



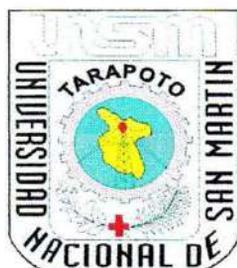
Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES – RIOJA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



TESIS

TEXTO IMPRESO “FÍSICA EXPERIMENTAL” Y EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES EN EL ÁREA DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE DEL 5^{to} GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS OLIVOS N° 00884 DEL DISTRITO DE NUEVA CAJAMARCA.

PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCIÓN EN CIENCIAS NATURALES Y ECOLOGÍA.

AUTOR:

Br: Milton Gonza Vicente

ASESOR: *Lic. Toribio López Culqui*

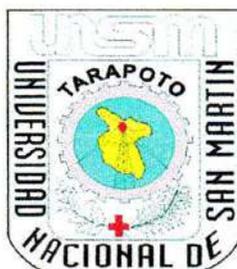
Rioja – Perú

2009

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES – RIOJA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



TESIS

TEXTO IMPRESO “FÍSICA EXPERIMENTAL” Y EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES EN EL ÁREA DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE DEL 5^{TO} GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS OLIVOS N° 00884 DEL DISTRITO DE NUEVA CAJAMARCA.

PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCIÓN EN CIENCIAS NATURALES Y ECOLOGÍA.

AUTOR:

Br: Milton Gonza Vicente

ASESOR: *Lic. Toribio López Culqui*

Rioja – Perú

2009

DEDICATORIA

A Dios por guiarme por el sendero del bien, la sabiduría y triunfo.

A mi querida mamá y querido papá por el constante apoyo que siempre me han brindando para poder cumplir con los objetivos trazados en la vida personal y profesional, ya que día a día me llenan de vigor para continuar superándome en la compleja carrera de educación.

AGRADECIMIENTO

Mi sincero agradecimiento al Lic. Toribio López Culqui por su asesoramiento y orientación permanente en el desarrollo de la presente investigación.

A los docentes de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad Nacional de San Martín, quienes nos orientaron durante toda nuestra formación profesional.

Al director, docentes y estudiantes de la Institución Educativa "Los Olivos" por darme la oportunidad para ejecutar el proyecto de investigación.

JURADO



Lic. CESAR AUGUSTO COSTA POLO
PRESIDENTE



Lic. LUIS FERNANDEZ SANJINES
SECRETARIO



Lic. CARMELA ELISA SALVADOR ROSADO
MIEMBRO

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
JURADO	vi
ÍNDICE.....	vii
RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xi

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1. EL PROBLEMA:.....	12
1.1. Antecedentes del problema	12
1.2. Definición del problema	16
1.3. Enunciado.....	16
2. MARCO TEÓRICO	17
2.1. Antecedentes de la investigación	17
2.2. Definición de términos	21
2.3. Bases teóricas	24
2.3.1. Texto impreso "física experimental"	24
2.3.2. Aprendizaje de los estudiantes en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente.	30
2.3.3. Fundamentación teórica de la influencia del texto impreso "Física Experimental" en el aprendizaje.	36
2.3.4. Modelo teórico de la propuesta.....	44
2.4. Hipótesis.....	45
2.4.1. Hipótesis central.....	45
2.4.2. Hipótesis operacionales.....	45
2.5. Sistema de variables.....	46
2.5.1. Variable independiente	46

2.5.1.1. Definición conceptual.....	46
2.5.1.2. Definición operacional	47
2.5.1.3. Operacionalización	48
2.5.2. Variable dependiente	48
2.5.2.1. Definición conceptual.....	48
2.5.2.2. Definición operacional	48
2.5.2.3. Operacionalización	50
2.5.3. Variables intervinientes	51
2.6. Escala de medición	51
2.7. Objetivos.....	52
2.7.1. Objetivo general.....	52
2.7.2. Objetivos específicos	52

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

1. Universo muestral.....	53
2. Tipo de investigación	53
3. Nivel de investigación	54
4. Diseño de contrastación	54
5. Procedimientos y técnicas	55
5.1. Procedimientos	55
5.2. Técnicas.....	55
6. Instrumentos	56
6.1. Instrumentos de recolección de datos	56
6.2. Instrumentos de procesamiento de datos	59
7. Prueba de hipótesis	62

CAPÍTULO III

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Aprendizaje en comprensión de información.....	64
3.2. Aprendizaje en indagación y experimentación.	69
3.3. Aprendizaje en juicio crítico.....	73
3.4. Aprendizaje en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente.	77

CAPÍTULO IV

Discusión de resultados	82
Conclusiones.....	85
Recomendaciones.....	87
Referencias bibliográficas	88

ANEXOS

Anexo N° 01: Prueba objetiva.....	92
Anexo N° 02: Cuestionario.....	102
Anexo N° 03: Texto impreso "Física Experimental".....	104
Anexo N° 04: Instrumento para recoger información de juicio de expertos sobre la prueba objetiva	147
Anexo N° 05: Datos obtenidos en la prueba objetiva	149
Anexo N° 06: Determinación de la confiabilidad de la prueba objetiva	153
Anexo N° 07: Constancia de ejecución	157
Anexo N° 08: Iconografía	159

RESUMEN

La investigación denominada **texto impreso "Física Experimental"** y el aprendizaje de los estudiantes en el área de ciencia tecnología y ambiente del 5^{to} grado de Educación Secundaria en la Institución Educativa Los Olivos N° 00884 del distrito de Nueva Cajamarca, tiene por objetivo demostrar que la aplicación del **Texto Impreso "Física Experimental"**, influirá significativamente en el aprendizaje de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria, en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente de Educación Secundaria, en la Institución Educativa Los Olivos N° 00884, del distrito de Nueva Cajamarca.

En base a las teorías psicopedagógicas del aprendizaje, teoría del aprendizaje significativo, teoría del aprendizaje activo, teoría del aprendizaje cooperativo y teoría del aprendizaje por descubrimiento, se ha hipotetizado que el **Texto Impreso "Física Experimental"** influirá significativamente en el aprendizaje de los estudiantes en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente del 5to grado de Educación Secundaria en la Institución Educativa Los Olivos N° 00884 del distrito de Nueva Cajamarca.

La muestra estuvo constituida por 85 estudiantes, de los cuales 29 constituyeron el grupo experimental y 56 el grupo control. A quienes se les administro una prueba escrita de 24 ítems, distribuidos en: 10 para la capacidad de comprensión de información, 10 para la capacidad de indagación y experimentación y 04 para la capacidad de juicio crítico.

Procesado los datos mediante la comparación de promedios de la postprueba del grupo experimental y control, con z calculada (12,03) mayor que z tabulada (1,64), permite establecer que el **Texto Impreso "Física Experimental"** influye significativamente en el aprendizaje de los estudiantes en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente del 5to grado de Educación Secundaria en la Institución Educativa Los Olivos N° 00884 del distrito de Nueva Cajamarca.

ABSTRACT

The investigation(research) named PRINTED TEXT " EXPERIMENTAL PHYSICS " AND THE LEARNING OF THE STUDENTS IN THE AREA OF SCIENCE TECHNOLOGY AND ENVIRONMENT OF 5^{to} DEGREE OF SECONDARY EDUCATION IN THE EDUCATIONAL INSTITUTION THE OLIVE TREES N ° 00884 OF THE DISTRICT OF NEW CAJAMARCA, has for aim(lens) demonstrate that the application of the didactic Material Printed Text " Experimental Physics ", it(he,she) will influence significantly in the learning of the students of the fifth degree of secondary education, in the area of Science Technology and Environment of Secondary Education, in the Educational Institution The Olive trees N ° 00884, of the district of New Cajamarca.

On the basis of the theories psicopedagógicas of the learning, theory of the significant learning, theory of the active learning, theory of the cooperative learning and theory of the learning for discovery, there is hipotetizado that the Printed Text " Experimental Physics " will influence significantly in the learning of the students in the area of Science Technology and Environment of 5^{to} degree of Secondary Education in the Educational Institution The Olive trees N ° 00884 of the district of New Cajamarca.

The sample was constituted by 85 students, of which 29 constituted the experimental group and 56 the group control. To whom I they administer a written test(proof) of 24 articles, distributed in: 10 for the capacity of comprehension of information, 10 for the capacity of investigation and experimentation and 04 for the capacity of critical judgment(reason).

Tried the information by means of the comparison of averages of the posttest(postproof) of the experimental group and control, with z calculated (12,03) major that z tabulated (1,64), allows to establish that the Printed Text " Experimental Physics " influences significantly in the learning of the students in the area of Science Technology and Environment of 5^{to} degree of Secondary Education in the Educational Institution The Olive trees N ° 00884 of the district of New Cajamarca.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN.

1. EL PROBLEMA.

1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la ciencia Física responde a las demandas y necesidades del desarrollo de la sociedad en cada período histórico. En la actualidad presenciamos una era, denominada la del conocimiento, modelada por los vertiginosos avances científicos y tecnológicos a nivel mundial. Para adaptarse a esta realidad 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 solución.

Según Clocchiatti (1998), la Física y las demás ciencias de la naturaleza encierran en sí mismas un elevado valor cultural. Para la comprensión del mundo moderno desarrollado tecnológicamente, es necesario tener conocimientos de Física. La demanda creciente de conocimiento científico por el público en general, es un indicador del gran impacto social de la revolución científico-técnica, como lo indica la existencia de revistas de divulgación, los artículos y secciones fijas en los periódicos de mayor difusión, la publicación de libros escritos por importantes científicos en un formato atractivo y alejados de la aridez de los artículos de las revistas científicas, la publicación de libros de historia de la ciencia y biografías de sus principales artífices.

El proceso de enseñanza aprendizaje de la ciencia Física tiene como objetivo desarrollar integralmente al estudiante en el aspecto de la formación de su actividad cognoscitiva, del desarrollo de sus capacidades, habilidades y destrezas; que enfatice el desarrollo de procesos mentales

idóneos para identificar problemas, plantear y ejecutar alternativas de solución. Esto implica que los estudiantes al finalizar el curso, alcancen un aprendizaje significativo, es decir, la habilidad de comprender y usar el conocimiento en situaciones no idénticas a aquellas en las que fue inicialmente adquirido. Para el cual, en el transcurso del proceso de enseñanza aprendizaje deben analizar, interpretar y aplicar principios y leyes que expliquen un amplio campo de fenómenos físicos, aprender estrategias y adquirir hábitos o modos de pensar y razonar, ser responsables de su propio proceso de aprendizaje; además, aprender una actitud positiva hacia la ciencia y en particular, hacia la Física.

La física como ciencia, que trata de los fenómenos físicos que se producen en la realidad natural tiene su lenguaje simbólico. Siguiendo a Douglas, Bernasa y Corral (2006), el lenguaje simbólico de la Física es el mediatizador por excelencia en el proceso de aprendizaje de esta disciplina; la comprensión de los signos que lo integran, su interpretación correcta e interiorización resultan esenciales para la formación de conceptos y del pensamiento teórico en los educandos; constituye el medio que hará posible la plena comunicación profesor-educando en el plano de los contenidos de la asignatura, por lo que resulta imprescindible su conocimiento para la comprensión del mensaje, de la información (...) El educando tendrá dominio de este lenguaje si es capaz de emplearlo correctamente en la interpretación y representación de las diversas situaciones correspondientes a esta ciencia, así como operar con él al enfrentar situaciones problemáticas.

En opinión de Tieberghien (1986), "un objetivo de la enseñanza de la Física es proporcionar a los estudiantes las condiciones favorables para adquirir un conjunto de conceptos necesarios para interpretar fenómenos naturales y resolver problemas (...) Infelizmente, varias personas, de varias partes del mundo, están de acuerdo que este objetivo raramente se alcanza." Siguiendo a Clocchiatti (1998), dificulta alcanzarlo porque "desafortunadamente, la mayoría de los estudiantes considera la Física como una asignatura abstracta, difícil y árida, que es necesario aprobar

para pasar el primer curso de la carrera universitaria. Esta opinión, se adquiere a lo largo de los cursos de educación secundaria y no cambia substancialmente a lo largo del primer curso universitario.”

Según López (1987), “El estudio de la física esta en estrecha relación con otras ciencias de la naturaleza, a las cuales aporta la potencia de sus técnicas, que supone centrar la atención en sistemas lo suficientemente manejables. Pese a esto, se presentan dificultades en el aprendizaje de la física, a saber, dificultades en los conceptos, dificultades en las técnicas y dificultades en los procesos con respecto a la primera dificultad en la comprensión efectiva de los conceptos, segunda dificultad en el manejo de instrumentos físicos y en la tercera dificultad en el razonamiento lógico. Según estudios sobre el rendimiento académico de amplias muestras de estudiantes presentan dificultades debido al grado de dureza de la disciplina correspondiente en este caso de la física, dejando de lado la contribución adicional positiva o negativa del docente en el empleo de sus métodos”.

