCCIONES: De acuerdo a la Fig. 01 mostrada en la parte superior; marcar la respuesta correcta de cada ítem, con una equis (x).

9. El móvil circular uniforme se define como:

- Cuando un móvil recorre arcos iguales en tiempos iguales.
- Es el ángulo girado en la unidad de tiempo.
- Cuando las velocidades sufren variaciones (en módulo) iguales en tiempos iguales.
- Es el arco descrito en la unidad de tiempo.
- N.A.

10. De acuerdo a la Fig. 02 el movimiento circular uniformemente variado se define como:

- a) Cuando un móvil recorre arcos iguales en tiempos iguales.
- b) Es el ángulo girado en la unidad de tiempo.
- c) Cuando las velocidades sufren variaciones (en módulo) iguales en tiempos iguales.
- d) Es el arco descrito en la unidad de tiempo.
- e) N.A

ÍTEMS PARA EVALUAR INDAGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN.

INSTRUCCIONES: Resuelve los problemas propuestos con los fases del Método Didáctico “Solución de Problemas Socializador”

11. Problema 01**➤ Anuncio o Definición del Problema**

Un móvil parte con una velocidad de 36km/h y una aceleración de 6m/s^2 . ¿Qué velocidad en metros por segundos tendrá luego de 5s ?

➤ Identificación de Datos**➤ Diseño Analógico del Fenómeno Físico****➤ Alternativa de solución (Proponer la fórmula a utilizar)****➤ Resolución. (Despejar la fórmula si es necesario y reemplazar los datos en dicha fórmula).**

12. Problema 02**➤ Anuncio o Definición del Problema**

Un automóvil corre a razón de 108Km/h y luego frena, de tal modo que se logra detener por completo en 6s ¿Cuál es su aceleración?

➤ Identificación de Datos**➤ Diseño Analógico del Fenómeno Físico****➤ Alternativa de Solución (Proponer la fórmula a utilizar)****➤ Resolución. (Despejar la fórmula si es necesario y reemplazar los datos en dicha fórmula).**

13. Problema 03**➤ Anuncio o Definición del Problema.**

Un ciclista viaja a 8m/s y acelera a razón de 1.5m/s^2 durante 10s ¿Qué velocidad alcanzara?

➤ Identificación de Datos**➤ Diseño analógico del Fenómeno Físico****➤ Alternativa de solución (Proponer la fórmula a utilizar)****➤ Resolución. (Despejar la formula si es necesario y reemplazar los datos en dicha fórmula).**

14. Problema 04**➤ Anuncio o Definición del Problema.**

Un policía observa a un malhechor que se encuentra a 6 metros de él en ese instante el delincuente se da a la fuga con una velocidad de 1m/s . de inmediato el policía parte acelerando

A razón de 2m/s^2 , en una persecución; ¿Después de que tiempo será atrapado el malhechor?

➤ Identificación de Datos**➤ Diseño Analógico del Fenómeno Físico****➤ Alternativa de Solución (Proponer la fórmula a utilizar)****➤ Resolución. (Despejar la fórmula si es necesario y reemplazar los datos en dicha fórmula).**

15. Problema 05**➤ Anuncio o Definición del Problema**

Con la intención de calcular la altura de una torre, Juan suelta un ladrillo desde la parte de una torre y observa que llega en 4s. ¿Cual es la altura?
($g = 10\text{m/s}^2$)

➤ Identificación de Datos.**➤ Diseño Analógico del Fenómeno Físico****➤ Alternativa de Solución (Proponer la fórmula a utilizar)****➤ Resolución. (Despejar la fórmula si es necesario y reemplazar los datos en dicha fórmula).**

16. Problema 06**➤ Anuncio o Definición del Problema**

En un lugar donde la aceleración de la gravedad es 10m/s^2 se dispara horizontalmente una pelota desde la parte superior de un edificio de 45m de altura ($g = 10\text{m/s}^2$).

Calcular.

El tiempo que permanece en el aire.

El alcance horizontal si la velocidad $V_x = 5\text{m/s}$

➤ Identificación de Datos**➤ Diseño Analógico del Fenómeno Físico****➤ Alternativa de Solución (proponer la fórmula a utilizar)****➤ Resolución. (Despejar la fórmula si es necesario y reemplazar los datos en dicha fórmula).**

17. Problema 07**➤ Anuncio o Definición del Problema.**

Una piedra es lanzada con una velocidad resultante de 50m/s , formando un ángulo de 37° con la horizontal. Calcular el espacio horizontal que recorre la piedra. $g = 10\text{m/s}^2$

➤ Identificación de Datos**➤ Diseño Analógico del Fenómeno Físico****➤ Alternativa de solución (Proponer la fórmula a utilizar)****➤ Resolución. (Despejar la fórmula si es necesario y reemplazar los datos en dicha fórmula).**

18. Problema 08**➤ Anuncio o definición del problema.**

Una partícula en movimiento circular uniforme describe un arco de 6m en un tiempo de 3s. Calcular su velocidad tangencial.

➤ Identificación de datos**➤ Diseño Analógico del Fenómeno Físico****➤ Alternativa de Solución (Proponer la fórmula a utilizar)****➤ Resolución. (Despejar la fórmula si es necesario y reemplazar los datos en dicha fórmula).**

19. Problema 09**➤ Anuncio o Definición del Problema.**

Un ciclista recorre describiendo una circunferencia de 50 de radio con una velocidad de 4m/s. ¿Qué aceleración centrípeta experimenta y cual es la velocidad angular.

➤ Identificación de Datos**➤ Diseño Analógico del Fenómeno Físico****➤ Alternativa de Solución (proponer la fórmula a utilizar)****➤ Resolución. (Despejar la fórmula si es necesario y reemplazar los datos en dicha fórmula).**

20. Problema 10**➤ Anuncio o Definición del Problema.**

Desde un globo que se encuentra a 240pies de altura, se suelta una piedra, el globo sube con una velocidad de 32pies/s. ¿Qué espacio recorrió la piedra hasta llegar al suelo? ($g = 2\text{pies/s}^2$).

➤ Identificación de Datos**➤ Diseño Analógico del Fenómeno Físico****➤ Alternativa de solución (Proponer la fórmula a utilizar)****➤ Resolución. (Despejar la fórmula si es necesario y reemplazar los datos en dicha fórmula).**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAM MARTÍN-TARAPOTO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA**

RIOJA



ANEXO N° 02

**SESIÓN DE APRENDIZAJE MODELO PARA APLICAR EL MÉTODO
DIDÁCTICO “PROBLEMAS SOCIALIZADOR” Y MEJORAR EL
RENDIMIENTO ACADÉMICO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y
AMBIENTE.**

SESIÓN N° 01

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Institución Educativa : Santa Isabel
 1.2. Actividad : Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado
 1.3. Tesista. : José Augusto López Ruiz
 1.4. Asesor : Lic. Mg. Luis Manuel Vargas Vásquez.
 1.5. Tiempo : 4 horas pedagógicas.

II. TEMA TRANSVERSAL:

Educación para el amor, la familia y la sexualidad.

III. VALORES Y ACTITUDES.

VALOR	ACTITUD
Responsabilidad.	Disposición para el aprendizaje.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS

4.1. Comprensión de la información.

Analiza el principio científico que rige al movimiento rectilíneo uniforme.

4.2. Indagación y experimentación.

Aplica el principio científico que rige al Movimiento Rectilíneo Uniforme.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA.

ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	Tiempo
PRESENTACIÓN DE SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.	05
Pidiendo la atención de los estudiantes se presenta el siguiente caso: Se ubica un carrito sobre una tabla inclinada y se deja correr. Se pregunta: ¿Qué fenómeno se ha observado?	
SITUACIÓN DE RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN	05
Se lleva a cabo en la secuencia a partir del caso observado, con las siguientes preguntas: ¿Cómo se llama al fenómeno en la que un objeto se traslada de un punto a otro? ¿Qué trayectoria ha seguido el carrito? ¿Se podrá medir el espacio que recorre el carrito? ¿Se podrá medir el tiempo que demora el carrito en llegar de un extremo a otro? ¿Cómo será la rapidez con que se traslada el carrito? ¿Por qué la rapidez es mayor al llegar a la superficie?	
SITUACIÓN DE ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	05
Se forman los grupos de trabajo.	
SITUACIÓN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.	
Recepción de la Información	45
Se entrega la hoja de información científica del movimiento rectilíneo uniformemente variado. Realizan la lectura de la información y comentan lo que han entendido con los integrantes del grupo. Observación selectiva. Observan el esquema del movimiento rectilíneo uniformemente variado, señalando los elementos que intervienen. División del todo en sus partes. Responden a las siguientes interrogantes: ¿Cómo es la velocidad en el movimiento rectilíneo uniformemente variado? ¿Qué magnitud hace variar a la velocidad? ¿Qué sucede con el tiempo? ¿Qué sucede con el espacio?	

<p>Interrelación de las partes. Responden a las siguientes interrogantes: ¿Cómo se relaciona el tiempo, el espacio, la velocidad y la aceleración en el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado? ¿Cómo se expresa en símbolos la definición de aceleración?</p> <p>Situación de aplicación de principios científicos</p> <p>Recepción de la información. Anuncio o definición del problema. Se dicta el problema. Cada estudiante realiza una lectura del problema formulado. Identificación de datos. Identifican los datos en el problema. Diseño Analógico del Fenómeno Físico. Diseñan el fenómeno físico que queda de la siguiente manera Identificación del principio que se aplicará. Alternativas de solución. De acuerdo a los datos determinan la fórmula a emplear. Secuenciar procesos. Determinar los procesos como: Escribir la fórmula, remplazar los datos y efectuar las operaciones pertinentes. Ejecución de los procesos y estrategias. Resolución. Desarrollar los procesos seleccionados.</p> <p>COMUNICACIÓN DEL LAS RESPUESTAS.</p> <p>Un estudiante de cada grupo expone las respuestas elaboradas. El docente consolida el tema vía la discusión controversial de acuerdo a las respuestas de cada grupo.</p> <p>SITUACIONES DE REFLEXIÓN.</p> <p>¿Qué aprendimos? ¿Qué dificultades ha tenido en su aprendizaje? ¿Cómo mejorar las próximas clases mi participación? ¿Cómo quiero que se desarrolle la próxima clase?</p>	<p>85</p> <p>30</p> <p>5</p>
---	------------------------------

VI. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Comprensión de la información	Analiza el principio científico que rige al movimiento rectilíneo uniformemente variado elaborando un resumen a partir de las respuestas a las preguntas planteadas.	Lista de cotejo
Indagación y experimentación	Aplica el principio científico que rige al Movimiento Rectilíneo Uniforme en la resolución de problemas tipo.	
Actitud ante el Área	Demuestra entusiasmo al realizar las tareas asignadas.	Ficha de observación.