Hoy en día surge la problemática en el deficiente aprendizaje de la física, donde se trabajan las capacidades y contenidos de forma muy generalizada permitiendo un amplio vacío de conocimientos básicos que el estudiante necesita manejar con facilidad. Al respecto la UNESCO (1995), señala que, “la extensión de la educación secundaria a la población de un modo mas general, fenómeno que se esta produciendo en muchas partes del mundo, origina una serie de circunstancias muy diferentes. Un ejemplo de lo que puede suceder se encuentra en los Estados Unidos , que tienen educación secundaria para la inmensa mayoría de los jóvenes a pesar de todo el esfuerzo y el dinero invertido en modernizar y reformar los cursos de las distintas disciplinas, la matricula en física y química especialmente, apenas se mantiene en la gran mayoría de estudiantes (70 al 80%) dejan la escuela secundaria sin ninguna experiencia en ciencias físicas”, esta situación es sumamente lamentable , teniendo en cuenta de lo que se espera de estas personas como miembros de la sociedad, pues los docentes y preparadores de planes de estudios no estarán agobiados por

el problema de enseñar la disciplina de física mientras intenta satisfacer la necesidad de educación científica general de todos los estudiantes tal enfoque llevara no solo a una mayor insistencia en la ciencia integrada sino también buscara convertir a los educandos en miembros útiles a la sociedad en la que vive”.

Moreno, citado por Burbano (2003), sostiene que “el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la física aun encierra numerosas dificultades por solucionar, pues “los sistemas actuales de enseñanza no parecen estar encaminados a desarrollar la inteligencia y la personalidad, sino que más bien parecen encauzar todos sus esfuerzos a desarrollar en el niño la capacidad de reproducir los conocimientos elaborados por otros”.

En el sistema educativo peruano, según el Ministerio de Educación (2005), el estudiante al culminar la educación básica regular en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente considera como propósito la aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos, teorías y leyes que rigen el comportamiento de los diversos procesos y cambios asociados a problemas actuales de interés social y de desarrollo tecnológico. Busca alternativas de solución que contribuyan al desarrollo de su medio; investiga y valora problemas vinculados con la salud, el ambiente y las implicaciones del desarrollo tecnológico, expresando ideas que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida. Investiga los procesos naturales, tecnológicos y ambientales y de los ecosistemas, con sentido crítico y creativo, mediante el uso de la metodología científica y asume con responsabilidad el cuidado de la salud personal y colectiva a si como el equilibrio del ambiente.

Estos propósitos orientan el desarrollo del área de Ciencia Tecnología y Ambiente en el sistema educativo peruano, y por ende en la ciudad de Rioja, así como también en la Institución Educativa Los Olivos N° 00884. En esta Institución Educativa, al aplicar una encuesta a los estudiantes del quinto grado, el 96% consideran que una de las áreas consideradas como difícil es Ciencia Tecnología y Ambiente. De los cuales el 93% tienen

dificultades para comprender la teoría científica de los fenómenos físicos, el 98% tienen dificultades para comprender el problema al momento de leerlo (referido a la identificación de los datos y la incógnita), el 100% tienen dificultades para identificar la fórmula en la resolución del problema. El 100% desean que el aprendizaje del área se desarrolle mediante experimentos en el laboratorio.

1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

Todos reconocemos que la enseñanza en nuestro país tiene enormes errores y deficiencias, entre estos resulta el culto a la memoria, a la capacidad de recordar fechas, nombres o descripciones; sin embargo, resulta que para estimular las características del adolescente no hay mejor forma que la experimentación de fenómenos naturales. El presente estudio consistió en diseñar un material didáctica denominada **Texto Impreso "Física Experimental"**, cuya finalidad es demostrar el desarrollo teórico en cada sesión de aprendizaje, de los principios y leyes a través de experimentos sencillos, empleando materiales que se pueden adquirir del medio que nos rodea, y que ayudaran significativamente al logro de capacidades en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en los estudiantes del 5to grado de educación Secundaria de la Institución Educativa Los Olivos N° 00884 del distrito de Nueva Cajamarca en el año 2008.

1.2. ENUNCIADO.

¿En que medida el Texto Impreso "Física Experimental" influirá en el aprendizaje de los estudiantes en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente del 5to grado de Educación Secundaria en la Institución Educativa Los Olivos N° 00884 del distrito de Nueva Cajamarca?

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

Al realizar la revisión bibliográfica, acerca de estudios relacionados con la presente investigación, se ha encontrado lo siguiente:

- a) Pedro Pablo Burbano (2003), en su ensayo denominado: "Reflexión sobre la enseñanza de la física", llegó a las siguientes conclusiones:
- ✚ El grado de madurez y claridad que llegue a adquirir una persona respecto a la concepción científica del mundo, va a depender en alto grado de la atención que se le de al estudio de la física.
 - ✚ El estudio de la física no sólo debe permitir el logro de una concepción científica del mundo sino también la estimulación y consolidación de una formación equilibrada, armónica e integral del hombre, en la medida en que actué como persona dentro de la individualidad y la colectividad.
 - ✚ El estímulo y práctica de la curiosidad, creatividad, criticidad, reflexión, fluidez verbal y receptiva, lectura, escritura, independencia intelectual y laboral, deben ser objeto de atención continua en el estudio de la física.
 - ✚ Se requiere de un maestro plenamente convencido y formado en el campo de la especialidad y en el campo de la pedagogía, para poder lograr positivos resultados que enmarca el complejo mundo del Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la física.

b) Torres P. J. H y Elias F. M. J. (2006), en la tesis denominada: "Estrategia didáctica FIREX para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del quinto grado "A" de educación secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en las temáticas de trabajo, potencia, energía y electricidad en la Institución Educativa Áreas Técnicas", llegaron a las siguientes conclusiones:

- ✚ El uso de la estrategia didáctica física recreativa experimental incremento significativamente el rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental mostrado a través de los promedios obtenidos en el post Tes. del grupo control (promedio=4,8) y post Tes. del grupo experimental (promedio=16,6). En el área de ciencia tecnología y ambiente en los estudiantes de educación secundaria en las temáticas de trabajo potencia y energía y electricidad de la institución educativa de áreas técnicas "Manuel Segundo del Águila Velásquez obteniendo CT=57,6 y Tt=1, 68 siendo $\alpha=0.05$.
- ✚ La estrategia didáctica física experimental en comparación con la enseñanza que se imparte actualmente ha incrementado el rendimiento académico en el dominio cognitivo y procedimental en el área de Ciencia Tecnología y ambiente en los estudiantes del quinto grado "A" de educación secundaria en las temáticas de trabajo , potencia , energía y electricidad , como se demuestra en los resultados obtenidos del coeficiente de variación (CV%=5.71) del post test del grupo experimental que es menor que el coeficiente de variación (CV%=9,9) del post test del grupo control . Esto quiere decir que todos lo puntajes obtenidos del grupo experimental son nota aprobadas y con respecto al resultado del coeficiente de variación del grupo control la mayoría son notas desaprobadas.

c) José Vera blanco (1992), en su tesis maestraal titulada "Análisis de problemas experimentados por los alumnos del último curso de educación secundaria en el aprendizaje de la física", llegó a las siguientes conclusiones:

- El trabajo describe un conjunto de factores que explican en parte, por que la física del ultimo curso, fue particularmente difícil para cuatro grupos de estudiantes : Entre estos factores están: Las deficiencias iniciales en los estudios previos de los estudiantes, que constituyen un primer obstáculo para abordar el temario con garantías de éxito; las inadecuaciones del currículo normativo que afecta, bien a los contenidos elegidos, bien a los sistemas de evaluación empleados; y a las limitaciones de los mismos estudiantes que, precisamente por encontrarse en una fase introductoria tienen solo rudimentos de lo que serán un científico profesional.
- Existe una gran diferencia entre el bagaje de conceptos de física, con que llegan los estudiantes el ultimo curso, y lo que se requiere según las exigencias del temario oficial. Esta diferencia por misma magnitud hace que sea posible como para el estudiante medio, aprender significativamente, un solo curso, todo lo que se le pide. Por otra parte, mientras más agrupados estén los conceptos, y mas trabados entre si, mayores son las posibilidades de que el estudiante construye significativamente su propio esquema conceptual. El problema es que al ser la física una disciplina altamente estructurada no resulta fácil ni quizás posible profundizar una parte de ella, sin manejar conceptos procedentes de otras. De esta forma, la profundización al interrelacionar varias partes de la física, amplía, inevitablemente los horizontes.

d) Lourdes Molero de Cabeza y Julian Cabeza (2004), en su trabajo titulado "Secuencia y organización discursiva en texto del sistema educativo venezolano", arribó a la siguiente conclusión:

✦ Los textos didácticos suelen organizarse en lecciones, temas o capítulos. En todos ellos es posible encontrar alternancia de secuencias cuando introducen conocimientos, pero cuando se orientan las tareas o los ejercicios predomina la secuencia instructiva.

e) MARTÍNEZ (2004), en su tesis doctoral denominado "Análisis, desarrollo y evaluación del currículo de física y química de 1º de bachillerato. Implicaciones para la formación del profesorado", concluyó en lo siguiente:

✦ En los libros de texto mayoritariamente utilizados en la enseñanza de la física y química:

- ✓ no hay una fundamentación teórica de las propuestas;
- ✓ no se hace explícito el problema general a resolver (presentación aproblemática);
- ✓ las actividades se presentan para aplicar los conocimientos transmitidos y no para adquirirlos o para contribuir a su construcción;
- ✓ los problemas y los trabajos prácticos se presentan como una aplicación o una mera ilustración de la teoría, que queda separada de la misma;
- ✓ no tienen en cuenta mayoritariamente la dimensión social de la ciencia, ni las relaciones ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente (presentación descontextualizada, socialmente neutra);
- ✓ están alejados de los resultados de la investigación educativa.

- ✚ Las deficiencias didácticas detectadas en los libros de texto convergen con las detectadas en el profesorado en ejercicio, que mayoritariamente los utiliza como casi único recurso didáctico.
- ✚ Orientar el desarrollo del currículo de física y química como una investigación orientada de problemas relevantes es posible y permite integrar el desarrollo del currículo y las prácticas de aula con la formación del profesorado.
- ✚ Planificando el desarrollo del currículo como una investigación orientada de problemas relevante, se facilita el aprendizaje significativo y consigue una mayor motivación e implicación del alumnado con la utilización de estrategias didácticas variadas así como diferentes materiales y recursos, en especial la introducción de las TIC y la simulación de experiencias interactivas con el uso del ordenador.
- ✚ El actual modelo curricular, pensado en las necesidades para su desarrollo, favorece la formación del profesorado constituyendo, su participación en el desarrollo del currículo, una estrategia potente de formación permanente.

2.2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.

- ✚ **MATERIAL DIDÁCTICO.** Villalobos (2002), define como “vehículos de información, y comprenden los contenidos necesarios para alcanzar el objetivo concreto de aprendizaje. Son; además, recursos tangibles, observables y manejables que propician la comunicación entre el educador y los educandos y hacen mas objetiva la información”.
- ✚ **MEDIO DIDÁCTICO.** Marqués (2000), define al “medio didáctico como cualquier material elaborado con la intención de facilitar los procesos

de enseñanza y aprendizaje. Por ejemplo un libro de texto o un programa multimedia que permita hacer prácticas de química”.

- ↓ **ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE.** Belran Llera, Derry y Murphy, citados por Villalobos (2002), “las definen como un conjunto de actividades mentales empleadas por el sujeto en una situación particular de aprendizaje para facilitar la adquisición de conocimientos”.
- ↓ **APRENDIZAJE.** Goleman (1998), establece que “el aprendizaje es el proceso de adquirir conocimientos, habilidades, actitudes o valores, a través del estudio, la experiencia o la enseñanza.
- ↓ **RECURSOS EDUCATIVOS.** Marqués (2000), “los define como cualquier material que, en un contexto educativo determinado, sea utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas. Los recursos educativos que se pueden utilizar en una situación de enseñanza aprendizaje pueden ser o no medios didácticos”.
- ↓ **LOGROS DE APRENDIZAJE.** Según el Ministerio de Educación (2005), “constituyen aquellos aprendizajes que se espera alcancen los estudiantes al término de cada ciclo de la Educación Básica Regular”.
- ↓ **CAPACIDADES.** En opinión de Abarca (1997), se las define “como destrezas y habilidades que se evalúan a través de los niveles mínimos de logro establecidos”.
- ↓ **LOGRO.** Ortiz (2005), dice que “es un modelo pedagógico del encargo social que refleja los propósitos, metas y aspiraciones a alcanzar por el estudiante, desde el punto de vista cognitivo e instrumental”.
- ↓ **LOGROS COGNOSCITIVOS.** Ortiz (2005), dice que “son los aprendizajes esperados en los estudiantes desde el punto de vista

cognitivo, representa el saber a alcanzar por parte de los estudiantes, los conocimientos que deben asimilar, su pensar, todo lo que deben conocer”.

- ↓ **LOGROS PROCEDIMENTALES.** En opinión de Ortiz (2005), representa las habilidades que deben alcanzar los estudiantes, lo manipulativo, lo práctico, la actividad ejecutora del estudiante, lo conductual o comportamental, su actuar, todo lo que deben saber hacer.

- ↓ **LOGROS ACTITUDINALES.** Ortiz (2005), refiere que “están representados por los valores morales y ciudadanos, el ser del estudiante, su capacidad de sentir, de convivir, es el componente afectivo - motivacional de su personalidad”.

- ↓ **FÍSICA.** Según Torres y Elías (2005), Física significa naturaleza. Por tanto, la Física, es la ciencia que estudia las propiedades de la materia y las leyes que tienden a modificar su estado o su movimiento sin cambiar su naturaleza.

- ↓ **FÍSICA EXPERIMENTAL.** Pérez (2008), manifiesta que la física “es ante todo una ciencia experimental, pues sus principios y leyes se fundamentan en la experiencia adquirida al reproducir intencionalmente muchos de los fenómenos”.