PROBLEMA DESARROLLADO

1º. Anuncio o definición del problema.

Un móvil se desplaza con una velocidad de 30m/s, y al cabo de 20s aumenta a 70m/s. ¿Cuál es su aceleración?

2º. Identificación de datos.

Identifican los datos similares al que presentan de la siguiente manera:

$$V_i = 30\text{m/s}$$

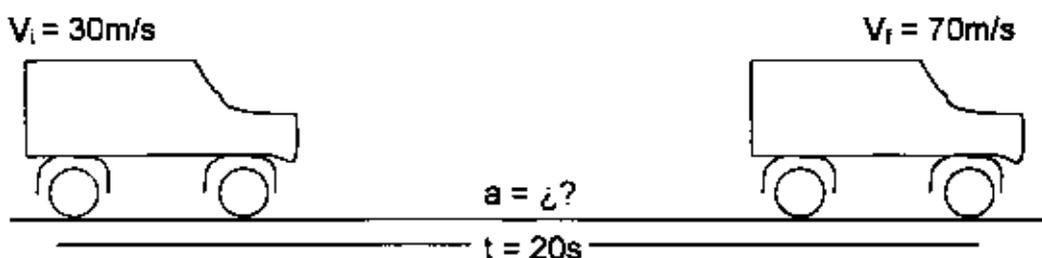
$$V_f = 70\text{m/s}$$

$$t = 20\text{s}$$

$$a = \text{¿?}$$

3º. Diseño Analógico del Fenómeno Físico.

Diseñan el fenómeno físico que queda de la siguiente manera



4º. Alternativas de solución.

De acuerdo a los datos determine la fórmula a emplear, que es la siguiente.

$$a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

5º. Resolución.

Reemplazan los datos en la fórmula.

$$a = \frac{v_f - v_i}{t} = \frac{70\text{m/s} - 30\text{m/s}}{20\text{s}} = 2\text{m/s}^2$$

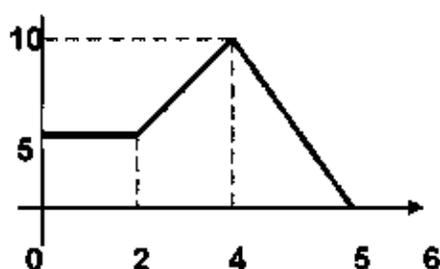
PROBLEMAS PROPRUESTOS

- En grupo resuelven un problema de los propuestos por el docente, siguiendo el proceso aprendido, y expone un representante de cada grupo.

- 1.- Un móvil se desplaza a razón de 60m/s , y al cabo de 40s aumenta a 220m/s . ¿Cuál es su aceleración del móvil?
- 2.- Un automóvil que parte del reposo, tarda 2 minutos en alcanzar la velocidad de 12m/s . ¿Cuál es su aceleración de dicho automóvil?, ¿Qué distancia recorre en los dos minutos?
- 3.- Un cuerpo que se mueve a la velocidad de 10m/s disminuye uniformemente su Velocidad de modo que al cabo de 20s se ha reducido a 5m/s . Calcular.
 - La aceleración
 - La distancia recorrida
- 4.- Una bicicleta que parte del reposo, tarda 4 minutos en alcanzar la velocidad de 24m/s . ¿Cuál es su aceleración de dicho automóvil?, ¿Qué distancia recorre en 2 minutos?
- 5.- Un móvil parte de reposo con una aceleración constante de 4m/s^2 . ¿Qué espacio recorre en 10s y cuál es su velocidad al cabo de ese tiempo?
- 6.- Un móvil parte del reposo con aceleración constante y tarda 8s en recorrer la distancia de 600m que hay entre dos puntos de su trayectoria. Si la velocidad en el segundo punto es 100m/s , calcular: La velocidad en el primer punto, la distancia que hay desde el punto de partida hasta el primer punto y por último, la aceleración.

- De manera individual resuelven los siguientes problemas.

¿Qué distancia recorre el móvil?



- 1.- Un carro se mueve con M.R.U.V. y al pasar por un punto P tiene una velocidad de 60m/s . Si 360m más adelante su velocidad es 120m/s . ¿Cuál fue su velocidad 100 m . atrás de P?
- 2.- Un móvil parte del reposo con M.R.U.V. y acelerando a razón de 4m/s^2 y acelerando a razón de 4m/s^2 . Calcular:
 - La distancia recorrida en 3s .
 - La distancia en el tercer segundo.
3. Un automovilista que se desplaza con una velocidad de 72km/h aplica sus frenos de manera que desacelera uniformemente durante 12s hasta detenerse. ¿Qué distancia recorre ese tiempo?
4. Un carro se mueve con M.R.U.V. y al pasar por un punto Q tiene una velocidad de 30m/s . Si 720m más adelante su velocidad es 60m/s . ¿Cuál fue su velocidad 50 m . atrás de Q?
5. Un auto al pasar por dos puntos separados 180 m . demoró 8 s . Si por el primer punto pasa con una velocidad de 120 m/s , determinar con qué velocidad pasa por el segundo punto (en m/s).

SESIÓN N° 02

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Institución Educativa : Santa Isabel
 1.2. Actividad : Caída Libre y movimiento vertical
 1.3. Tesista. : José Augusto López Ruiz
 1.4. Asesor : Lic. Mg. Luis Manuel Vargas Vásquez.
 1.5. Tiempo : 4 horas pedagógicas.

II. TEMA TRANSVERSAL:

Educación para el amor, la familia y la sexualidad.

III. VALORES Y ACTITUDES.

VALOR	ACTITUD
Responsabilidad.	Disposición para el aprendizaje.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS

4.1. Comprensión de la información.

Analiza el principio científico que rige la caída libre de los cuerpos.

4.2. Indagación y experimentación.

Aplica el principio científico que rige la caída libre de los cuerpos

V. SECUENCIA DIDÁCTICA.

ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	Tiempo
PRESENTACIÓN DE SITUACIÓN PROBLEMÁTICA. Pidiendo la atención de los estudiantes se presenta el siguiente caso: Se ubica el papel y la moneda a una cierta altura y se deja caer simultáneamente. Se pregunta: ¿Qué fenómeno se ha observado?	05
SITUACIÓN DE RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN Se lleva a cabo en la secuencia a partir del caso observado, con las siguientes preguntas: ¿Cómo se llama al fenómeno en la que dos objetos diferentes caen simultáneamente? ¿Qué trayectoria ha seguido el papel y la moneda? ¿Se podrá medir la altura que recorre el papel y la moneda? ¿Se podrá medir la velocidad final de la moneda y el papel? ¿Será igual el tiempo de subida y el tiempo de bajada de un cuerpo? ¿Cuánto será la velocidad final de un cuerpo cuando alcanza su altura máxima?	05
SITUACIÓN DE ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Se forman los grupos de trabajo.	05
SITUACIÓN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN. Análisis del fenómeno físico. Recepción de la información Se entrega la hoja de información científica de caída libre. Realizan la lectura de la información y comentan lo que han entendido con los integrantes del grupo. Observación selectiva. Observan el esquema de caída libre, señalando los elementos que intervienen. División del todo en sus partes. Responden a las siguientes interrogantes: ¿Cómo es la velocidad inicial en caída libre? ¿Qué magnitud hace variar a la velocidad final? ¿Qué sucede con el tiempo? ¿Qué sucede con la altura? ¿En qué medio se realiza el movimiento vertical? ¿En qué medio se realiza la caída libre? Interrelación de las partes. Responden a las siguientes interrogantes: ¿Cómo se relaciona la velocidad inicial,	45

<p>gravedad, la altura y el tiempo en caída libre? Aplicación de principios científicos..... Recepción de la información. <u>Anuncio o definición del problema.</u> Se dicta el problema. Cada estudiante realiza una lectura del problema formulado. <u>Identificación de datos.</u> Identifican los datos en el problema. <u>Diseño Analógico del Fenómeno Físico.</u> Diseñan el fenómeno físico que queda de la siguiente manera Identificación del principio que se aplicará. <u>Alternativas de solución.</u> De acuerdo a los datos determinan la fórmula a emplear. Secuenciar procesos. Determinar los procesos como: Escribir la fórmula, reemplazar los datos y efectuar las operaciones pertinentes. Ejecución de los procesos y estrategias. <u>Resolución.</u> Desarrollar los procesos seleccionados. SITUACIÓN DE COMUNICACIÓN DEL LAS RESPUESTAS. Un estudiante de cada grupo expone las respuestas elaboradas. El docente consolida el tema vía la discusión controversial de acuerdo a las respuestas de cada grupo. SITUACION DE REFLEXIÓN. ¿Qué aprendimos? ¿Qué dificultades ha tenido en su aprendizaje? ¿Cómo mejorar las próximas clases mi participación? ¿Cómo quiero que se desarrolle la próxima clase?</p>	<p>85</p> <p>30</p> <p>5</p>
---	------------------------------

VI. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Comprensión de la información	Analiza el principio científico que rige a la caída libre y el movimiento vertical de los cuerpos elaborando un resumen a partir de las respuestas a las preguntas planteadas.	Lista de cotejo
Indagación y experimentación	Aplica el principio científico que rige a la caída libre y el movimiento vertical de los cuerpos en la resolución de problemas tipo.	
Actitud ante el Área	Demuestra entusiasmo al realizar las tareas asignadas.	Ficha de observación.

PROBLEMA RESUELTO

1°. Anuncio o definición del problema.

Una piedra es arrojada desde lo alto de un acantilado y acelera tardando 3 segundos en llegar al fondo. ¿Cuál será la altura del acantilado?

2°. Identificación de datos.

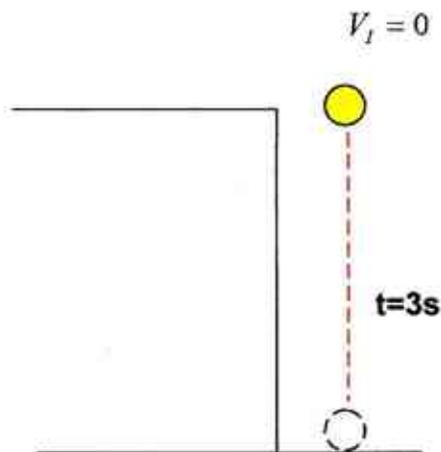
$$V = ?$$

$$V_i = 0$$

$$t = 3s$$

$$g = 9.8m/s^2$$

3°. Diseño Analógico del Fenómeno Físico.