- ↓ **TEXTO IMPRESO.** Richaudeau, citado por Prendes (1994), “lo define como un material, estructurado, destinado a utilizarse en un determinado proceso de aprendizaje y formación”.

2.3. BASES TEÓRICAS.

2.3.1. TEXTO IMPRESO “FÍSICA EXPERIMENTAL”.

2.3.1.1. DEFINICIÓN DE TEXTO IMPRESO.

Los textos impresos son empleados como materiales didácticos siguiendo una secuencia en el logro del aprendizaje en las diferentes áreas del saber, y en particular, en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente.

Algunas definiciones a continuación:

Según Padrón (1995), "llamamos texto impreso a aquellas piezas de lenguaje que se inscriben en la tecnología de imprenta, tales como libros, folletos, revistas, boletines, etc".

Alzate (1998), establece que "la definición de un libro de texto puede ser tan general como para incluir otros libros hechos y publicados para propósitos educativos, o incluso cualquier libro utilizado en el aula".

Según Prendes (1994), "los medios impresos, entre ellos el libro de texto, siguen hoy día siendo un recurso didáctico de enorme importancia y es por tal motivo que no se abandonará la investigación en torno a ellos".

2.3.1.2. MANUALES Y TEXTOS ESCOLARES.

En opinión de Escotet, citado por Prendes (1994), "es una realidad indiscutible que los textos escolares han sido, desde su existencia, un medio básico en

enseñanza, e incluso hoy día a pesar de la proliferación de medios posibles a utilizar continúa primando en las escuelas el uso de los libros de texto como material didáctico. En el mundo de la educación aunque el computador se empieza a convertir en el instrumento popular de fines de este siglo, lo es obviamente después del material escrito, dado que éste mantiene la supremacía en el proceso de enseñanza-aprendizaje”.

Para Richaudeau, citado por Prendes (1994), “un manual escolar es, un material impreso, estructurado, destinado a utilizarse en un determinado proceso de aprendizaje y formación, quien precisa que en último término, todo texto impreso (periódico, obra literaria, técnica, científica, filosófica) puede desempeñar el papel de manual en la medida en que esté integrado de manera sistemática a un proceso de enseñanza y aprendizaje. Y a la inversa, toda obra concebida con miras a tal proceso puede utilizarse en otros contextos. Así, aunque cualquier libro o material impreso pueda ser utilizado en la escuela con una finalidad didáctica acordamos aquí el uso de la terminología de manual escolar o libro de texto aplicable únicamente a los libros editados para su utilización específica como auxiliar de la enseñanza y promotores del aprendizaje”.

Por otra parte con respecto al contenido de los manuales escolares Escolano, citado por Alzate (1998), sostiene que “la textualidad de los manuales mas recientes incorpora nuevas formas de representación, que incluyen el cartel, el collage, la fotografía, el grafismo, los diseños informáticos, la ilustración impresionista, las tramas de color, los fondos contextuales y otros modos de expresión. Ello ha dado

origen a una nueva retórica, cuyas reglas no son siempre explícitas, que afecta a toda la textualidad. Es este probablemente un cambio sistemático que refleja de nuevo la permeabilidad de los géneros didácticos comunicativos, en cuya evolución esta comprometido el futuro de la práctica manualística”.

Con respecto a la importancia que constituyen los manuales escolares, Martínez citado por Prendes (1994), “afirma desde una concepción más amplia que no son únicamente medios para la enseñanza sino que son fundamentalmente una teoría sobre la escuela, un modo de concebir el desarrollo del currículum, un instrumento de codificación de la cultura que previamente seleccionan y un modo de concebir la relación entre el profesor y los alumnos”.

2.3.1.3. EL TEXTO IMPRESO EN EL CONTEXTO ESCOLAR.

Según Rodríguez y Escudero, citado por Prendes (1994), “el diseño y elaboración de materiales es una de las tareas de mayor importancia en el ámbito de la tecnología educativa, teniendo en cuenta sus enormes posibilidades didácticas. Y uno de los materiales de uso más frecuente en el entorno educativo es el libro didáctico escolar, libro de texto o manual escolar, es decir, el producto editorial o mensaje bimedia construido específicamente para la enseñanza en las escuelas”. El libro de texto ha sido y sigue siendo uno de los materiales de mayor uso en la escuela. Con respecto a los materiales didácticos impresos encontramos a los manuales y textos escolares.

Por su parte Padrón (1995), "dentro de las acciones educativas tienen especial importancia los procesos instruccionales, aquéllos que, en su forma más estandarizada, se orientan a la promoción de conocimientos, habilidades y competencias sobre la base general de un cierto perfil curricular asociado a sistemas convencionales de formación básica, laboral y profesional".

En ese sentido general, los estudios acerca de los textos didácticos (la expresión discurso didáctico parece estar más divulgada) son de especial importancia, dada la magnitud y diversidad de las acciones educativas e instruccionales en el mundo actual. Lamentablemente, a pesar de la enorme cantidad de trabajos producidos en este ámbito, en general no se han definido líneas teóricas coherentes ni se ha considerado la idea de Programas de Investigación que aglutinen los estudios particulares.

Como consecuencia, y salvando ciertos casos, buena parte de los desarrollos acerca del texto instruccional impreso aparecen dispersos, unas veces porque no permiten examinar la potencia de la teoría de base frente a teorías rivales y otras veces porque carecen de soportes teóricos, arriesgándose en formulaciones intuitivas, especulativas o exclusivamente normativas.

2.3.1.4. FÍSICA EXPERIMENTAL.

El fundador de la física experimental fue Galileo Galilei. Fue uno de los primeros en asociar relaciones matemáticas al movimiento, creando la ciencia de la

cinemática. Fue el primer observador del cielo que utiliza el telescopio. Con dicho instrumento observa que las sombras proyectadas por los cráteres lunares, al ser iluminados por los rayos solares, siguen las mismas leyes físicas que en la Tierra, dando lugar a lo que posteriormente se conocerá como principio de Galileo, el cual establece la invariabilidad universal de las leyes de la física.

En la actualidad podemos afirmar que muchos de los átomos que componen a nuestro cuerpo, alguna vez fueron parte de alguna estrella, ya que el Sol, por su (relativo) reducido tamaño, sólo puede producir (como residuos de la fusión nuclear) átomos de los elementos más simples de la tabla periódica.

Según Torres y Elías (2006), "la física es una ciencia experimental, por lo que es necesario que el estudiante descubra sus principios fundamentales y sus leyes teóricas a través de la experimentación; asimismo verifique sus teorías y confronte sus postulados. Las leyes en las cuales se cimienta la física, las cuales son pocas, tienen un respaldo experimental, por ello es importante que el alumno comprenda, entienda y aprenda la importancia que tienen las prácticas de laboratorio, no solo para un mejor entendimiento de la ciencia que se está estudiando, sino también porque su aprendizaje se hace mas viable, ameno y seguro".

En opinión de Aceituno, Alejandro y Mujica (2003), las prácticas de laboratorio de Física pueden ayudar al alumno, además de desarrollar destrezas básicas y herramientas de la Física experimental y del tratamiento de datos, a manejar conceptos básicos, a entender el

papel de la observación directa en Física y a distinguir entre las inferencias que se realizan a partir de la teoría y las que se realizan a partir de la práctica, a destacar el proceso:

- a) Observación del fenómeno.
- b) Obtención de una data experimental.
- c) Análisis de los resultados.
- d) conclusiones.

Las prácticas de laboratorio pueden desarrollarse de manera que el alumno esté en contacto físico y pueda manipular los elementos, dispositivos e instrumental requeridos para el experimento (laboratorio real) o utilizando simulaciones interactivas programadas con el empleo de las PC (laboratorio virtual). Ambas formas requieren la autopreparación por parte de los estudiantes, a través de materiales impresos (textos o folletos), o en formato electrónico.

En opinión de Burbano (2003), "el aprendizaje de la física debe servir de puente para pasar de un conocimiento común a uno más elaborado, sistemático y científico. Para transformar un conocimiento dogmático y mítico por uno más cercano al mundo que encierra el avance de la ciencia y la tecnología. Un espacio en donde la crítica, la reflexión, la creatividad y el análisis se fomentan diaria y permanentemente en la conquista del conocimiento que contiene el estudio de la física. Un lugar en donde la lectura y la escritura, la meditación y la acción, la teoría y la práctica, son fuente continua de saber. Un espacio en donde la investigación, la producción intelectual y la socialización del conocimiento son hilos conductores del desarrollo y progreso de una

sociedad. En fin, una enseñanza de la física debe generar un espacio, a nivel individual y colectivo, dinámico de realizaciones, de satisfacción de necesidades espirituales y materiales, de pensamientos convergentes y divergentes y de concertar acciones que favorezcan el bienestar humano”.

En la enseñanza de la física se tratan los temas que presentan una imagen clara del mundo que nos rodea, de las interacciones de la materia con la energía, la representación simbólica de los principios y leyes que modifican su estado de reposo de la materia sin cambiar su naturaleza. Por tal fin resulta indispensable el desarrollo de capacidades y conocimientos mediante el proceso de enseñanza aprendizaje con actividades experimentales, en la que se demuestre los principios científicos sobre el comportamiento de los fenómenos físicos.

2.3.2. APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES EN EL ÁREA DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

2.3.2.1. CONCEPTO DE APRENDIZAJE.

Maldonado (2002), sostiene que “el aprendizaje es un proceso interno no directamente observable, derivado de la activación de todas las habilidades posibles (por ejemplo, perceptuales, atencionales, de memoria, etc) del organismo”.

Para Calero (1997), el aprendizaje es el proceso mediante el cual un sujeto adquiere destrezas o habilidades, incorpora contenidos informativos,

conocimientos y adopta nuevas estrategias de conocimiento y/o acción.

Santrock (2004), define al aprendizaje como un relativo y permanente cambio en el comportamiento que ocurre a través de la experiencia.

Con respecto a esta definición Domjan, citado por el autor antes citado, "sostiene que el campo del aprendizaje es vasto. Involucra comportamientos académicos y comportamientos no académicos. Se lleva a cabo en las escuelas y en cualquier lugar en el que los adolescentes experimentan su mundo".

Según Marqués (1999), "los procesos de aprendizaje son las actividades que realizan los estudiantes para conseguir el logro de los objetivos educativos que pretende. Constituyen una actividad individual aunque se desarrolla en un contexto social y cultural que se produce en un proceso de interiorización en el que cada estudiante concilia nuevos conocimientos a sus estructuras cognitivas previas".

2.3.2.2. ÁREA CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE.

↓ FUNDAMENTACIÓN.

El Ministerio de Educación (2005), establece "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”.

✚ **ORGANIZACIÓN.**

El Ministerio de Ecuación (2005), establece que el área está organizada en capacidades y contenidos básicos, que se describen a continuación.

❖ **CAPACIDADES.**

Las capacidades que se busca desarrollar en esta área son:

✓ **Comprensión de información.**

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.**

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.**

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.

❖ **CONTENIDOS.**

El área de Ciencia Tecnología y Ambiente organiza sus contenidos en tres componentes: Mundo físico, Tecnología y Ambiente, Mundo viviente, Tecnología y Ambiente, Salud Integral, Tecnología y sociedad.

✓ **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.

Los contenidos referidos a la metodología científica y la actitud científica,

así como los conceptos, procesos y fenómenos físico-químicos más relevantes y su relación con el desarrollo tecnológico, permiten al adolescente desarrollar sus capacidades inherentes al pensamiento formal.

Callabed, Comellas y Mardomingo (1998), establecen que el "adolescente es capaz de disponer de posibilidades de pensar de forma más genérica, hipotética y, por tanto, de poder razonar de forma objetiva acerca de acontecimientos y aspectos científicos".

Según Shaffer(2000), "el punto de referencia de las operaciones formales es lo que Piaget denomina razonamiento hipotético deductivo. El razonamiento deductivo implica razonar de lo general a lo específico. El razonamiento inductivo es el tipo de pensamiento que exhiben los científicos, que generan hipótesis y luego las prueban en forma sistemática por medio de experimentos".

Los contenidos sobre metodología científica y actitud científica, permiten al adolescente apropiarse de conocimientos, capacidades y actitudes hacia la investigación científica. El adolescente desarrolla su pensamiento científico cuando aprende a identificar problemas, explicar los fenómenos, formular y

comprobar hipótesis. Los contenidos de los fenómenos físicos desarrollados de manera experimental enfatizan la formulación y comprobación de hipótesis.

El conocimiento científico de los fenómenos físicos, permite al estudiante formular hipótesis, orientado a demostrar si la información teórica se evidencia en la experiencia.

2.3.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INFLUENCIA DEL TEXTO IMPRESO “FÍSICA EXPERIMENTAL” EN EL APRENDIZAJE.

2.3.3.1. FUNDAMENTACIÓN DESDE LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

Según Ausubel, Novak, y Hanesian (1996), “el aprendizaje significativo comprende la adquisición de nuevos significados y a, la inversa, estos son productos del aprendizaje significativo. Esto es, el surgimiento de nuevos significados en el estudiante refleja la consumación de un proceso de aprendizaje significativo (...) Los factores mas importantes que influyen en el valor de aprendizaje de los materiales didácticos radican en el grado en que estos materiales facilitan el aprendizaje significativo”.

Calero (1999), sostiene que“...El factor que más influye en el aprendizaje es el que el alumno ya sabe”

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".