4°. Alternativas de solución.

$$h = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

5°. Resolución.

$$h = (0)(3) + \frac{9.8(3)^2}{2} \qquad h = 44.1m$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

- **En grupo resuelven un problema de los propuestos por el docente, siguiendo el proceso aprendido, y expone un representante de cada grupo.**
 1. Dos cuerpos iguales se encuentran a una altura de 20m; uno se deja caer y simultáneamente el otro se lanza hacia abajo con una velocidad de 15m/s. calcular la diferencia de tiempo en llegar al piso.
 2. Desde una altura H se lanza un cuerpo verticalmente hacia abajo con una velocidad inicial de 40m/s. si después de 5s llega a tierra, entonces su altura H será de....m.
 3. Un cuerpo dejado caer libremente llega al suelo con una velocidad de $29,4\text{ms}^{-1}$. ¿Qué tiempo tardo en caer?
 4. Se lanza un cuerpo verticalmente hacia arriba con una velocidad de 15m/s. ¿A qué altura se encuentra cuando su velocidad es de 5m/s? (Tomar $g= 10\text{m/s}^2$)
 5. Desde un altura de 80m se lanza un cuerpo verticalmente hacia arriba con una velocidad de 30m/s. ¿ Cuántos segundos tardará en tocar el piso? ($g= 10\text{m/s}^2$)
- **De manera individual resuelven los siguientes problemas.**
 1. Dos cuerpos iguales se encuentran a una altura de 30m; uno se deja caer y simultáneamente el otro se lanza hacia abajo con una velocidad de 38m/s. calcular la diferencia de tiempo en llegar al piso.
 2. Desde una altura H se lanza un cuerpo verticalmente hacia abajo con una velocidad inicial de 60m/s. si después de 13s llega a tierra, entonces su altura H será de....m.

3. Un cuerpo dejado caer libremente llega al suelo con una velocidad de 40ms^{-1} . ¿Qué tiempo tardó en caer?
4. Se lanza un cuerpo verticalmente hacia arriba con una velocidad de 38m/s . ¿A qué altura se encuentra cuando su velocidad es de 13m/s ? (Tomar $g= 10\text{m/s}^2$)
5. Desde un altura de 200m se lanza un cuerpo verticalmente hacia arriba con una velocidad de 75m/s . ¿ Cuántos segundos tardará en tocar el piso? ($g= 10\text{m/s}^2$)

SESIÓN N° 03

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Institución Educativa : Santa Isabel
 1.2. Actividad : Movimiento Compuesto
 1.3. Tesista. : José Augusto López Ruiz
 1.4. Asesor : Lic. Mg. Luis Manuel Vargas Vásquez.
 1.5. Tiempo : 4 horas pedagógicas.

II. TEMA TRANSVERSAL:

Educación para el amor, la familia y la sexualidad.

III. VALORES Y ACTITUDES.

VALOR	ACTITUD
Responsabilidad.	Disposición para el aprendizaje.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS

4.1. Comprensión de la información.

Analiza el principio científico que rige al movimiento compuesto.

4.2. Indagación y experimentación.

Aplica el principio científico que rige al movimiento compuesto.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA.

ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	Tiempo
PRESENTACIÓN DE SITUACIÓN PROBLEMÁTICA. Pidiendo la atención de los estudiantes se presenta el siguiente caso: Se deja caer una esfera, la cual llamaremos A ; desde el borde de una mesa, mientras que a la vez lancemos rodando otra esférica idéntica la cual llamaremos B desde cierta distancia del borde de la mesa. Se pregunta: ¿Qué fenómeno se ha observado?	05
SITUACIÓN DE RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN Se lleva a cabo en la secuencia a partir del caso observado, con las siguientes preguntas: ¿Cómo se llama al fenómeno en la que un objeto experimenta dos tipos de movimiento? ¿Qué trayectoria ha seguido la esfera A y B? ¿Qué tipo de movimiento experimenta la esfera B antes de tener un movimiento vertical	05
SITUACIÓN DE ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Se forman los grupos de trabajo.	05
SITUACIÓN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN. Análisis del fenómeno físico. Recepción de la información Se entrega la hoja de información científica del movimiento compuesto. Realizan la lectura de la información y comentan lo que han entendido con los integrantes del grupo. Observación selectiva. Observan el esquema del movimiento compuesto, señalando los elementos que intervienen. División del todo en sus partes. Responden a las siguientes interrogantes: ¿Cómo es la velocidad en el movimiento compuesto? ¿Qué magnitud hace variar a la velocidad? ¿En qué consiste el principio de independencia de los movimientos? Interrelación de las partes. Responden a las siguientes interrogantes: ¿Cómo se relaciona el movimiento horizontal con el movimiento vertical en el movimiento compuesto?	45

<p>Aplicación de principios científicos</p> <p>Recepción de la información.</p> <p>Anuncio o definición del problema. Se dicta el problema. Cada estudiante realiza una lectura del problema formulado.</p> <p>Identificación de datos. Identifican los datos en el problema.</p> <p>Diseño Analógico del Fenómeno Físico. Diseñan el fenómeno físico que queda de la siguiente manera</p> <p>Identificación del principio que se aplicará.</p> <p>Alternativas de solución. De acuerdo a los datos determinan la fórmula a emplear.</p> <p>Secuenciar procesos. Determinar los procesos como: Escribir la fórmula, reemplazar los datos y efectuar las operaciones pertinentes.</p> <p>Ejecución de los procesos y estrategias.</p> <p>Resolución. Desarrollar los procesos seleccionados.</p>	85
<p>SITUACIÓN DE COMUNICACIÓN DEL LAS RESPUESTAS.</p> <p>Un estudiante de cada grupo expone las respuestas elaboradas. El docente consolida el tema vía la discusión controversial de acuerdo a las respuestas de cada grupo.</p>	30
<p>SITUACIONES DE REFLEXIÓN.</p> <p>¿Qué aprendimos? ¿Qué dificultades ha tenido en su aprendizaje? ¿Cómo mejorar las próximas clases mi participación? ¿Cómo quiero que se desarrolle la próxima clase?</p>	5

VI. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Comprensión de la información	Analiza el principio científico que rige al movimiento compuesto elaborando un resumen a partir de las respuestas a las preguntas planteadas.	Lista de cotejo
Indagación y experimentación	Aplica el principio científico que rige al movimiento compuesto en la resolución de problemas tipo.	
Actitud ante el Área	Demuestra entusiasmo al realizar las tareas asignadas.	Ficha de observación.

PROBLEMA DESARROLLADO

1º. Anuncio o definición del problema.

Desde un avión de guerra, que vuela en sentido horizontal de 324km/h, se deja caer una bomba. Si el avión se encuentra a 1960m de altura, ¿a que distancia del blanco es preciso soltar la bomba?

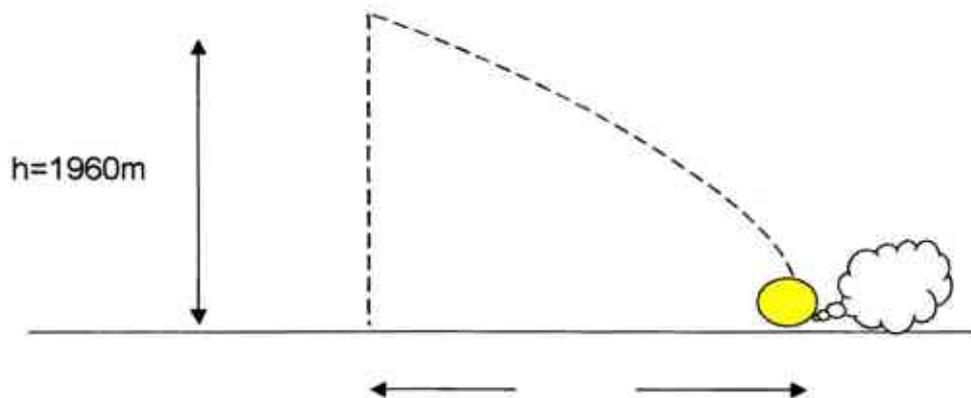
2º. Identificación de datos.

$$h = 1960m$$

$$g = 9,8m/s^2 \dots \text{por teoría}$$

$$V_x = 324Km = 90m/s$$

3º. Diseño analógico del fenómeno físico.



4º. Alternativas de solución.

$$h = gt^2 / 2$$

5º. Resolución.

a) Movimiento componente vertical (de A a O). ↓

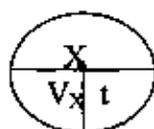
Siendo: $V_i = V_{yA} = 0$; $h = 1960m$; $g = 9,8m/s^2$

Como $V_i = 0$ $h = gt^2/2$

$$\text{En valores } 1960 = \frac{9,8 \text{ m/s}^2}{2}$$

$$\text{De donde: } t^2=400 \quad t=20\text{s} \dots (1)$$

b) Movimiento componente horizontal (de OaB) \longrightarrow



$$X = V_x \cdot t = 90 \text{ m/s} \cdot 20 \text{ s} \quad X = 1800 \text{ m}$$

Problemas propuestos

- En grupo resuelven un problema de los propuestos por el docente, siguiendo el proceso aprendido, y expone un representante de cada grupo.

1. De lo alto e una torre, se lanza una piedra con una velocidad de 40m/s. sabiendo que la piedra estuvo en movimiento 3 segundos: ¿Cuál es la altura de la torre? ¿A qué distancia del pie de la torre la piedra alcanza el suelo? ¿Con que velocidad la piedra alcanza el suelo?
2. Un futbolista comunica a una pelota la velocidad de 10m/s con un ángulo de 37° con la horizontal, encontrándose a 8m de distancia de una portería (arco) de 2,5m. ¿Había posibilidad de gol?
3. Un avión vuela horizontalmente con velocidad de 100m/s, se deja caer una piedra respecto del avión y recorre una distancia horizontal de 1000m antes de llegar al suelo.

- De manera individual resuelven los siguientes problemas.

1. De lo alto e una torre, se lanza una piedra con una velocidad de 120m/s. sabiendo que la piedra estuvo en movimiento 9 segundos: ¿Cuál es la altura de la torre? ¿A qué distancia del pie de la torre la piedra alcanza el suelo? ¿Con que velocidad la piedra alcanza el suelo?

2. Un futbolista comunica a una pelota la velocidad de 20m/s con un ángulo de 37° con la horizontal, encontrándose a 16m de distancia de una portería (arco) de 5m . ¿Había posibilidad de gol?

3. Un avión vuela horizontalmente con velocidad de 200m/s , se deja caer una piedra respecto del avión y recorre una distancia horizontal de 2000m antes de llegar al suelo

SESIÓN N° 04

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Institución Educativa	: Santa Isabel
1.2. Actividad	: Movimiento Circular Uniforme.
1.3. Tesista.	: José Augusto López Ruiz
1.4. Asesor	: Lic. Mg. Luis Manuel Vargas Vásquez.
1.5. Tiempo	: 4 horas pedagógicas.

II. TEMA TRANSVERSAL:

Educación para el amor, la familia y la sexualidad.

III. VALORES Y ACTITUDES.

VALOR	ACTITUD
Responsabilidad.	Disposición para el aprendizaje.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS

4.1. Comprensión de la información.

Analiza el principio científico que rige al movimiento circular uniforme.

4.2. Indagación y experimentación.

Aplica el principio científico que rige al movimiento circular uniforme.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA.

ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	Tiempo
PRESENTACIÓN DE SITUACIÓN PROBLEMÁTICA. Pidiendo la atención de los estudiantes se presenta el siguiente caso: Con la ayuda de un educando se hace girar una rueda y se pregunta lo siguiente: ¿Qué fenómeno se ha observado?	05
SITUACIÓN DE RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN Se lleva a cabo en la secuencia a partir del caso observado, con las siguientes preguntas: ¿Cómo se llama al fenómeno que el objeto experimenta? ¿Qué trayectoria ha seguido la rueda?	05
SITUACIÓN DE ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Se forman los grupos de trabajo.	05
SITUACIÓN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN. Análisis del fenómeno físico. Recepción de la Información Se entrega la hoja de información científica del movimiento circular uniforme. Realizan la lectura de la información y comentan lo que han entendido con los integrantes del grupo.	45
Observación selectiva. Observan el esquema del movimiento circular uniforme, señalando los elementos que intervienen. División del todo en sus partes. Responden a las siguientes interrogantes: ¿Qué elementos intervienen en el movimiento circular? ¿Qué elementos intervienen en el movimiento circular uniforme?	45
Interrelación de las partes. Responden a las siguientes interrogantes: ¿Cómo se relaciona la longitud de arco, la velocidad tangencial con la velocidad angular y el tiempo en el movimiento circular uniforme?	

<p>Aplicación de principios científicos.....</p> <p>Recepción de la información.</p> <p>Anuncio o definición del problema. Se dicta el problema. Cada estudiante realiza una lectura del problema formulado.</p> <p>Identificación de datos. Identifican los datos en el problema.</p> <p>Diseño Analógico del Fenómeno Físico. Diseñan el fenómeno físico que queda de la siguiente manera</p> <p>Identificación del principio que se aplicará</p> <p>Alternativas de solución. De acuerdo a los datos determinan la fórmula a emplear.</p> <p>Secuenciar procesos. Determinar los procesos como: Escribir la fórmula, remplazar los datos y efectuar las operaciones pertinentes.</p> <p>Ejecución de los procesos y estrategias.</p> <p>Resolución. Desarrollar los procesos seleccionados.</p>	85
<p>SITUACIÓN DE COMUNICACIÓN DEL LAS RESPUESTAS......</p> <p>Un estudiante de cada grupo expone las respuestas elaboradas. El docente consolida el tema via la discusión controversial de acuerdo a las respuestas de cada grupo.</p>	30
<p>SITUACIONES DE REFLEXIÓN......</p> <p>¿Qué aprendimos? ¿Qué dificultades ha tenido en su aprendizaje? ¿Cómo mejorar las próximas clases mi participación? ¿Cómo quiero que se desarrolle la próxima clase?</p>	5

VI. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Comprensión de la información	Analiza el principio científico que rige al movimiento circular uniforme elaborando un resumen a partir de las respuestas a las preguntas planteadas.	Lista de cotejo
Indagación y experimentación	Aplica el principio científico que rige al movimiento circular uniforme en la resolución de problemas tipo.	
Actitud ante el Área	Demuestra entusiasmo al realizar las tareas asignadas.	Ficha de observación.

PROBLEMA DESARROLLADO

1°. Anuncio o definición del problema.

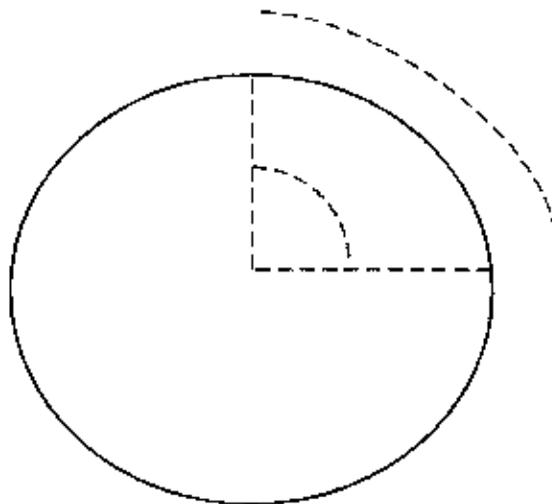
¿Cuál es la velocidad angular de un disco que gira a 13,2rad en segundos?

¿Cuál es su período? ¿Cuál es su frecuencia?

2°. Identificación de datos.

$$\theta = 13.2\text{rad}; t = 6\text{s}; \omega = ?; \tau = ?; f = ?$$

3°. Diseño Analógico del Fenómeno Físico.



4°. Alternativas de solución.

$$\omega = \frac{\theta}{t};$$

$$\omega = \frac{2\pi}{\tau};$$

$$f = \frac{1}{\tau}$$

5°. Resolución.

$$\omega = ?$$

$$\tau = ?$$

$$f = ?$$

$$\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{13,2\text{rad}}{6\text{s}}$$

$$\omega = 2,2\text{rad/s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{\tau} = \frac{2\pi}{2,2}$$

$$\tau = 2,856\text{ s}$$

$$f = \frac{1}{\tau} = \frac{1}{2,856} \text{ (rev/s)}$$

$$f = 0,34\text{rps}$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

- **En grupo resuelven un problema de los propuestos por el docente, siguiendo el proceso aprendido, y expone un representante de cada grupo.**
 1. Un disco realiza un Movimiento de Rotación Uniforme, con una velocidad angular de 20RPM. Se desea averiguar, su período en segundo y su frecuencia.
 2. Calcular la velocidad y la aceleración central e un punto del Ecuador terrestre, sabiendo que el radio de la tierra es $6,4 \times 10^6$ m y rota una vez cada día.

- **De manera individual resuelven los siguientes problemas.**
 1. Un disco realiza un Movimiento de Rotación Uniforme, con una velocidad angular de 60RPM. Se desea averiguar, su período en segundo y su frecuencia.
 2. Calcular la velocidad y la aceleración central e un punto del Ecuador terrestre, sabiendo que el radio de la tierra es $12,8 \times 10^6$ m y rota una vez cada día.

SESIÓN N° 05

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Institución Educativa : Santa Isabel
 1.2. Actividad : Movimiento Circular uniformemente variado.
 1.3. Tesista. : José Augusto López Ruiz
 1.4. Asesor : Lic. Mg. Luis Manuel Vargas Vásquez.
 1.5. Tiempo : 4 horas pedagógicas.

II. TEMA TRANSVERSAL:

Educación para el amor, la familia y la sexualidad.

III. VALORES Y ACTITUDES.

VALOR	ACTITUD
Responsabilidad.	Disposición para el aprendizaje.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS

4.1. Comprensión de la información.

Analiza el principio científico que rige al movimiento circular uniformemente variado.

4.2. Indagación y experimentación.

Aplica el principio científico que rige al movimiento circular uniformemente variado.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA.

ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	Tiempo
PRESENTACIÓN DE SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.	05
Pidiendo la atención de los estudiantes se presenta el siguiente caso: Con la ayuda de un educando se hace girar una rueda y se pregunta lo siguiente. Se pregunta: ¿Qué fenómeno se ha observado?	
SITUACIÓN DE RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN	05
Se lleva a cabo en la secuencia a partir del caso observado, con las siguientes preguntas: ¿Cómo se llama al fenómeno que el objeto experimenta? ¿Qué trayectoria ha seguido rueda?	
SITUACIÓN DE ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	05
Se forman los grupos de trabajo.	
SITUACIÓN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN. Análisis del fenómeno físico. Recepción de la información	45
Se entrega la hoja de información científica del movimiento circular uniformemente variado. Realizan la lectura de la información y comentan lo que han entendido con los integrantes del grupo.	
Observación selectiva. Observan el esquema del movimiento circular uniformemente variado, señalando los elementos que intervienen.	
División del todo en sus partes. Responden a las siguientes interrogantes: ¿Qué elementos intervienen en el movimiento circular uniformemente variado? ¿Qué sucede con la velocidad tangencial?	

<p>Interrelación de las partes. Responden a las siguientes interrogantes: ¿Cómo se relaciona velocidad tangencial y la aceleración tangencial? ¿Cómo se relaciona la velocidad angular y la aceleración angular? Aplicación de principios científicos..... Recepción de la información. <u>Anuncio o definición del problema.</u> Se dicta el problema. Cada estudiante realiza una lectura del problema formulado. <u>Identificación de datos.</u> Identifican los datos en el problema. <u>Diseño Analógico del Fenómeno Físico.</u> Diseñan el fenómeno físico que queda de la siguiente manera <u>Identificación del principio que se aplicará.</u> <u>Alternativas de solución.</u> De acuerdo a los datos determinan la fórmula a emplear. <u>Secuenciar procesos.</u> Determinar los procesos como: Escribir la fórmula, remplazar los datos y efectuar las operaciones pertinentes. <u>Ejecución de los procesos y estrategias.</u> <u>Resolución.</u> Desarrollar los procesos seleccionados. SITUACIÓN DE COMUNICACIÓN DEL LAS RESPUESTAS.</p>	85
<p>Un estudiante de cada grupo expone las respuestas elaboradas. El docente consolida el tema vía la discusión controversial de acuerdo a las respuestas de cada grupo.</p>	30
<p>SITUACIONES DE REFLEXIÓN.</p> <p>¿Qué aprendimos? ¿Qué dificultades ha tenido en su aprendizaje? ¿Cómo mejorar las próximas clases mi participación? ¿Cómo quiero que se desarrolle la próxima clase?</p>	5

VI. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Comprensión de la información	Analiza el principio científico que rige al movimiento circular uniformemente variado elaborando un resumen a partir de las respuestas a las preguntas planteadas.	Lista de cotejo
Indagación y experimentación	Aplica el principio científico que rige al movimiento circular uniformemente variado en la resolución de problemas tipo.	
Actitud ante el Área	Demuestra entusiasmo al realizar las tareas asignadas.	Ficha de observación.

PROBLEMA DESARROLLADO

1º. Anuncio o definición del problema.