En opinión de Thompson (2000), "en el aprendizaje significativo, la nueva información se incorpora de forma sustantiva, no arbitraria, a la estructura cognitiva del estudiante. Hay una intencionalidad de relacionar los nuevos conocimientos de nivel superior mas inclusivos, ya existentes en la estructura cognitiva. Se relaciona con la experiencia, hechos u objetos. Hay una implicación afectiva al establecer esta relación, al manifestar una disposición positiva ante el aprendizaje".

Ausubel, citado por Villalobos (2003), explica el aprendizaje en función de lo que ocurre en la estructura cognitiva de una persona una vez que ha sido expuesta a estímulos escritos u orales.

Aprender de forma significativa es:

- Mejorar en algún área de desarrollo: intelectual, motriz o emocional.
- Incorporar nueva información conceptual, actitudinal o de procedimientos en nuestro sistema cognitivo.
- Avanzar en una parte de nuestro proceso para potenciar nuestras habilidades intelectuales a través del tiempo.
- Hacer, saber y ser mas cosas.

- Entender mejor la realidad.
- Interpretar la diferencia de la información que recibimos, procesarla con juicio crítico, en búsqueda de la verdad.
- Desarrollar las habilidades intelectuales superiores y, por ende, tener más facilidad para seguir aprendiendo.
- Aprender, es decir, percibir con claridad la realidad por que la interpretamos con forme a la verdad.
- Incorporar nueva información.
- Mejorar nuestros conocimientos y nuestra manera de procesarlos en la cabeza, es decir, saber conceptos y hechos reales.
- Entender la realidad verdadera y actuar de modo distinto.

El aprendizaje significativo surge cuando el alumno construye nuevos conocimientos a partir de los conocimientos que ha adquirido anteriormente. En consecuencia el Texto Impreso "Física Experimental" mejora el aprendizaje desde la perspectiva de la teoría del aprendizaje significativo en tanto que está estructurado de tal manera que al iniciar el desarrollo de contenidos, presenta preguntas para la recuperación de saberes previos, los mismos que al ser contrastados con la información científica y la demostración experimental del fenómeno genera el aprendizaje significativo.

2.3.3.2. FUNDAMENTACIÓN DESDE LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE ACTIVO.

Villalobos (2002), sostiene que “aprender activamente es aprender haciendo. No sólo se debe escuchar y ver pasivamente sino participar, discutir, reflexionar y actuar a partir de problemas concretos y significativos descubriendo al mismo tiempo la manera en que puede aplicar los nuevos conocimientos en su vida práctica”.

Patterson (2000), “el individuo no es un recipiente pasivo en el que vacían ciertos conocimientos. El que aprende tiene que ser un participante activo. La asimilación, la acomodación, y equilibración son procesos activos inherentes al individuo y que conducen al aprendizaje o al desarrollo del conocimiento”.

En esta línea Posner (2003), refiere que “todo lo que sucede a los estudiantes ejerce influencia sobre sus vidas”. Por lo tanto el aprendizaje será efectivo si es que aprenden en base a sus actividades que realicen sobre el referente de conocimiento.

Para Puente (2003), “el aprendizaje activo plantea la conveniencia de que los estudiantes interactúen con los maestros y compañeros para probar sus pensamientos, para que tengan retos, para que se les retroalimente y para que vean cómo resuelven los problemas los demás. Como regla general, los estudiantes deben actuar, manipular y observar y luego hablar o escribir lo que han experimentado”.

El aprendizaje mediante el Texto Impreso “Física Experimental” se realizará mediante la participación activa

de los estudiantes. Por lo tanto, este medio didáctico, desde la teoría del aprendizaje activo mejora el aprendizaje en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente".

2.3.3.3. FUNDAMENTACIÓN DESDE LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO.

Según Díaz y Hernández (1998), el aprendizaje colaborativo se caracteriza por la igualdad que debe tener cada individuo en el proceso de aprendizaje y la mutualidad, entendida como la conexión, profundidad y bidireccionalidad que alcance la experiencia, siendo ésta una variable en función del nivel de competitividad existente, la distribución de responsabilidades, la planificación conjunta y el intercambio de roles.

En opinión de Santrock (2004), "La teoría de Vigotsky ha situado un interés considerable en el punto de que el conocimiento es colaborativo. Esto sugiere que el conocimiento avanza más a través de la interacción en actividades que demandan cooperación".

Para el trabajo en equipo, en el proceso de enseñanza aprendizaje se desarrolla mediante la técnica del Andamiaje, propuesta por Vigotsky. En este proceso, "durante una sesión de enseñanza, una persona más capacitada ajusta la ayuda pedagógica para encajar en el nivel de desarrollo del niño". (Santrock, 2004, p. 67).

El aprendizaje colaborativo mediante la técnica antes mencionada enfatiza atender la zona de desarrollo próximo. Al respecto, Shunk (1997), menciona que "Vigotsky a la zona de desarrollo próximo lo define como la distancia entre el nivel real de desarrollo determinado

por la solución independiente de problemas y el nivel de desarrollo posible, precisado mediante la solución de problemas con la dirección de un adulto o colaboración de otros compañeros más diestros”.

En este sentido Johnson y Johnson, citado por Santrock (2004), “Cuando las condiciones de recompensas grupales y de responsabilidad se cumplen, el aprendizaje cooperativo mejora el rendimiento a lo largo de diferentes grados escolares y en tareas que abarcan desde las habilidades básicas, hasta la solución de problemas”.

Las actividades de aprendizaje planteadas en el Texto Impreso “Física Experimental”, se realizará mediante equipos de trabajo conformados por estudiantes, agrupados a través de la técnica del andamiaje. En consecuencia este medio didáctico, fundamentado en la teoría del aprendizaje cooperativo mejora el aprendizaje en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente.

2.3.3.4. FUNDAMENTACIÓN DESDE LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO.

El aprendizaje del individuo se produce generalmente por el descubrimiento mediante la experimentación. Según Patterson (2000), “aprender descubriendo no quiere decir descubrir algo totalmente desconocido hasta ahora; quiere decir descubrir algo por si mismo. Estos son los conocimientos más exclusivamente personales y más propios de la persona. Descubrir significa “reordenar o transformar la evidencia, de tal modo que se logre ir mas allá de los datos organizados de esta manera, y llegar a otros conocimientos más profundos”.

En opinión de Ausubel, Novak y Hanesian (1996), "el estudiante sólo poseerá en realidad conocimientos o adquirirá una idea cuando los descubra por si mismo o por su propio discernimiento".

Bruner, citado por Schunk (1997), "aprender por medio del descubrimiento quiere decir obtener uno mismo los conocimientos. Consiste en probar y formular hipótesis antes que simplemente leer o escuchar las lecciones del maestro. Descubrir es una forma de razonamiento inductivo, por que los estudiantes pasan de estudiar ejemplos o formular reglas, conceptos y principios generales".

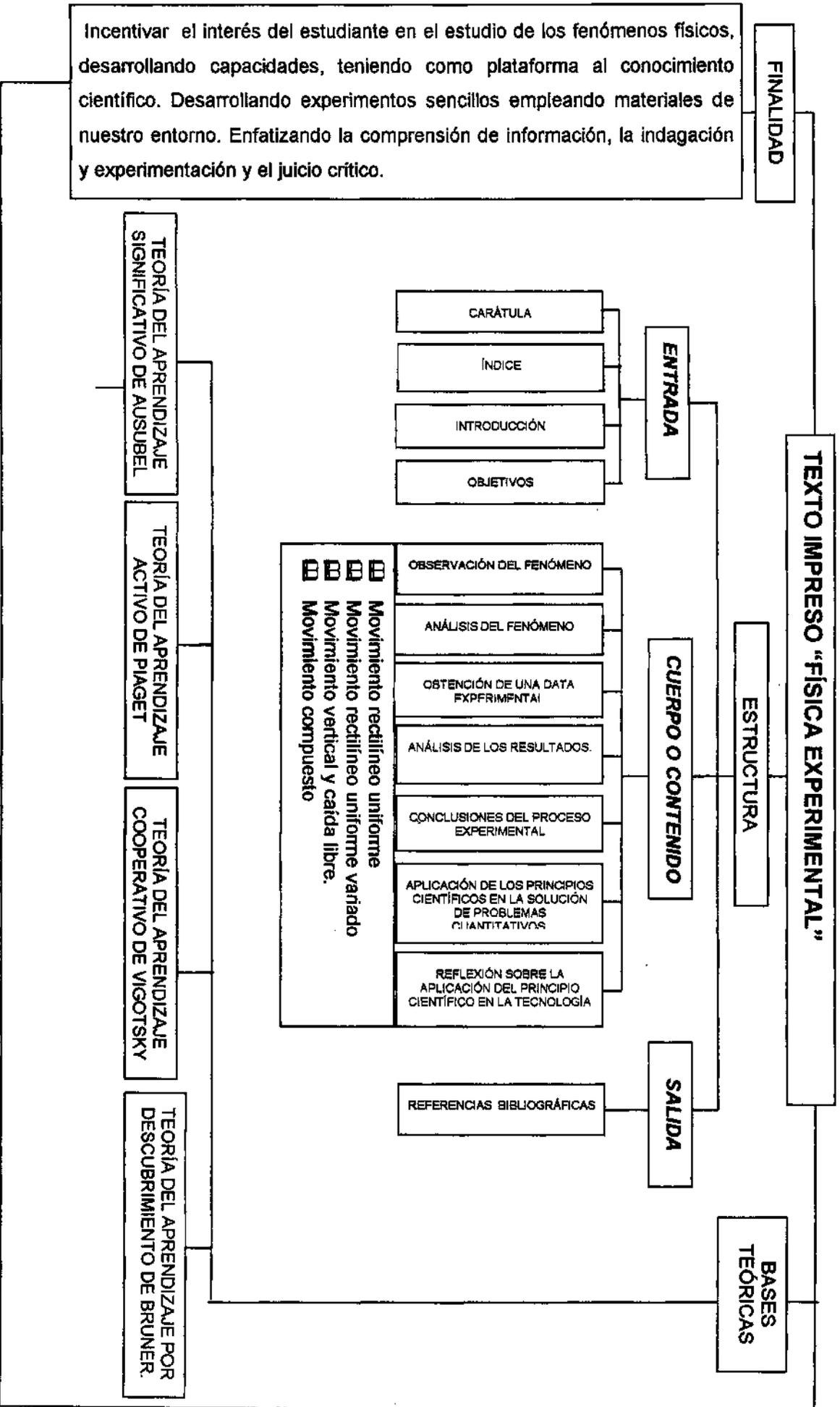
Puente (2003), "en el método por descubrimiento, el maestro organiza la clase de manera que los estudiantes aprendan a través de su participación activa. Usualmente, se hace una distinción entre el aprendizaje por descubrimiento, donde los estudiantes trabajan en buena medida. Por su parte el aprendizaje guiado en el que el maestro proporciona su dirección."

Descubrir no es sólo dejar que los estudiantes hagan lo que quieran; se maneja mejor como una actividad dirigida. Los maestros disponen quehaceres en los que los estudiantes busquen, y manipulen, exploren e investiguen. Con ello, adquieren nuevos conocimientos relacionados con la materia y con las habilidades generales de solución de problemas, como formular reglas, probar hipótesis y reunir información.

Desde esta perspectiva, el Texto Impreso "Física Experimental", enfatiza el aprendizaje por descubrimiento, puesto que las actividades propuestas a realizar se

desarrollarán mediante experimentos donde se demuestre los principios que rigen a los fenómenos físicos. Consecuentemente, influye mejorando el aprendizaje en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente en el quinto grado de educación secundaria, referido al estudio del contenido científico de la Física como ciencia.

2.3.4. MODELO TEÓRICO DE LA PROPUESTA.



2.4. HIPÓTESIS.

2.4.1. HIPÓTESIS CENTRAL

H₁. El *Texto Impreso "Física Experimental"* influirá significativamente en el aprendizaje de los estudiantes en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente del 5to grado de Educación Secundaria en la Institución Educativa Los Olivos N° 00884 del distrito de Nueva Cajamarca.

H₀. El *Texto Impreso "Física Experimental"* no influirá significativamente en el aprendizaje de los estudiantes en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente del 5to grado de Educación Secundaria en la Institución Educativa Los Olivos N° 00884 del distrito de Nueva Cajamarca.

2.4.2. HIPÓTESIS OPERACIONALES.

H_{1.1}. El *Texto Impreso "Física Experimental"* influirá significativamente en el aprendizaje de los estudiantes en comprensión de información en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente del 5to grado de Educación Secundaria.

H_{0.1}. El *Texto Impreso "Física Experimental"* no influirá significativamente en el aprendizaje de los estudiantes en comprensión de información en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente del 5to grado de Educación Secundaria.

H_{1.2}. El *Texto Impreso "Física Experimental"* influirá significativamente en el aprendizaje de los estudiantes en indagación y experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente del 5to grado de Educación Secundaria

H₀2. El **Texto Impreso “Física Experimental”** no influirá significativamente en el aprendizaje de los estudiantes en indagación y experimentación en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente del 5to grado de Educación Secundaria

H₁3. El **Texto Impreso “Física Experimental”** influirá significativamente en el aprendizaje de los estudiantes en juicio crítico en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente del 5to grado de Educación Secundaria.

H₀3. El **Texto Impreso “Física Experimental”** no influirá significativamente en el aprendizaje de los estudiantes en juicio crítico en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente del 5to grado de Educación Secundaria.

2.5. SISTEMA DE VARIABLES.

2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE: Texto Impreso “Física Experimental”.