Una partícula posee un M.C.U.V. y al pasar por A su velocidad es 4 m/s, y cuando pasa por B su velocidad es 18m/s, ¿ cual es el valor de la aceleración angular, si el tiempo que empleo en ir de A hacia B fue de 2s? (usar: $\pi = 22/7$)

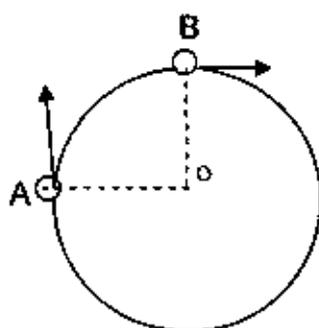
2º. Identificación de datos.

$$V_A = 4m/s$$

$$V_B = 18m/s$$

$$\theta = 90$$

3º. Diseño analógico del fenómeno físico.



4º. Alternativas de solución.

$$a_t = \frac{v_f - v_i}{t} ; \quad S = \theta r ; \quad a_t = \alpha r$$

5º. Resolución.

$$a_t = \frac{18m/s - 4m/s}{2s} = 7m/s^2$$

$$S = \left[\frac{4m/s + 18m/s}{2} \right] 2s = 22m$$

$$22m = \left(\frac{\pi}{2} \text{rad} \right) r$$

$$r = 14m$$

Finalmente usamos la formula.

$$a_t = \alpha r$$

$$7m/s^2 = \alpha \cdot 14m$$

$$\alpha = 0.5 \text{rad/s}^2$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

- **En grupo resuelven un problema de los propuestos por el docente, siguiendo el proceso aprendido, y expone un representante de cada grupo.**
 1. En 5 segundos la velocidad angular de una rueda ha aumentado de 20rad/s a 30rad/s . Calcular la aceleración angular y el ángulo girado.
 2. Un móvil recorre una circunferencia de 2m de radio con movimiento uniforme, dando 30 vueltas por minuto. Calcular:
 - a) Su velocidad lineal.
 - b) Su velocidad angular
- **De manera individual resuelven los siguientes problemas.**
 3. En 10 segundos la velocidad angular de una rueda ha aumentado de 40rad/s a 60rad/s . Calcular la aceleración angular y el ángulo girado.
 4. Un móvil recorre una circunferencia de 8m de radio con movimiento uniforme, dando 240 vueltas por minuto. Calcular:
 - a) Su velocidad lineal.
 - b) Su velocidad angular

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAM MARTÍN-TARAPOTO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA**

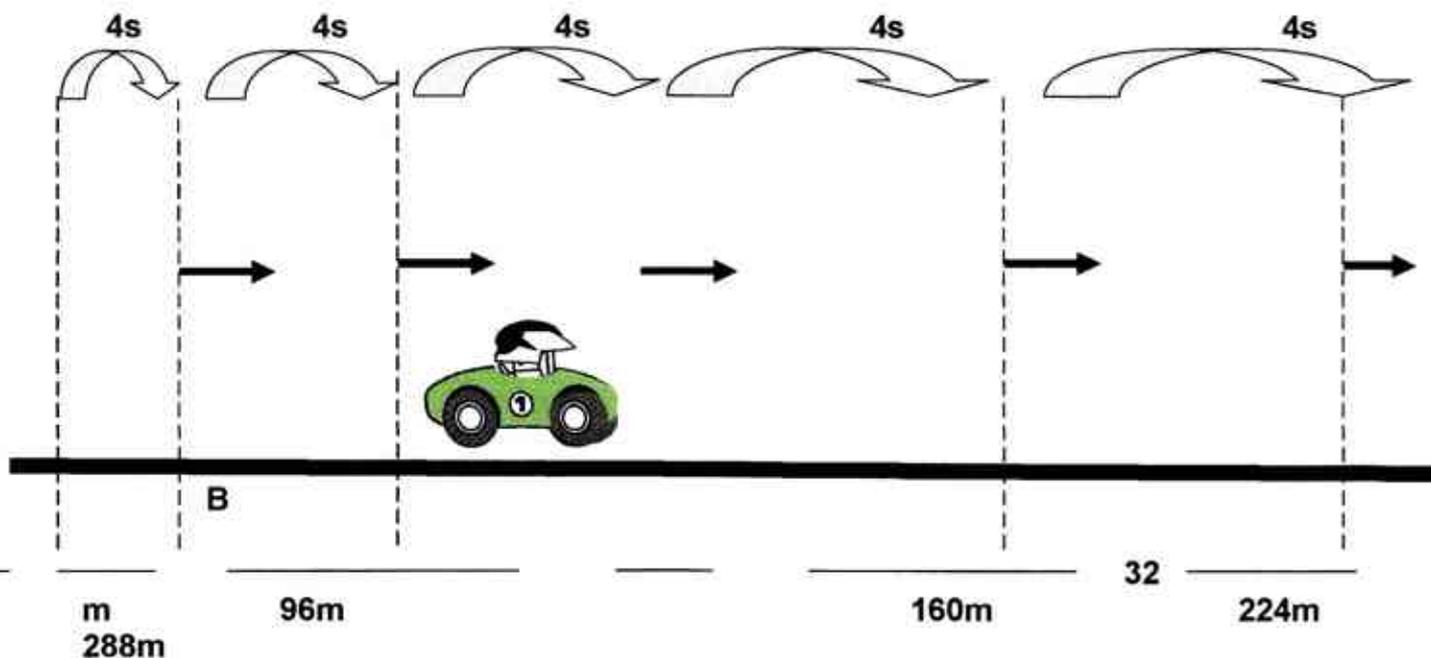
RIOJA



ANEXO N° 03

HOJA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO



Movimiento. Movimiento significa cambiar de posición respecto a otro cuerpo que suponemos está quieto.

Movimiento variado. Se llama movimiento variado al que realiza un móvil con velocidades que no son constantes.

Movimiento rectilíneo uniformemente variado

Se llama movimiento rectilíneo uniformemente variado a aquel movimiento donde las velocidades experimentan variaciones iguales en tiempos iguales.

LA ACELERACIÓN EN EL MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO

Aceleración (a). Es la variación de las velocidades en cada unidad de tiempo.

$$a \approx \frac{V_f - V_0}{t}$$



Donde: V_0 = velocidad inicial
 V_f = velocidad final
 t = tiempo

La aceleración en el movimiento uniformemente variado es constante y puede ser.

A	(+) positiva	Cuando aumenta la velocidad	$V_f > V_0$
	(-) negativa	Cuando disminuye la velocidad	$V_f < V_0$

Las unidades de la aceleración en el Sistema Internacional (S.I.)

Sistema	Velocidad	Tiempo	Aceleración
S.I.	m/s	s	$m/s^2 = ms^{-2}$

Despejando la velocidad final (V_f) de la fórmula A

$$\frac{v_f - v_0}{t} = a \quad v_f - v_0 = at \quad v_f = v_0 + at \dots\dots\dots (1)$$

VELOCIDAD MEDIA EN EL M.R.U.V.

Se sabe que en el M.R.U. la velocidad media era:

$$\frac{\text{Distancia Total}}{\text{Tiempo Total}} \dots\dots\dots (a)$$

En el M.R.U.V la velocidad media además es igual a la semisuma de las velocidades inicial y final.

ANALICEMOS LA TABLA.

$$V_m = \frac{V_0 + V_f}{2} \dots\dots\dots b$$

Igualando (a) y (b)

$$\frac{d}{t} = \frac{v_0 - v_F}{2} \dots\dots\dots (B)$$

RELACION ENTRE DISTANCIA (d), ACELERACION (a) Y TIEMPO (t).

Si en la fórmula (B) reemplazamos v_F por la ecuación (I).

$$\frac{d}{t} = \frac{v_0 - v_F}{2} \quad \frac{d}{t} = \frac{v_0 + (v_0 + v_F)}{2}$$

Resolviendo algebraicamente:

$$d = v_0 t + \frac{at^2}{2} \dots\dots\dots (II)$$

RELACION ENTRE VELOCIDAD, ACELERACION Y DISTANCIA.

En la ecuación (A) el tiempo se da por:

$$a = \frac{v_F - V_0}{t} \quad d = \frac{v_F - V_0}{a} \dots\dots\dots (1)$$

De la ecuación (B), la distancia recorrida se da como:

$$\frac{d}{t} = \frac{v_0 - v_F}{2} \quad d = \frac{(v_0 - v_F)t}{2} \dots\dots\dots (2)$$

Reemplazando (1) en (2)

$$d = \frac{(v_0 - v_F)t}{2}$$

$$d = \frac{(v_0 - v_F)}{2} \cdot \frac{(v_F - V_0)}{a} = \frac{(v_0 - v_F) \cdot (v_F - V_0)}{2a} = \frac{v_F^2 - V_0^2}{2a}$$

Despejando v_F^2

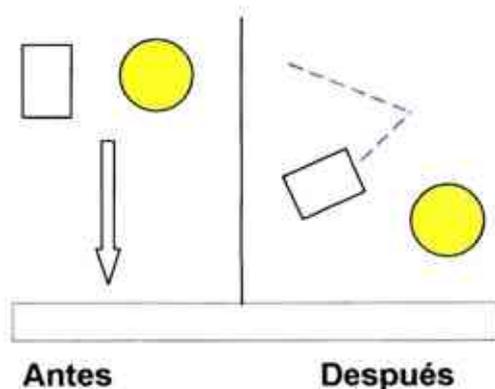
$$v_F^2 = v_0^2 + 2ad \dots\dots\dots (III)$$

REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

- **CHUNGA YAYA, José (1996).**Física. Edit. Monterrico S.A. S/Edic.Lima-Perú Pág. 38-47
- **DE LA CRUZ RIOMERO, Guillermo (s/f).** Física. Edit. Coveñas S.A.c. S/Edic. Lima- Perú Pág. 56-66.
- **TAURO DEL PINO. Juan y otros (1987).** Física. Edit. C.M.L.P S/Edic. Callao- Perú Pág.45-56.
- **AUCALLANCHI V., Felix (1996).** Física. Edit. Rasco. 2^{da} Edic. Lima- Perú Pág.66-80
- **PEREZ TERREL, Walter (2002).** FISICA Teoría y Práctica. Edit. Rasco. 2^{da} Edic. Lima- Perú Pág.133-146

HOJA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA

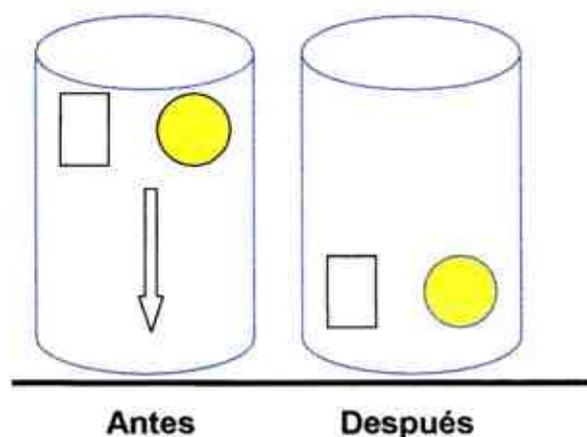
CAÍDA LIBRE



Antes
Después

Hoja y pelota

Fig. 01



Antes
Después

Hoja y pelota en el vacío (sin aire).

Fig.02

La tierra ejerce una fuerza de atracción sobre cualquier objeto material y ese fenómeno se conoce con el nombre de **fuerza de gravedad**. El papel y la pelota cae al suelo (ver fig. 01 y 02.), pero se observa en la Fig.01 la pelota cae primero y después el papel, al aire libre y en la Fig.02 observamos que los objetos están dentro de un latón; es decir están en el vacío, ambos objetos caen simultáneamente, entonces: ¿Cómo comprendemos la naturaleza del movimiento de **Caída Libre** de los cuerpos? Por las brillantes experiencias de Galileo Galilei. Recordemos algunas como aquellas de soltar una bola en la parte superior de un plano inclinado y medir la distancia recorrida **en un segundo**. Como en un tiempo **doble**, la bola recorría una distancia **cuatro veces mayor** a partir del reposo

CONCEPTO. Es aquel tipo de movimiento, que tiene como trayectoria una línea vertical. Todos los cuerpos abandonados cerca de la superficie común, denominada aceleración de la gravedad "g".

Caída libre significa acercarse a la tierra únicamente atraído por ella, sin considerar la resistencia del aire.

CONSIDERACIONES:

La máxima altura alcanzada por un cuerpo es suficientemente pequeña como para despreciar la variación de la gravedad con la altura.

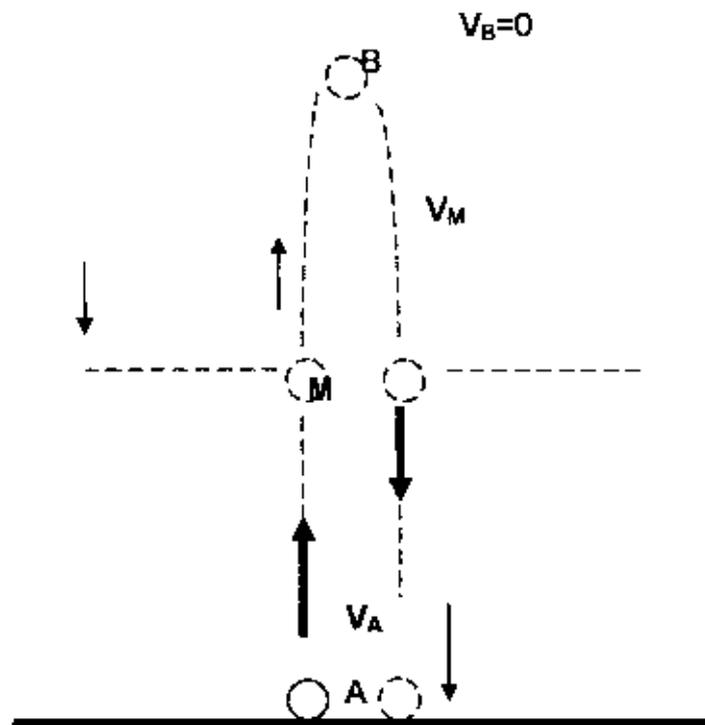
La velocidad máxima alcanzada por el cuerpo es suficiente pequeña para despreciar la resistencia del aire.

Bajo estas consideraciones se deduce que el movimiento de caída libre es un M.R.U.V. donde la aceleración de la gravedad "g" permanece constante; entonces usaremos las ecuaciones de dicho movimiento. Solo habremos de reemplazar: $a=g$; $d=h$.

ECUACIONES.

$h = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$	$v_F = v_0 + g t$	$v_F^2 = v_0^2 + 2 g h$	$h = \frac{(v_0 + v_F) t}{2}$
---------------------------------	-------------------	-------------------------	-------------------------------

En las ecuaciones, se considera al signo positivo cuando el cuerpo baja (movimiento acelerado) y el signo menos cuando el cuerpo sube (movimiento retardado).



Cuando un cuerpo es lanzado hacia arriba alcanza su altura máxima, su velocidad instantánea es igual a cero y su aceleración es igual a "g".

La velocidad de lanzamiento en "A" es igual a la velocidad de llegada en "C", en módulo y dirección.

El tiempo de subida en el tramo AB es igual al tiempo empleado en bajada en el tramo BC.

La velocidad en los puntos M Y N son iguales en módulo y dirección pero sentido opuestos.

PROBLEMAS RESUELTOS

PROBLEMA N° 01

1°. Anuncio o definición del problema.

Una piedra es arrojada desde lo alto de un acantilado y acelera tardando 3 segundos en llegar al fondo. ¿Cuál será la altura del acantilado?

2°. Identificación de datos.

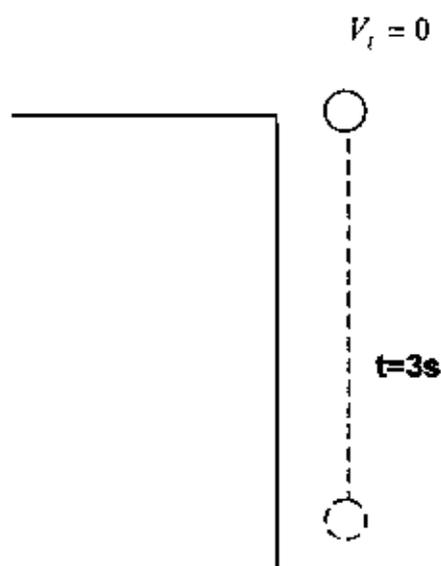
$$V = ?$$

$$V_i = 0$$

$$t = 3s$$

$$g = 9.8m/s^2$$

3°. Diseño Analógico del Fenómeno Físico.



4º. **Alternativas de solución.**

$$h = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

5º. **Resolución.**

$$h = (0)(3) + \frac{9.8(3)^2}{2}$$

$$h = 44.1m$$

PROBLEMA N° 02

1º. **Anuncio o definición del problema.**

Una pelota es arrojada verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de $9.8 \frac{m}{s}$. ¿A qué altura vertical llegará? ¿Qué tiempo tardará en chocar contra el suelo?

2º. **Identificación de datos.**

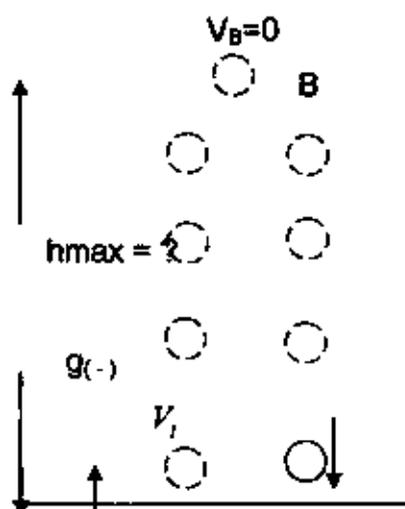
$$V_i = V_A = 9.8 \frac{m}{s}$$

$$V_f = V_B = 0$$

$$g = 9.8 \frac{m}{s^2}$$

$$t_{AB} = ?$$

3º. **Diseño Analógico del Fenómeno Físico.**



4º. **Alternativas de solución.**

$$h = \frac{(v_0 + v_f) \cdot t}{2}$$

5º. Resolución.

$$\text{De } V_f = V_i - gt$$

Significa el tiempo total será:

$$0 = 9.8 \frac{m}{s} - \left(9.8 \frac{m}{s^2} \right) t_{AB}$$

$$t = 2t_{AB} = 2s$$

$$9.8 t_{AB} = 9.8$$

$$t = 1s (\text{tiempo de subida})$$

Además de subida:

$$\frac{h}{t} = \frac{(v_0 + v_f)}{2} \quad \frac{h}{t_{AB}} = \frac{V_A + V_B}{2} \quad \frac{h_{\max}}{1s} = \frac{9.8m/s + 0}{2} \quad h_{\max} = 4.9m$$

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CHUNGA YAYA, José (1996). Física. Edit. Monterrico S.A. S/Edic. Lima-Perú Pág. 38-47.
- DE LA CRUZ RIOMERO, Guillermo (s/f). Física. Edit. Coveñas S.A.c. S/Edic. Lima-Perú Pág. 56-66.
- TAURO DEL PINO. Juan y otros (1987). Física. Edit. C.M.L.P S/Edic. Callao-Perú Pág.45-56.
- AUCALLANCHI V., Felix (1996). Física. Edit. Rasco. 2^{da} Edic. Lima-Perú Pág.66-80
- PEREZ TERREL, Walter (2002). "FÍSICA Teoría y Practica" 2^{da} Edic. Edit. San Marcos pag.147-158
- Caída libre (física)." Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. Microsoft orporation, 2006

b) Movimiento componente horizontal.

Es un movimiento rectilíneo uniforme M.R.U., donde sus velocidades horizontal V_x es constante.

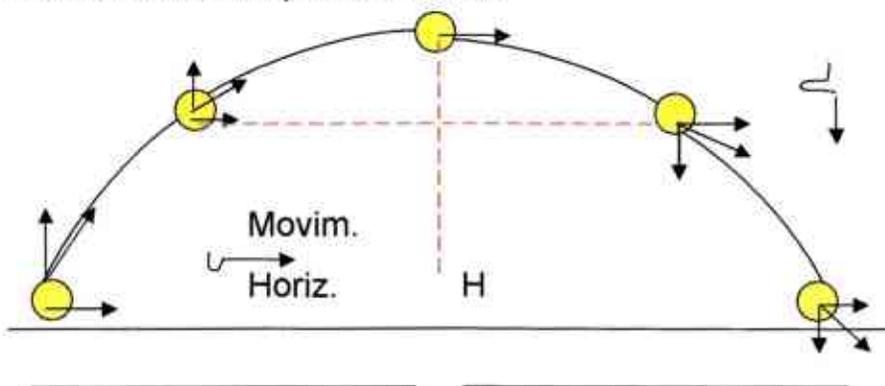
CONCEPTO. Es aquel de movimiento que resulta de la composición de dos o mas movimiento simples, éstos pueden ser el MRU; MRUV; MCU; MCUV.

PRINCIPIO DE LA INDEPENDENCIA DE LOS MOVIMIENTOS.

Este principio fue enunciado por Galileo Galilei, y establece. Los movimientos componentes en un movimiento compuesto, se desarrollan independientemente uno de otro, es decir, el desarrollo de un movimiento no se ve alterado por la aparición de otro en forma simultáneamente.

MOVIMIENTO PARABÓLICO.