2.5.1.1. DEFINICIÓN CONCEPTUAL.

Ferrández y Sarramona, citado por Prendes (1994), establecen que el texto impreso es “todo libro planeado sistemáticamente para el aprendizaje de los contenidos de una determinada materia”.

En opinión de Pérez (2008), la física “es ante todo una ciencia experimental, pues sus principios y leyes se fundamentan en la experiencia adquirida al reproducir intencionalmente muchos de los fenómenos”.

El Texto Impreso "Física Experimental", es un libro elaborado sistemática para el aprendizaje de los contenidos de física, de manera experimental, el cual consiste en presentar las circunstancias en que un fenómeno se reproduce para obtener datos e interpretarlos, encontrando respuestas concretas y satisfactorias a fin de comprender los fenómenos físicos que se presentan en el mundo donde vivimos.

2.5.1.2. DEFINICIÓN OPERACIONAL.

El Texto Impreso "Física Experimental", es un medio didáctico que está organizado para el aprendizaje de los fenómenos físicos de manera experimental, como son: Movimiento rectilíneo uniforme, movimiento rectilíneo uniformemente variado, movimiento vertical y movimiento compuesto.

Estos contenidos están en el Texto Impreso "Física Experimental", que tiene la siguiente estructura: Entrada: Carátula, índice, introducción y objetivos. Cuerpo o contenido: Observación del fenómeno, análisis del fenómeno, obtención de una data experimental, análisis de los resultados, conclusiones del proceso experimental, aplicaciones de los principios científicos en la solución de problemas cuantitativos y reflexión sobre la aplicación del principio científico en la tecnología. Salida: Referencias bibliográficas.

2.5.1.3. OPERACIONALIZACIÓN.

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIÓN	INDICADORES
Texto Impreso "Física Experimental"	ENTRADA	Carátula
		Índice
		Introducción
		Objetivos
	CUERPO O CONTENIDO	Observación del fenómeno
		Análisis del fenómeno
		Obtención de una data experimental
		Análisis de los resultados
		Conclusiones del proceso experimental
		Aplicación de los principios científicos en la solución de problemas cuantitativos
		Reflexión sobre la aplicación del principio científico en la tecnología.
	SALIDA	Referencias bibliográficas

2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE: Aprendizaje en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente.

2.5.2.1. DEFINICIÓN CONCEPTUAL.

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

2.5.2. 2. DEFINICIÓN OPERACIONAL.

El aprendizaje en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente será medido en las tres capacidades: comprensión de información, indagación y experimentación y juicio crítico.

En la capacidad de comprensión de la información se medirá la comprensión de conceptos básicos y la comprensión de principios y leyes científicas.

En la Capacidad de indagación y experimentación se tendrá en cuenta el manejo de procedimientos, la ejemplificación de los principios científicos, la construcción de modelos y la aplicación de principios científicos para la solución de problemas cuantitativos.

En la capacidad de juicio crítico se considera para efectos de la presente investigación la capacidad de análisis y el proceso de reflexión.

2.5.2. 3. OPERACIONALIZACIÓN.

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES
Aprendizaje de los estudiantes en el área Ciencia Tecnología Y Ambiente	COMPRESIÓN DE LA INFORMACIÓN	❖ Comprensión de conceptos básicos.
		❖ Comprensión de principios y leyes científicas.
	INDAGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	❖ Manejo de procedimientos
		❖ Ejemplificación de los principios científicos
		❖ Construcción de modelos
		❖ Aplicación de principios científicos para la solución de problemas cuantitativos
	JUICIO CRÍTICO	❖ Capacidad de análisis
		❖ Proceso de reflexión

2.5.3. VARIABLES INTERVINIENTES

Repitencia.

Edad.

2.6. ESCALA DE MEDICIÓN

ESCALA DE CALIFICACIÓN		
LITERAL	DESCRIPTIVA	NUMÉRICA
AD Logro destacado	Evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando manejo solvente en todas las tareas	20 - 18
A Logro previsto	Evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo	17 - 14
B En proceso	Está en camino de lograr los aprendizajes previstos.	13 - 11
C En inicio	Está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos.	10 - 00

2.7. OBJETIVOS.

2.7.1. OBJETIVO GENERAL.

Demostrar la influencia del **Texto Impreso “Física Experimental”**, en el aprendizaje de los estudiantes en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente del 5to grado de Educación Secundaria en la Institución Educativa Los Olivos N° 00884 del distrito de Nueva Cajamarca.

2.7.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- a) Diseñar y elaborar el **Texto Impreso “Física Experimental”**, basado en las teorías del aprendizaje significativo, teoría del aprendizaje Activo, teoría del aprendizaje cooperativo y teoría del aprendizaje por descubrimiento, para la conducción del proceso de enseñanza aprendizaje en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente del 5to grado de Educación Secundaria en la Institución Educativa Los Olivos N 00884 del distrito de Nueva Cajamarca.
- b) Conducir el proceso de enseñanza aprendizaje utilizando el **Texto Impreso “Física Experimental”**, en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente del 5to grado de Educación Secundaria en la Institución Educativa Lo Olivos N° 00884 del distrito de Nueva Cajamarca.
- c) Evaluar el aprendizaje de los estudiantes, mediante preprueba y postprueba, en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente del 5to grado de Educación Secundaria en la Institución Educativa Los Olivos N° 00884 del distrito de Nueva Cajamarca.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

1. UNIVERSO MUESTRAL

El universo muestral estuvo constituido por 85 estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Los Olivos N° 00884 del distrito de Nueva Cajamarca, matriculados y asistentes en el año 2008.

A los estudiantes de la sección "A" se le consideró como el grupo experimental y a los estudiantes de las secciones "B" y "C" como el grupo control, distribuidos de la siguiente manera:

MUESTRA	MUJERES		VARONES		TOTAL	
	Nº EST.	%	Nº EST.	%	Nº EST.	%
GRUPO EXPERIMENTAL	16	18,82	13	15,29	29	34,12
GRUPO CONTROL	25	29,41	31	36,47	56	65,88
TOTAL	44	48,24	43	51,76	85	100

Fuente: Nómina de matrícula 2008.

2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Es una investigación aplicada. Se dice que pertenece al tipo de investigación aplicada por lo que se pretende modificar los niveles de aprendizaje en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente, en ésta idea Sánchez y Reyes (1984) sostienen, que "la investigación aplicada busca conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar".

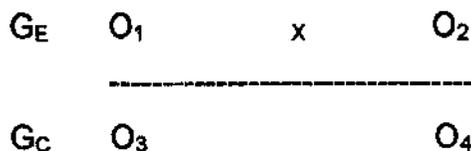
3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN.

La investigación es del nivel experimental. Según Ary, Cheser y Razavieh, (1994), en la investigación experimental "existen tres elementos esenciales que el científico utiliza al practicar un experimento: control, manipulación y observación."

En la presente investigación se ha relazado situaciones donde sea posible investigar el efecto del material didáctico **Texto Impreso "Física experimental"** en el aprendizaje de los estudiantes en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente. Para el cual se llevará a cabo los procesos de control, manipulación y observación.

4. DISEÑO DE CONTRASTACIÓN.

El diseño investigación es el establecido por Hernández, Fernández y Baptista (1996), que es el denominado "Diseño con preprueba – postprueba y grupos intactos" que se ubica en diseños cuasiexperimentales. El diagrama es como sigue:



Donde:

G_E = Grupo experimental

G_C = Grupo control

O_1 y O_3 = Información de la pre prueba del grupo experimental y control respectivamente.

O_2 y O_4 = Información de la postprueba del grupo experimental y control respectivamente.

X = Texto Impreso "**Física Experimental**".

5. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

5.1. PROCEDIMIENTOS.

Sistematización del **texto impreso “Física experimental”** para desarrollar el aprendizaje de los estudiantes en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente.

Elaboración de la prueba Piloto. Se elaboró los ítems teniendo en cuenta la coherencia con los indicadores de la variable de estudio, para su posterior validez y confiabilidad.

Administración de la preprueba. Antes de aplicar el **Texto Impreso “Física Experimental”**. Se administró la preprueba a los 85 estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria, en la Institución Educativa Los Olivos N° 00884 del distrito de Nueva Cajamarca matriculados y asistentes el año 2008.

Administración del **Texto Impreso “Física Experimental”**. Se ha desarrollado 04 sesiones de enseñanza aprendizaje con los procedimientos de 06 horas pedagógicas, por lo tanto la aplicación de la estrategia mencionada para observar los cambios en el aprendizaje Ciencia Tecnología y Ambiente ha consistido en 24 horas pedagógicas.

Aplicación de la postprueba. Luego de desarrollar sesiones de aprendizaje con el **Texto Impreso “Física Experimental”**. se procedió a administrar la post prueba a los estudiantes representantes de la muestra.

5.2. TÉCNICAS.

Prueba escrita. Dirigido a los estudiantes del quinto grado del área de Ciencia Tecnología y Ambiente, en la Institución Educativa Los Olivos N° 00884 del distrito de Nueva Cajamarca matriculados y asistentes el año 2008.

6. INSTRUMENTOS.

6.1. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Prueba objetiva. Estuvo constituido de 24 ítems, distribuidos 10 para la capacidad de comprensión de la información, 10 para la capacidad de indagación y experimentación y 4 para la capacidad de juicio crítico.

La validez de la prueba, fue revisada mediante el análisis de validez de contenido, por el método "Juicio de Expertos". Utilizando la opinión de 1 docente universitario y 2 docentes de instituciones educativa, con experiencia en el ejercicio de su profesión. Para el cual se ha elaborado la siguiente matriz de consistencia, que se adjunta a la prueba para su evaluación respectiva.

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	Nº de ítems	%	Puntaje por ítem	Ajuste vigesimal
Aprendizaje de los estudiantes en el área Ciencia Tecnología Y Ambiente	COMPRESIÓN DE LA INFORMACIÓN	❖ Comprensión de conceptos básicos.	05	20,83	02	10
		❖ Comprensión de principios y leyes científicas.	05	20,83	02	10
	Calificativo					20
	INDAGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	❖ Manejo de procedimientos	02	8,33	02	04
		❖ Ejemplificación de los principios científicos	03	12,50	02	06
		❖ Construcción de modelos	02	8,33	02	04
		❖ Aplicación de principios científicos para la solución de problemas cuantitativos	03	12,50	02	06
	Calificativo					20
	JUICIO CRÍTICO	❖ Capacidad de análisis	02	8,33	05	10
		❖ Proceso de reflexión	02	8,33	05	10
	Calificativo					20
	Total de Ítems			24	100	

Confiabilidad. Siegel S. (1970), considera que el coeficiente de concordancia de Kendall puede ser particularmente útil en estudios de confiabilidad entre jueces o entre pruebas y también tiene aplicaciones en estudios de agrupamientos de variables. El procesamiento de los datos se ha desarrollado aplicando la fórmula siguiente:

$$W = \frac{s}{\frac{1}{12}(k)^2(N^3 - N)}$$

Donde:

S: Suma de los cuadrados de las desviaciones observadas de la media.

K: Número de jueces.

N: Número de entidades.

$\frac{1}{12}k^2(N^3 - N)$: Máxima suma posible de las desviaciones al cuadrado.

Según el autor, para que la asociación de juicios de los expertos sea significativa, cuando N es mayor que 7, la expresión de la siguiente fórmula está aproximadamente distribuida como chi cuadrada con $df = N - 1$.

$$X_c^2 = K(N - 1)w$$

La prueba objetiva ha sido evaluada mediante el juicio de expertos. Procesando la información obtenidos de los expertos, mediante las fórmulas antes descritas, se ha obtenido para la capacidad de comprensión de información $X_c^2 = 17,37$, para la capacidad de indagación y experimentación $X_c^2 = 17,6$; y, para la capacidad de juicio crítico $X_c^2 = 8,4$. Al 5% del nivel de significancia, con $df = N - 1$, para la prueba de las dos primeras capacidades $X_c^2 = 16,92$ y en caso del juicio crítico $X_c^2 = 7,82$.

Para cada capacidad el valor de X_c^2 es mayor que el valor de X_t^2 , por lo tanto la prueba resulta ser significativamente confiable para aplicar en el recojo de información en la presente investigación.

7.2. INSTRUMENTOS DE PROCESAMIENTO DE DATOS.

Para analizar la información obtenida, se utilizó la estadística descriptiva como el cálculo de porcentaje, la media aritmética, la desviación estándar, además se empleó la estadística inferencial, mediante la prueba de la distribución normal en Z, asumiendo el 0,05 del nivel de significancia. Las fórmulas estadísticas empleadas se describen a continuación:

PROMEDIO. Se determinó a partir de datos no agrupados, para el cual, la fórmula a emplear 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

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

PRUEBA DE DISTRIBUCIÓN NORMAL EN Z.

Se asume el nivel de significancia.

$$\alpha = 5\%$$

Región crítica

$$Z_t = Z_{(1-\alpha)} = Z_{(0,95)}$$

Luego:

$$Z_t = 1,64$$

Z CALCULADA

$$Z_c = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Donde

Z_c = Z calculada

\bar{X}_1 = Promedio de las calificaciones de la postprueba del grupo experimental.

\bar{X}_2 = Promedio de las calificaciones de la postprueba del grupo control.