Es aquel movimiento compuesto que tiene como trayectoria una línea curva denominada parábola. Este movimiento es frecuente en aquellos casos donde el proyectil se ve afectado de una aceleración constante. Por ejemplo, cuando lanzamos una pelota con una velocidad V_0 inclinado un ángulo respecto de la horizontal en un medio vacío, donde la gravedad es g como se muestra en la figura, observamos que el móvil desarrolla una caída libre, de modo que el movimiento parabólico es el resultado de sumar un movimiento horizontal y otro vertical.



Podemos observar que la componente horizontal de la velocidad (V_B) no sufre cambio alguno y su en su valor y dirección, pero no sucede lo mismo con la

componente vertical, que si se ve afectada por la aceleración vertical g . De esto, podemos decir que el movimiento horizontal es uniforme, y el vertical es movimiento uniforme variado.

ECUACIONES ESPECIALES

Las formulas que a continuación presentaremos, solo son válidas para el movimiento parabólico mostrado en la figura, siendo conocidos $V_0, \theta, y g$.

$$T = 2V_0 \text{Sen} \frac{\theta}{g} \dots\dots \text{Tiempo de vuelo}$$

$$R = V_0^2 \text{Sen}^2 \frac{\theta}{2g} \dots\dots \text{Altura máxima}$$

$$L = 2V_0^2 \text{Sen} \theta \text{Cos} \theta = V_0^2 \text{Sen} \frac{2\theta}{g} \dots\dots \text{Alcance horizontal}$$

$$\text{Tg} \theta = \frac{4H}{L} \dots\dots \text{Relación entre } H \text{ y } L$$

$$H = \frac{gT^2}{8} \dots\dots \text{Relación entre } H \text{ y } T$$

ECUACIONES GENERALES DEL MOVIMIENTO PARABÓLICO

Movimiento horizontal (M.R.U.).

$$V_x = V_0 \text{Cos} \theta$$

$$X = (V_0 \text{Cos} \theta)t$$

Movimiento vertical (M.R.U.V.).

$$V_{or} = V_0 \text{Sen} \theta \qquad V_p^2 = V_{or}^2 + 2 \cdot g \cdot y$$

$$V_p = V_{or} - gt \qquad y = V_{or} \cdot t + \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

PROBLEMAS RESUELTOS

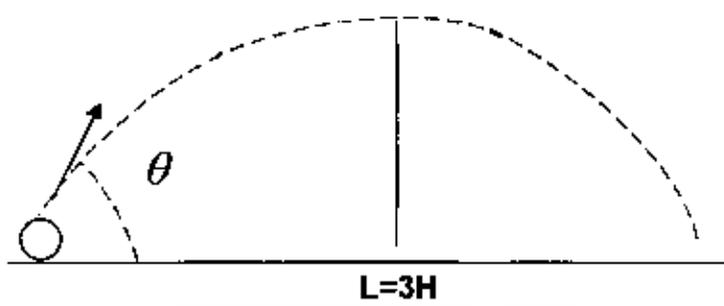
1°. Anuncio o definición del problema.

Determinar con que ángulo de elevación de lanzarse un móvil, para que a volver el plano horizontal de lanzamiento, su alcance horizontal sea el triple de su máxima altura máxima alcanzada.

2°. Identificación de datos.

$$L=3H$$

3°. Diseño Analógico del Fenómeno Físico.



4°. Alternativas de solución.

$$\operatorname{Tg}\theta = \frac{4H}{L}$$

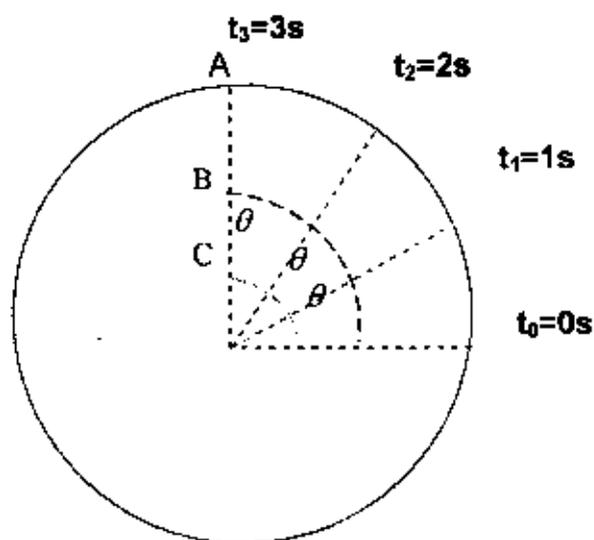
5°. Resolución.

$$\operatorname{Tg}\theta = \frac{4H}{3H} = \frac{4}{3} \Rightarrow \theta = 53^\circ \quad \text{Rpta. } \theta = 53^\circ$$

REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

- CHUNGA YAYA, José (1996). Física. Edit. Monterrico S.A. S/Edic. Lima- Perú Pág. 38-47
- DE LA CRUZ RIOMERO, Guillermo (s/f). Física. Edit. Coveñas S.A.c. S/Edic. Lima-Perú Pág. 56-66.
- TAURO DEL PINO. Juan y otros (1987). Física. Edit. C.M.L.P S/Edic. Callao- Perú Pág. 45-56.
- AUCALLANCHI V., Felix (1996). Física. Edit. Rasco. 2^{da} Edic. Lima- Perú Pág. 66-80
- PEREZ TERREL, Walter (2002). "FISICA Teoria y Practica" 2^{da} Edic. Edit. San Marcos pag. 161-179

HOJA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA MOVIMIENTO CIRCULAR



Cuando una rueda gira alrededor de su eje, no todos sus puntos se mueven con la misma velocidad, puesto que, para dar una vuelta completa, un punto situado en el borde se debe mover más rápido que otros que estén más cerca del eje; excepto en que ambos emplean el mismo tiempo para recorrer distintas distancias. En la figura el punto A tiene mayor velocidad que el punto B; y éste, a su vez, que la de C.

Eso sí, los puntos A, B y C describen una trayectoria circunferencial alrededor del eje O. Esto es lo que conocemos como movimiento circunferencial.

CONCEPTO. Es aquel tipo de movimiento que tiene como trayectoria a una circunferencia

ELEMENTOS DE MOVIMIENTO CIRCULAR.

Radio vector. Radio de la circunferencia descrita por el móvil.

Arco (ℓ). Es el espacio recorrido por el móvil entre dos puntos de la circunferencia. Se mide en metros (m).

Angulo descrito (θ). Es el ángulo central cubierto por el radio vector entre dos puntos de la circunferencia. Se mide en **RADIANES**.

Revolución (rev). Es una vuelta completa realizada por un móvil.

Periodo ($\tau = \text{tau}$). Es el tiempo necesario para efectuar una revolución.

Frecuencia (f). Es inversa al período.

$$f = \frac{1}{\tau}$$

MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME

Es aquel movimiento que tiene como trayectoria una circunferencia, en el cual la partícula recorre arcos iguales, por consiguiente barre ángulos en tiempos iguales, esto quiere decir que la velocidad angular permanece constante. En este caso el movimiento de la partícula es periódico, y la partícula pasa por cada punto de la circunferencia en intervalos de tiempos iguales.

Llamamos **MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME (M.C.U.)** al que efectúa un móvil al recorrer:

ARCOS O ÁNGULOS IGUALES EN TIEMPOS IGUALES

Si existen dos tipos de desplazamientos (δ, γ, θ), propondremos dos tipos de velocidades, que son:

Velocidad Angular.

Es una magnitud vectorial, se define como el desplazamiento angular que experimenta la partícula por cada unidad de tiempo. Se representa por un vector perpendicular al plano de rotación; el sentido se determina mediante la regla de la mano derecha, los dedos indican el sentido de giro y el pulgar el sentido de la velocidad angular.

Se concluye que es el ángulo girado (θ) en la unidad de tiempo (t).

(3).....

$$V_A = V_B = \omega r$$

$$\omega = \frac{v}{r}$$

Ecuación dimensional: $[\omega] = T^{-1}$

Unidades SI:

$$\frac{rad}{s}$$

$$\frac{rad}{min}$$

$$\frac{rad}{hora}$$

Velocidad Tangencial o Lineal (V).

Es el arco (ℓ) descrito en la unidad de tiempo (t)

$$V = \frac{\text{arco descrito}}{\text{tiempo}} = \frac{\ell}{t}$$

Ecuación dimensional: $[V] = LT^{-1}$

Unidades SI: m/s^{-1}

Apreciamos además que un M.C.U. el móvil da revoluciones completas en un mismo tiempo, llamado **PERÍODO** (τ).

Período.

Es el intervalo de tiempo constante que demora una partícula en recorrer la misma trayectoria. Su valor indica el tiempo empleado por cada vuelta o revolución.

$$T = \frac{\text{tiempo empleado}}{\text{numero de vueltas}}$$

Se presenta dos formulas para las velocidades, por revolución cumplida:

Entonces:

$$\ell = 2\pi R \text{ (longitud de la circunferencia)}$$

$$t = \tau$$

$$\theta = 2\pi \text{ radianes (angulo descrito en una revolución)}$$

Las revoluciones se expresan entonces como:

$$v = \frac{2\pi R}{\tau} = 2\pi R \tau \qquad \omega = \frac{2\pi}{\tau} = 2\pi f$$

¿Cómo se toma a las velocidades tangenciales y angular en un M.C.U.?

En todo M.C.U. las velocidades son constantes.

$$V = \text{CONSTANTE}$$

$$\omega = \text{CONSTANTE}$$

Por lo tanto, en un M.C.U. no existe aceleración, en vista de que V y ω son **INVARIABLE** en **MAGNITUD**.

MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORMEMENTE VARIADO

Es aquel movimiento que tiene como trayectoria una circunferencia, en el cual la partícula aumenta o disminuye su velocidad angular progresivamente, por consiguiente se mueve con aceleración angular constante.

Un móvil cumple un MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORMEMENTE VARIADO cuando sus velocidades sufren variaciones (en modulo) iguales en tiempos iguales.