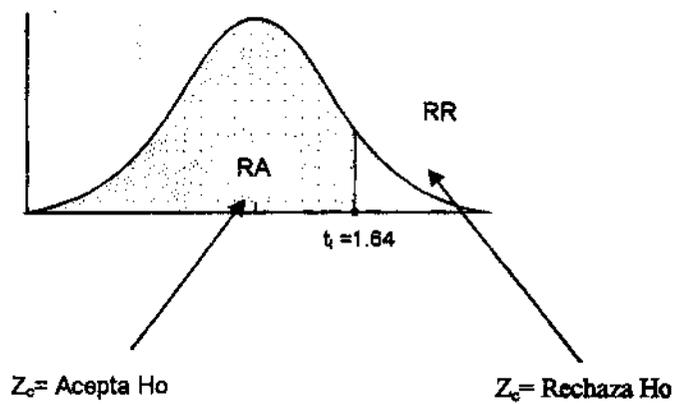
S_1^2 = Varianza de las calificaciones del grupo experimental.

S_2^2 = Varianza de las calificaciones del grupo control.

n_1 = Muestra del grupo experimental.

n_2 = Muestra del grupo control.

La comparación de Z_t y Z_c se hizo en el siguiente gráfico.

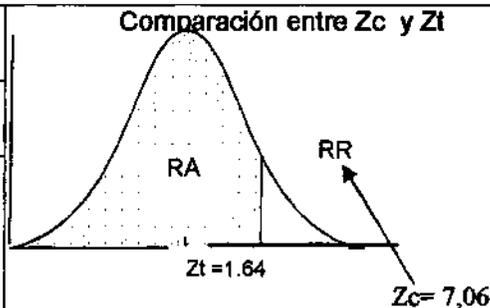


Si $Z_c > Z_t$ entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna y si $Z_c < Z_t$ entonces se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula.

8. PRUEBA DE HIPÓTESIS.

COMPROBACIÓN EXPERIMENTAL DE LA INFLUENCIA DEL MATERIAL DIDÁCTICO TEXTO IMPRESO "FÍSICA EXPERIMENTAL" Y EL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE DEL QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA.

CONTRASTACIÓN			DISTRIBUCIÓN NORMAL Z		Comparación entre Z_c y Z_t	Decisión Rechazar $H_0: \mu_{2GE} = \mu_{4GC}$ Aceptar $H_1: \mu_{2GE} > \mu_{4GC}$								
COMPARACIÓN ENTRE GRUPOS	DISEÑO DE CONTRASTACIÓN	Hipótesis	Nivel de significancia 5%											
			Z Calculada	Z Tabulada										
Post test del grupo experimental y control	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>G.E.</td> <td>μ_1</td> <td>X</td> <td>μ_2</td> </tr> <tr> <td>G.C.</td> <td>μ_3</td> <td></td> <td>μ_4</td> </tr> </table>	G.E.	μ_1	X	μ_2	G.C.	μ_3		μ_4	$H_0: \mu_{2GE} = \mu_{4GC}$ $H_1: \mu_{2GE} > \mu_{4GC}$	12,03	1,64	$Z_c > Z_t$	
G.E.	μ_1	X	μ_2											
G.C.	μ_3		μ_4											



F
U

ENTE: Datos del cuadro N° 01 procesados mediante la distribución normal en Z.

En la comparación de los promedios de la postprueba del grupo experimental y control, Z calculada ($Z_c=12,03$) es mayor que Z tabulada ($Z_t=1,64$), por lo tanto Z tabulada cae en la región de rechazo, en consecuencia se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna. Lo que permite establecer que el **Texto Impreso "Física Experimental"** influye significativamente en el aprendizaje de los estudiantes en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente del 5to grado de Educación Secundaria en la Institución Educativa Los Olivos N° 00884 del distrito de Nueva Cajamarca.

CAPÍTULO III

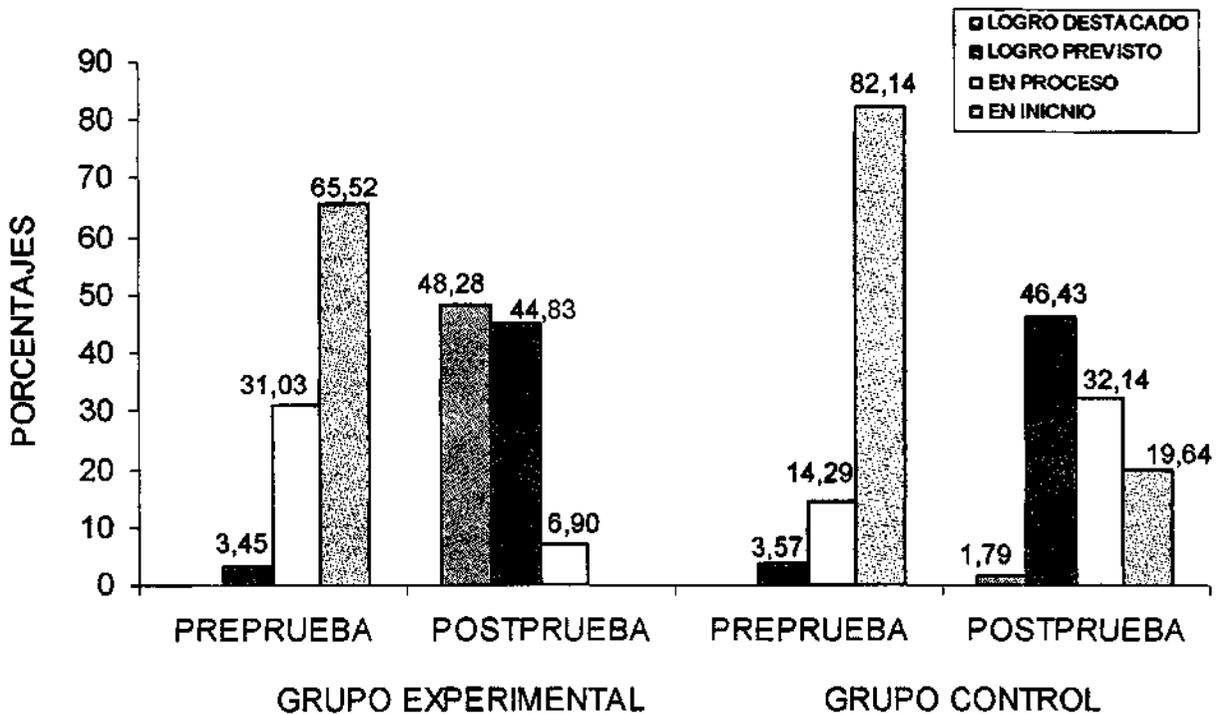
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

3.1. APRENDIZAJE EN COMPRESIÓN DE INFORMACIÓN.

CUADRO N° 01: DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIANTES SEGÚN NIVEL DE APRENDIZAJE.

ESCALA	GRUPO EXPERIMENTAL				GRUPO CONTROL			
	PREPRUEBA		POSTPRUEBA		PREPRUEBA		POSTPRUEBA	
	N° EST.	%	N° EST.	%	N° EST.	%	N° EST.	%
LOGRO DESTACADO	0	0,00	14	48,28	0	0,00	1	1,79
LOGRO PREVISTO	1	3,45	13	44,83	2	3,57	26	46,43
EN PROCESO	9	31,03	2	6,90	8	14,29	18	32,14
EN INICIO	19	65,52	0	0,00	46	82,14	11	19,64
TOTAL	29	100	29	100	56	100	56	100

FUENTE: Datos obtenidos de la preprueba y postprueba procesados según porcentajes.



En el cuadro N° 01 y su respectivo gráfico se evidencia que en la preprueba, en el grupo experimental, así como también el grupo control la mayoría de estudiantes presentan un nivel de aprendizaje ubicado en la categoría de **en inicio** de la escala, identificando el 65,52% en el grupo experimental y 82,14% en el grupo control, que se describe como aquellos que están empezando a desarrollar el aprendizaje de comprensión de información.

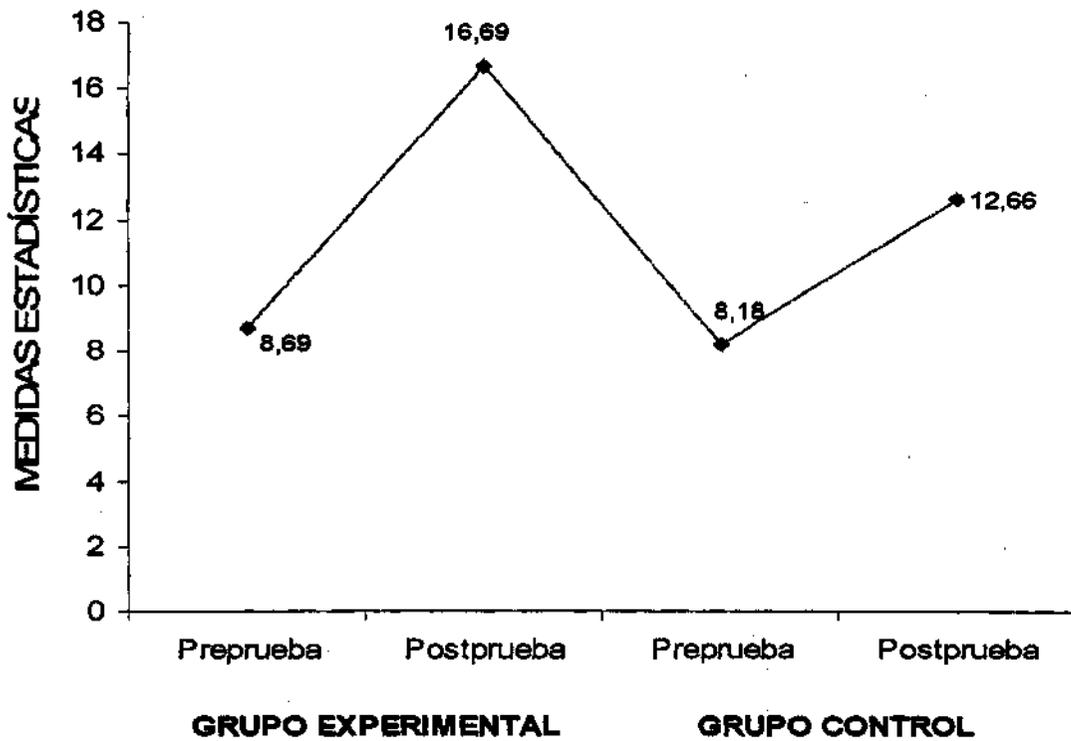
En la postprueba, en el grupo experimental se identifica la mayoría de estudiantes (48,28%) que tienen nivel de aprendizaje ubicado en la categoría de **logro destacado** demostrando manejo solvente de los mismos. En el grupo control se identifica la mayoría de estudiantes (46,43%), que tienen nivel de aprendizaje ubicado en la categoría de **logro previsto**. Además, en el grupo experimental no existe estudiantes en la categoría de **en inicio**; en cambio, en el grupo control existe 19,64 % de estudiantes cuyos calificativos se ubican en esta categoría.

Esta descripción permite establecer que el **Texto Impreso "Física Experimental"** influye mejorando el aprendizaje de los estudiantes en la capacidad de comprensión de información.

CUADRO N° 02: RESULTADOS SEGÚN MEDIA ARITMÉTICA.

GRUPO DE ESTUDIO	SITUACIÓN DE APLICACIÓN DE LA PRUEBA	PROMEDIO
EXPERIMENTAL	Preprueba	8,69
	Postprueba	16,69
CONTROL	Preprueba	8,18
	Postprueba	12,66

FUENTE: Datos obtenidos de la preprueba y postprueba procesados según media aritmética



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.

En el cuadro N° 02 y su respectivo gráfico, se observa los resultados obtenidos al procesar los datos a través de la media aritmética, encontrando que en la postprueba el grupo experimental ha alcanzado mayor promedio que el grupo control ($16,69 > 12,66$) respectivamente.

CUADRO N° 03: EFECTO QUE HA PRODUCIDO LA APLICACIÓN DEL TEXTO IMPRESO “FÍSICA EXPERIMENTAL” EN LA CAPACIDAD DE COMPRENSIÓN DE INFORMACIÓN

CONTRASTACIÓN			DISTRIBUCIÓN NORMAL Z			Decisión								
COMPARACIÓN ENTRE GRUPOS	DISEÑO DE CONTRASTACIÓN	HIPÓTESIS	Nivel de significancia 5%											
			Z Calculada	Z Tabulada										
Pre y postprueba del grupo experimental	<table border="0"> <tr> <td>G.E.</td> <td>0₁</td> <td>X</td> <td>0₂</td> </tr> <tr> <td>G.C.</td> <td>0₃</td> <td></td> <td>0₄</td> </tr> </table>	G.E.	0 ₁	X	0 ₂	G.C.	0 ₃		0 ₄	$H_0: \mu_{0_2} = \mu_{0_1}$ $H_1: \mu_{0_2} > \mu_{0_1}$	10,81	1,64	$Z_c > Z_t$	Rechaza $H_0: \mu_A = \mu_B$ acepta $H_1: \mu_A > \mu_B$
G.E.	0 ₁	X	0 ₂											
G.C.	0 ₃		0 ₄											
Pre y postprueba del grupo control	<table border="0"> <tr> <td>G.E.</td> <td>0₁</td> <td>X</td> <td>0₂</td> </tr> <tr> <td>G.C.</td> <td>0₃</td> <td></td> <td>0₄</td> </tr> </table>	G.E.	0 ₁	X	0 ₂	G.C.	0 ₃		0 ₄	$H_0: \mu_{0_4} = \mu_{0_3}$ $H_1: \mu_{0_4} > \mu_{0_3}$	8,97	1,64	$Z_c > Z_t$	Rechaza $H_0: \mu_A = \mu_B$ acepta $H_1: \mu_A > \mu_B$
G.E.	0 ₁	X	0 ₂											
G.C.	0 ₃		0 ₄											
Postprueba del grupo experimental y control	<table border="0"> <tr> <td>G.E.</td> <td>0₁</td> <td>X</td> <td>0₂</td> </tr> <tr> <td>G.C.</td> <td>0₃</td> <td></td> <td>0₄</td> </tr> </table>	G.E.	0 ₁	X	0 ₂	G.C.	0 ₃		0 ₄	$H_0: \mu_{GE} = \mu_{GC}$ $H_1: \mu_{GE} > \mu_{GC}$	7,41	1,64	$Z_c > Z_t$	Rechaza $H_0: \mu_{GE} = \mu_{GC}$ acepta $H_1: \mu_{GE} > \mu_{GC}$
G.E.	0 ₁	X	0 ₂											
G.C.	0 ₃		0 ₄											

FUENTE: Datos obtenidos de la preprueba y postprueba procesados mediante la distribución normal en Z.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.

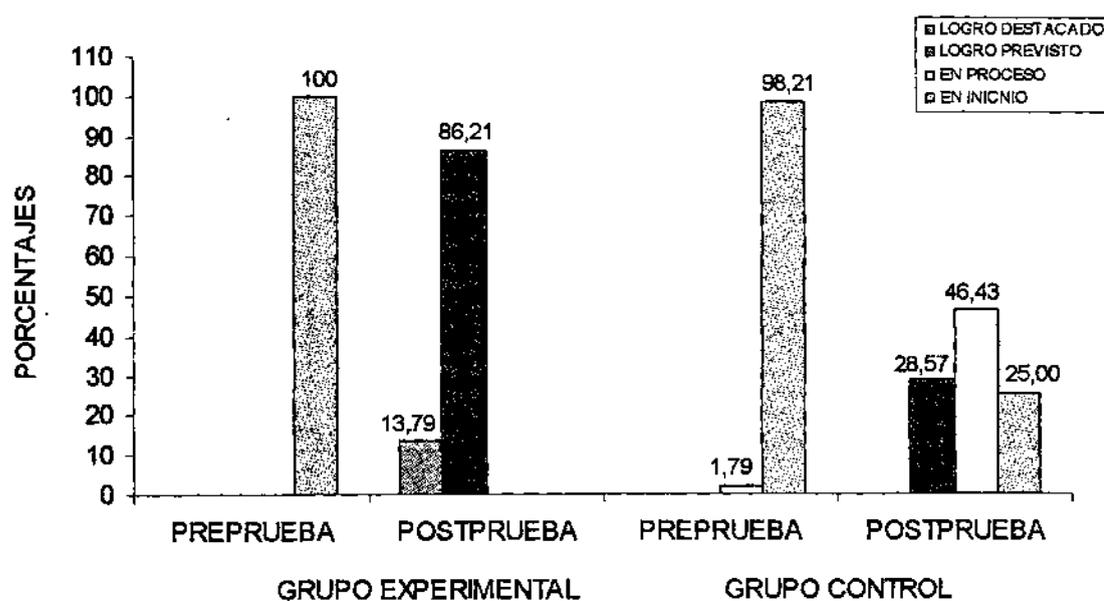
En el cuadro N° 03, al comparar los promedios de la preprueba y postprueba de los grupos de estudio, en los dos primeros casos se observa que Z calculada es mayor que Z tabulada, lo que significa que tanto en el grupo experimental como en el grupo control las puntuaciones obtenidas en la postprueba han incrementado en relación a la preprueba, demostrado en $Z_c:10,81 > Z_t:1,64$ y $Z_c:8,97 > Z_t:1,64$, respectivamente. Al comparar la postprueba de ambos grupos se identifica que Z calculada ($Z_c:7,41$) es mayor que Z tabulada ($Z_t:1,64$), lo que significa que las puntuaciones en el grupo experimental son mayores que en el grupo control. En consecuencia, la decisión es aceptar la hipótesis alterna y rechazar la hipótesis nula, entonces, el *Texto Impreso "Física Experimental"* influye significativamente en el aprendizaje de los estudiantes en la capacidad de comprensión de información.

3.2. APRENDIZAJE EN INDAGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN.

CUADRO N° 04: DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIANTES SEGÚN NIVEL DE APRENDIZAJE.

ESCALA	GRUPO EXPERIMENTAL				GRUPO CONTROL			
	PREPRUEBA		POSTPRUEBA		PREPRUEBA		POSTPRUEBA	
	N° EST.	%	N° EST.	%	N° EST.	%	N° EST.	%
LOGRO DESTACADO	0	0,00	4	13,79	0	0,00	0	0,00
LOGRO PREVISTO	0	0,00	25	86,21	0	0,00	16	28,57
EN PROCESO	0	0,00	0	0,00	1	1,79	26	46,43
EN INICIO	29	100,00	0	0,00	55	98,21	14	25,00
TOTAL	29	100	29	100	56	100	56	100

FUENTE: Datos obtenidos de la preprueba y postprueba procesados según porcentajes.



En el cuadro N° 04 y su respectivo gráfico se evidencia que en la preprueba en el grupo experimental, así como también en el grupo control la mayoría de estudiantes presentan un nivel de aprendizaje ubicado en la categoría de inicio de la escala, identificando el 100% en el grupo experimental y 98.21% en el grupo control, que se describe como aquellos que están empezando a desarrollar el aprendizaje de indagación y experimentación.

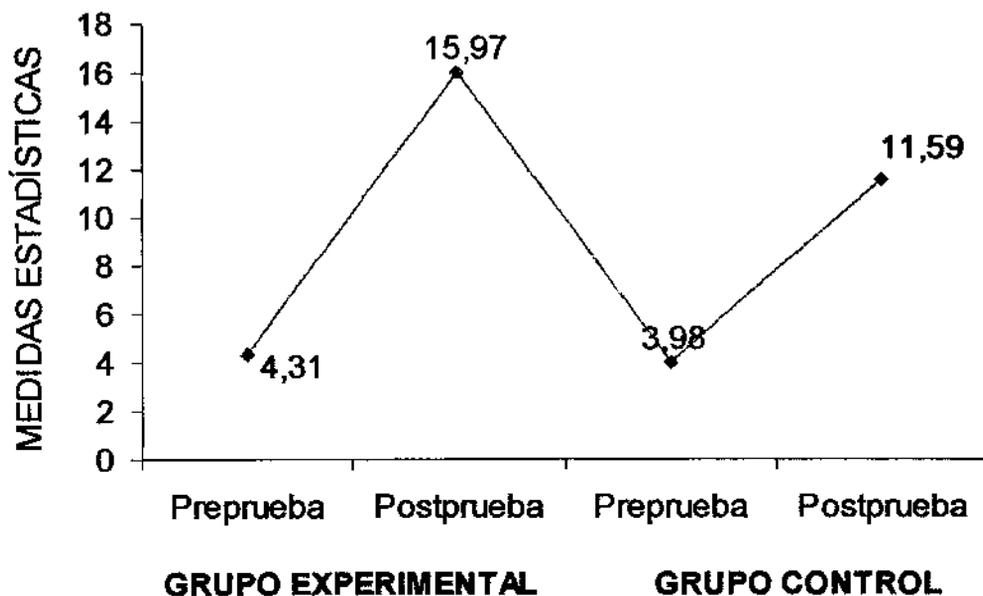
En la postprueba, en el grupo experimental se identifica la mayoría de estudiantes (86.21%) que tienen nivel de aprendizaje ubicado en la categoría de **logro previsto**. En el grupo control se identifica la mayoría de estudiantes (46, 43%) tienen nivel de aprendizaje ubicado en la categoría de **en proceso**. En el grupo experimental e 13,79% tienen calificaciones ubicados en la categoría de **logro destacado** y en el grupo control no existen estudiantes con calificaciones ubicados en esta categoría. En el grupo experimental no existe estudiantes con calificaciones ubicado en la categoría de **en inicio**; en cambio, en el grupo control existe 25,0 % de estudiantes con nivel de aprendizaje ubicado en esta categoría.

Esta descripción permite establecer que el **Texto Impreso "Física Experimental"** influye mejorando el aprendizaje de los estudiantes en la capacidad de indagación y experimentación.

CUADRO N° 05: RESULTADOS SEGÚN MEDIA ARITMÉTICA.

GRUPO DE ESTUDIO	SITUACIÓN DE APLICACIÓN DE LA PRUEBA	PROMEDIO
EXPERIMENTAL	Preprueba	4,31
	Postprueba	15,97
CONTROL	Preprueba	3,98
	Postprueba	11,59

FUENTE: Datos obtenidos de la *preprueba* y *postprueba* procesados según media aritmética.



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.

En el cuadro N° 05 y su respectivo gráfico, se identifica los resultados obtenidos al procesar los datos a través de la media aritmética, encontrando que en la postprueba el grupo experimental ha alcanzado mayor promedio que el grupo control ($15,97 > 11,59$) respectivamente.

CUADRO N° 06: EFECTO QUE HA PRODUCIDO LA APLICACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO TEXTO IMPRESO “FÍSICA EXPERIMENTAL” EN LA CAPACIDAD DE INDAGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN.

CONTRASTACIÓN			DISTRIBUCIÓN NORMAL Z		<p>Comparación entre Z_c y Z_t</p>	Decisión
COMPARACIÓN ENTRE GRUPOS	DISEÑO DE CONTRASTACIÓN	Hipótesis	Nivel de significancia 5%			
			Z Calculada	Z Tabulada		
Pre y postprueba del grupo experimental	G.E. μ_2 X μ_1 G.C. μ_3 μ_4	$H_0: \mu_2 = \mu_1$ $H_1: \mu_2 > \mu_1$	24,59	1,64	$Z_c > Z_t$	Rechaza $H_0: \mu_A = \mu_B$ acepta $H_1: \mu_A > \mu_B$
Pre y postprueba del grupo control	G.E. μ_1 X μ_2 G.C. μ_3 μ_4	$H_0: \mu_4 = \mu_3$ $H_1: \mu_4 > \mu_3$	17,27	1,64	$Z_c > Z_t$	Rechaza $H_0: \mu_A = \mu_B$ acepta $H_1: \mu_A > \mu_B$
Postprueba del grupo experimental y control	G.E. μ_1 X μ_2 G.C. μ_3 μ_4	$H_0: \mu_{GE} = \mu_{GC}$ $H_1: \mu_{GE} > \mu_{GC}$	10,28	1,64	$Z_c > Z_t$	Rechaza $H_0: \mu_{GE} = \mu_{GC}$ acepta $H_1: \mu_{GE} > \mu_{GC}$

FUENTE: Datos obtenidos de la preprueba y postprueba procesados mediante la distribución normal en Z.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.

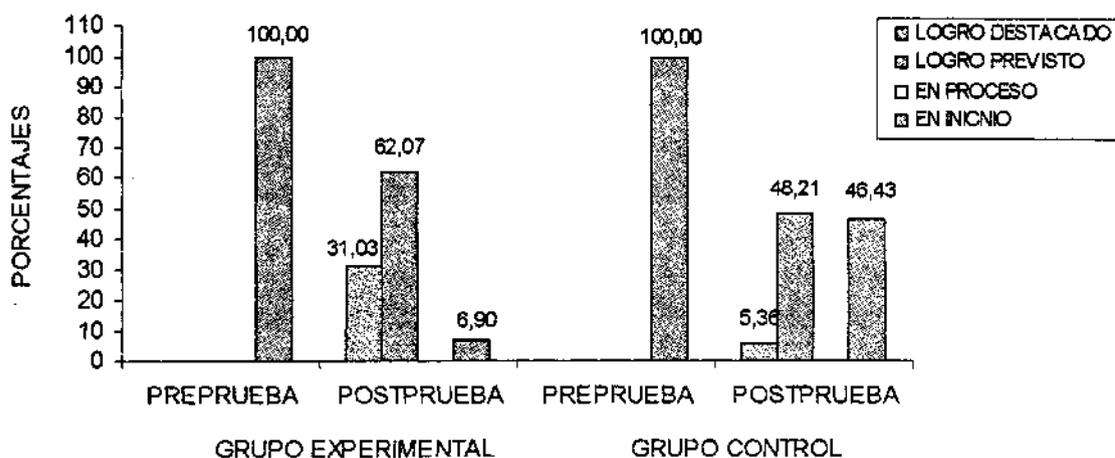
En el cuadro N° 06, al comparar los promedios de la preprueba y postprueba de los grupos de estudio, en los dos primeros casos se observa que Z calculada es mayor que Z tabulada, lo que significa que tanto en el grupo experimental como en el grupo control las puntuaciones obtenidas en la postprueba han incrementado en relación a la preprueba, demostrado en $Z_c:24,59 > Z_t:1,64$ y $Z_c:17,27 > Z_t:1,64$, respectivamente. Al comparar la postprueba de ambos grupos se identifica que Z calculada ($Z_c:10,28$) es mayor que Z tabulada ($Z_t:1,64$), lo que significa que las puntuaciones en el grupo experimental son mayores que en el grupo control. En consecuencia, la decisión es aceptar la hipótesis alterna y rechazar la hipótesis nula, entonces, el *Texto Impreso "Física Experimental"* influye significativamente en el aprendizaje de los estudiantes en la capacidad de indagación y experimentación.