Se presenta dos tipos de aceleración:

ACELERACIÓN TANGENCIAL O LINEAL (a_t)

$$\pm a_t = \frac{V_F - V_I}{t} \quad \text{Unidad SI: } a_t = \frac{m}{s^2} = ms^{-2}$$

ACELERACIÓN ANGULAR (γ).

$$\pm \gamma = \frac{\omega_f - \omega_i}{t} \quad \text{Unidad SI: } \gamma = \frac{rad}{s^2} = radS^{-2}$$

En todo M.C.U.V.

$$\partial_t = \text{CONSTANTE}$$

$$\gamma = \text{CONSTANTE}$$

Para poder resolver problemas, hacemos analogía con las fórmulas del M.R.U.V. y tenemos:

Nº	V	ω
I	$V_F = V_I \pm \partial t$	$\omega_F = \omega_I \pm \gamma t$
II	$\ell = V_I t \pm \frac{\partial t^2}{2}$	$\theta = \omega_I t \pm \frac{\gamma t^2}{2}$
III	$V_F^2 = V_I^2 \pm 2 \cdot \partial \cdot \ell$	$\omega_F^2 = \omega_I^2 \pm 2 \cdot \gamma \cdot \theta$

PROBLEMA RESUELTOS

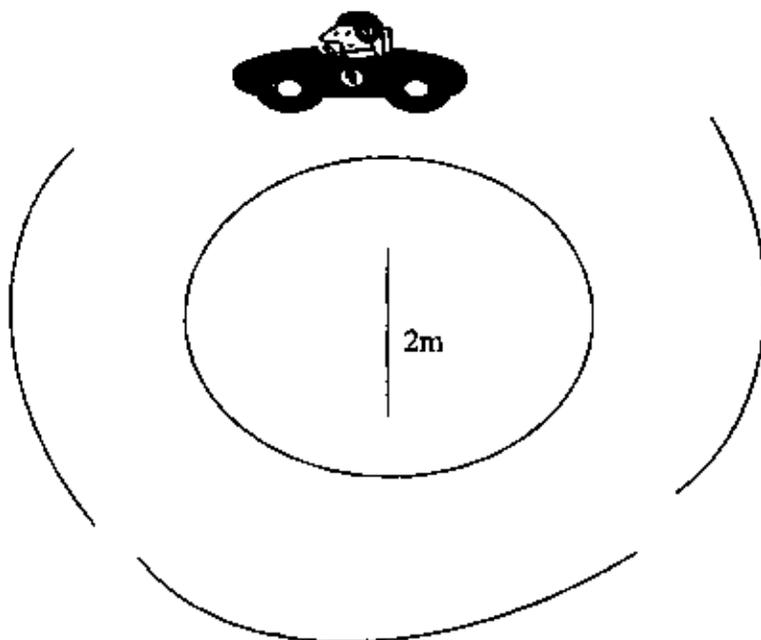
1°. Anuncio o definición del problema.

Un móvil recorre una circunferencia de 2m de radio con movimiento uniforme, dando 30 vueltas por minuto. Calcular: (a) su velocidad lineal; (b) su velocidad angular

2°. Identificación de datos.

$$R = 2m \quad f = 30 \frac{\text{vueltas}}{\text{min}} = \frac{30}{60} = \frac{1}{2} \frac{\text{vuelta}}{\text{segundo}}$$

3°. Diseño Analógico del Fenómeno Físico.



4°. Alternativas de solución.

$$v = \frac{2\pi R}{\tau} = 2\pi R f \quad \omega = \frac{2\pi}{\tau} = 2\pi \cdot f$$

5°. Resolución.

a) su velocidad lineal:

$$v = \frac{2\pi R}{\tau} = 2\pi R f = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{vuelta}} \times 2m \times \frac{1}{2} \left(\frac{\text{vueltas}}{\text{segundos}} \right) = 6,28 \text{ m/s}$$

b) Su velocidad angular:

$$\omega = \frac{2\pi}{\tau} = 2\pi \cdot f = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{vuelta}} \times \frac{1}{2} \left(\frac{\text{vuelta}}{\text{segundo}} \right) = 3,14 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- **CHUNGA YAYA, José (1996).**Física. Edit. Monterrico S.A. S/Edic.Lima-Perú Pág. 38-47
- **DE LA CRUZ RIOMERO, Guillermo (sf).** Física. Edit. Coveñas S.A.c. S/Edic. Lima- Perú Pág. 56-66.
- **TAURO DEL PINO, Juan y otros (1987).** Física. Edit. C.M.L.P S/Edic. Callao- Perú Pág.45-56.
- **AUCALLANCHI V., Felix (1996).** Física. Edit. Rasco. 2^{da} Edic. Lima- Perú Pág.66-80
- **PEREZ TERREL, Walter (2000).** "FISICA Teoría y Practica" 2^{da} Edic. Edit. San Marcos pags. 170-200
- **Caída libre (física)." Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. Microsoft Corporation, 2006**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAM MARTÍN-TARAPOTO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES-RIOJA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA**

RIOJA



ANEXO N° 04

PRUEBA DE CONFIABILIDAD

1. Medias y desviaciones típicas de cada ítem.

		Medias	Desv. Sta	Casos
1.	ITEM1	.5000	.5130	20.0
2.	ITEM2	.6000	.5026	20.0
3.	ITEM3	.8000	.4104	20.0
4.	ITEM4	.8000	.4104	20.0
5.	ITEM5	.5000	.5130	20.0
6.	ITEM6	.6000	.5026	20.0
7.	ITEM7	.6500	.4894	20.0
8.	ITEM8	.6500	.4894	20.0
9.	ITEM9	.8500	.3663	20.0
10.	ITEM10	.6500	.4894	20.0
11.	ITEM11	.4500	.5104	20.0
12.	ITEM12	.7500	.4443	20.0
13.	ITEM13	.8000	.4104	20.0
14.	ITEM14	.9000	.3078	20.0
15.	ITEM15	.8500	.3663	20.0
16.	ITEM16	.9000	.3078	20.0
17.	ITEM17	.8000	.4104	20.0
18.	ITEM18	.6500	.4894	20.0
19.	ITEM19	.8000	.4104	20.0
20.	ITEM20	.8500	.3663	20.0

2. Matriz de correlaciones entre ítems

	ITEM1	ITEM2	ITEM3	ITEM4	ITEM5
ITEM1	1.0000				
ITEM2	.2041	1.0000			
ITEM3	.2500	.1021	1.0000		
ITEM4	-.2500	.3572	.0625	1.0000	
ITEM5	.2000	.0000	.2500	-.2500	1.0000
ITEM6	-.2041	.1667	-.1531	-.4082	.0000
ITEM7	.3145	.4708	.1572	.4193	-.3145
ITEM8	-.3145	-.1712	-.1048	.1572	.1048
ITEM9	-.4201	-.3430	.1400	.1400	-.1400
ITEM10	.5241	.0428	-.1048	-.3669	.1048
ITEM11	.7035	.1231	-.0503	-.3015	.3015
ITEM12	.1155	.2357	.2887	.0000	.3464
ITEM13	.0000	.3572	.0625	.3750	-.2500
ITEM14	.0000	-.2722	.2500	-.1667	.3333
ITEM15	-.1400	-.0572	-.2100	.1400	-.4201
ITEM16	.0000	.0680	.2500	-.1667	.0000
ITEM17	.0000	.1021	.0625	.3750	.2500
ITEM18	.3145	.6847	-.1048	.1572	-.1048
ITEM19	.0000	-.4082	.3750	-.2500	.2500
ITEM20	.4201	.2287	.1400	.1400	-.1400

	ITEM6	ITEM7	ITEM8	ITEM9	ITEM10
ITEM6	1.0000				
ITEM7	-.1712	1.0000			
ITEM8	-.3852	-.0989	1.0000		
ITEM9	-.0572	-.3083	.2789	1.0000	
ITEM10	.2568	.1209	-.0989	-.0147	1.0000
ITEM11	-.0821	.2423	-.1791	-.4644	.4530
ITEM12	.0000	.0605	.0605	.0808	.3026
ITEM13	-.1531	.4193	.1572	.1400	-.1048
ITEM14	.0680	-.2446	.1048	.3267	.4543
ITEM15	-.0572	.2789	-.0147	-.1765	-.0147
ITEM16	.0680	-.2446	-.2446	-.1400	-.2446
ITEM17	-.1531	.1572	.1572	-.2100	-.1048
ITEM18	.2568	.5604	-.3187	-.3083	.3407
ITEM19	.1021	-.1048	.1572	.1400	-.1048
ITEM20	-.0572	.2789	-.0147	-.1765	.2789

	ITEM11	ITEM12	ITEM13	ITEM14	ITEM15
ITEM11	1.0000				
ITEM12	.2901	1.0000			
ITEM13	-.0503	.2887	1.0000		
ITEM14	-.0335	.5774	-.1667	1.0000	
ITEM15	.0985	-.2425	-.2100	-.1400	1.0000
ITEM16	-.0335	.1925	-.1667	-.1111	-.1400
ITEM17	-.0503	.0000	.3750	-.1667	-.2100
ITEM18	.2423	.0605	.4193	-.2446	-.0147
ITEM19	-.0503	.0000	-.2500	.2500	-.2100
ITEM20	.0985	-.2425	.1400	-.1400	-.1765

	ITEM16	ITEM17	ITEM18	ITEM19	ITEM20
ITEM16	1.0000				
ITEM17	-.1667	1.0000			
ITEM18	-.2446	.1572	1.0000		
ITEM19	.2500	-.2500	-.3669	1.0000	
ITEM20	-.1400	.4901	.2789	-.2100	1.0000

3. Media del test completo

Nº de alumnos evaluados = 20

Estadísticas por	Media	Varianza	Dev. Std.	Nº de Items
	20.50	13.7368	3.7063	20

4. Estadísticos para cada ítems

	Media	Varianza	Correlación Total	Correlación múltiple	Alpha
ITEM1	20.0000	11.5789	.5427	.5929	
ITEM2	19.9000	12.4105	.3032	.6218	
ITEM3	19.7000	12.6421	.3174	.6226	
ITEM4	19.7000	13.8000	-.0760	.6575	
ITEM5	20.0000	12.4211	.2911	.6231	
ITEM6	19.9000	14.7263	-.3220	.6874	
ITEM7	19.8500	12.6605	.2403	.6290	
ITEM8	19.8500	13.7132	-.0595	.6604	
ITEM9	19.6500	14.5553	-.3408	.6748	
ITEM10	19.8500	12.3447	.3352	.6185	
ITEM11	20.0500	11.5237	.5635	.5905	
ITEM12	19.7500	11.7763	.5783	.5945	
ITEM13	19.7000	13.0632	.1703	.6360	
ITEM14	19.6000	13.3053	.1500	.6375	
ITEM15	19.6500	14.2395	-.2303	.6667	
ITEM16	19.6000	13.6211	.0093	.6468	
ITEM17	19.7000	13.0632	.1703	.6360	
ITEM18	19.8500	12.8711	.1784	.6357	
ITEM19	19.7000	14.0105	-.1439	.6632	
ITEM20	19.6500	12.9763	.2373	.6305	

5. Análisis de ALPHA CRONBACH

Confiabilidad de 20 ítems

Coefficiente de confiabilidad: $\alpha = 0,6421$

Coefficiente tipificado: $\alpha = 0,6300$

Concluimos que el valor del coeficiente de confiabilidad ($\alpha = 0,6421$) es moderadamente alto frente al coeficiente tipificado ($\alpha = 0,6300$). Es decir que el instrumento de medición está apto a ser aplicado a las unidades experimentales.