3.3. APRENDIZAJE EN JUICIO CRÍTICO

CUADRO N° 07: DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIANTES SEGÚN NIVEL DE APRENDIZAJE.

ESCALA	GRUPO EXPERIMENTAL				GRUPO CONTROL			
	PREPRUEBA		POSTPRUEBA		PREPRUEBA		POSTPRUEBA	
	N° EST.	%	N° EST.	%	N° EST.	%	N° EST.	%
LOGRO DESTACADO	0	0,00	9	31,03	0	0,00	3	5,36
LOGRO PREVISTO	0	0,00	18	62,07	0	0,00	27	48,21
EN PROCESO	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
EN INICIO	29	100,00	2	6,90	56	100,00	26	46,43
TOTAL	29	100	29	100	56	100	56	100

FUENTE: Datos obtenidos de la preprueba y postprueba procesados según porcentajes.



En el cuadro N° 07 y su respectivo gráfico se evidencia que en la preprueba, en el grupo experimental, así como también en el grupo control la mayoría de estudiantes presentan un nivel de aprendizaje ubicado en la categoría de **en inicio** de la escala, identificando el 100% en el grupo experimental y 100% en el grupo control, que se describe como aquellos que están empezando a desarrollar el aprendizaje de juicio crítico.

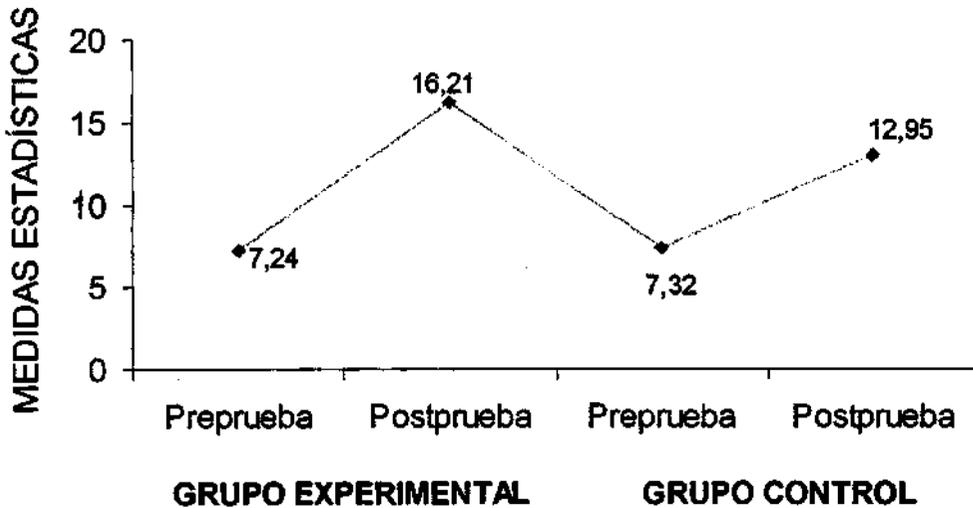
En la postprueba, en el grupo experimental se identifica la mayoría de estudiantes (62,07%) que tienen **logro previsto** de la escala y el grupo control la mayoría de estudiantes (48,21%) tienen nivel de aprendizaje ubicado en la categoría de **logro previsto**. En el grupo experimental el 31,03% de estudiantes tienen calificativos ubicados en la categoría de logro destacado y en el grupo control se evidencia el 5,36% de estudiantes con calificados ubicados en esta categoría. En el grupo experimental existe un bajo número de estudiantes (6,90%) en la categoría de **en inicio**; en cambio, en el grupo control existe 46.43 % de estudiantes cuyos calificativos se ubican en esta categoría.

Esta descripción permite establecer que el **Texto Impreso "Física Experimental"** influye mejorando el aprendizaje de los estudiantes en la capacidad de juicio crítico.

CUADRO N° 08: RESULTADOS SEGÚN MEDIA ARITMÉTICA.

GRUPO DE ESTUDIO	SITUACIÓN DE APLICACIÓN DE LA PRUEBA	PROMEDIO
EXPERIMENTAL	Preprueba	7,24
	Postprueba	16,21
CONTROL	Preprueba	7,32
	postprueba	12,95

FUENTE: Datos obtenidos de la preprueba y postprueba procesados según media aritmética

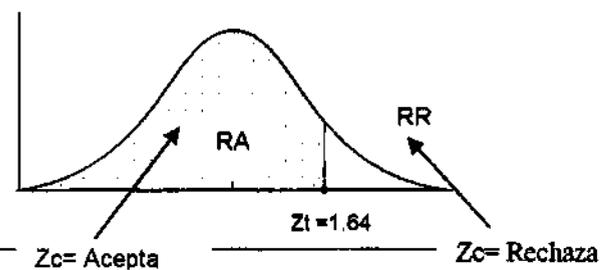


ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.

En el cuadro N° 08 y su respectivo gráfico, se identifica los resultados obtenidos al procesar los datos a través de la media aritmética, encontrando que en la postprueba del grupo experimental ha alcanzado mayor promedio que el grupo control (16,21 > 12,95) respectivamente.

CUADRO N° 09: EFECTO QUE HA PRODUCIDO LA APLICACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO TEXTO IMPRESO “FÍSICA EXPERIMENTAL” EN LA CAPACIDAD DE JUICIO CRÍTICO.

CONTRASTACIÓN			DISTRIBUCIÓN NORMAL Z		Comparación entre Z_c y Z_t	Decisión								
COMPARACIÓN ENTRE GRUPOS	DISEÑO DE CONTRASTACIÓN	Hipótesis	Nivel de significancia 5%											
			Z Calculada	Z Tabulada										
Pre y postprueba del grupo experimental	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">G.E.</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">0₁</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">0₂</td> </tr> <tr> <td>G.C.</td> <td style="text-align: center;">0₃</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0₄</td> </tr> </table>	G.E.	0 ₁	X	0 ₂	G.C.	0 ₃		0 ₄	$H_0: \mu_{0_2} = \mu_{0_1}$ $H_1: \mu_{0_2} > \mu_{0_1}$	12,81	1,64	$Z_c > Z_t$	Rechaza $H_0: \mu_A = \mu_B$ acepta $H_1: \mu_A > \mu_B$
G.E.	0 ₁	X	0 ₂											
G.C.	0 ₃		0 ₄											
Pre y postprueba del grupo control	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">G.E.</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">0₁</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">0₂</td> </tr> <tr> <td>G.C.</td> <td style="text-align: center;">0₃</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0₄</td> </tr> </table>	G.E.	0 ₁	X	0 ₂	G.C.	0 ₃		0 ₄	$H_0: \mu_{0_4} = \mu_{0_3}$ $H_1: \mu_{0_4} > \mu_{0_3}$	10,89	1,64	$Z_c > Z_t$	Rechaza $H_0: \mu_A = \mu_B$ acepta $H_1: \mu_A > \mu_B$
G.E.	0 ₁	X	0 ₂											
G.C.	0 ₃		0 ₄											
Postprueba del grupo experimental y control	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">G.E.</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">0₁</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">0₂</td> </tr> <tr> <td>G.C.</td> <td style="text-align: center;">0₃</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0₄</td> </tr> </table>	G.E.	0 ₁	X	0 ₂	G.C.	0 ₃		0 ₄	$H_0: \mu_{GE} = \mu_{GC}$ $H_1: \mu_{GE} > \mu_{GC}$	4,96	1,64	$Z_c > Z_t$	Rechaza $H_0: \mu_{GE} = \mu_{GC}$ acepta $H_1: \mu_{GE} > \mu_{GC}$
G.E.	0 ₁	X	0 ₂											
G.C.	0 ₃		0 ₄											



FUENTE: Datos obtenidos de la preprueba y postprueba procesados mediante la distribución normal en Z.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.

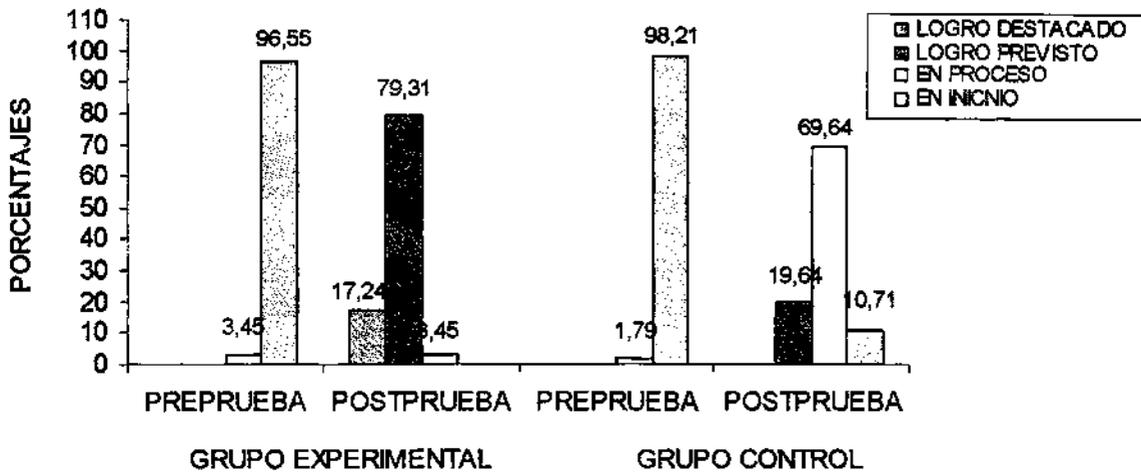
En el cuadro N° 09, al comparar los promedios de la preprueba y postprueba de los grupos de estudio, en los dos primeros casos se observa que Z calculada es mayor que Z tabulada, lo que significa que tanto en el grupo experimental como en el grupo control las puntuaciones obtenidas en la postprueba han incrementado en relación a la preprueba, demostrado en $Z_c:12,81 > Z_t:1,64$ y $Z_c:10,89 > Z_t:1,64$, respectivamente. Al comparar la postprueba de ambos grupos se identifica que Z calculada ($Z_c:4,96$) es mayor que Z tabulada ($Z_t:1,64$), lo que significa que las puntuaciones en el grupo experimental son mayores que en el grupo control. En consecuencia, la decisión es aceptar la hipótesis alterna y rechazar la hipótesis nula, entonces, el *Texto Impreso "Física Experimental"* influye significativamente en el aprendizaje de los estudiantes en la capacidad de juicio crítico.

3.4. APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE.

CUADRO N° 10 DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIANTES SEGÚN NIVEL DE APRENDIZAJE.

ESCALA	GRUPO EXPERIMENTAL				GRUPO CONTROL			
	PREPRUEBA		POSTPRUEBA		PREPRUEBA		POSTPRUEBA	
	N° EST.	%	N° EST.	%	N° EST.	%	N° EST.	%
LOGRO DESTACADO	0	0,00	5	17,24	0	0,00	0	0,00
LOGRO PREVISTO	0	0,00	23	79,31	0	0,00	11	19,64
EN PROCESO	1	3,45	1	3,45	1	1,79	39	69,64
EN INICIO	28	96,55	0	0,00	55	98,21	6	10,71
TOTAL	29	100	29	100	56	100	56	100

FUENTE: Datos obtenidos de la preprueba y postprueba procesados según porcentajes.



En el cuadro N° 10 y su respectivo gráfico, se evidencia que en la preprueba, en el grupo experimental, así como también en el grupo control la mayoría de estudiantes presentan un nivel de aprendizaje ubicado en la categoría de inicio de la escala, identificando el 96,55% en el grupo experimental y 98,21% en el grupo control, que se describe como aquellos que están empezando a desarrollar el aprendizaje en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente.

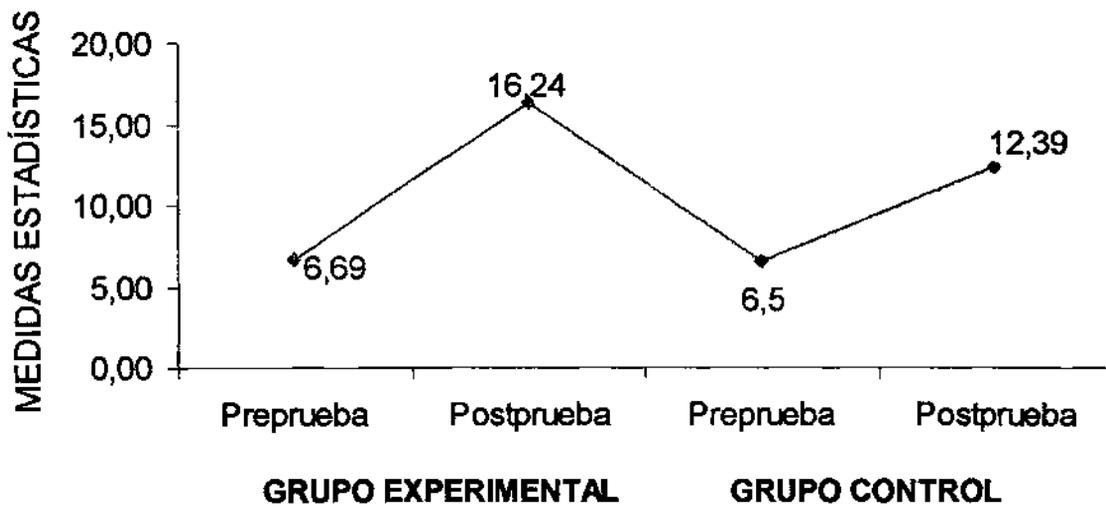
En la postprueba, en el grupo experimental se identifica la mayoría de estudiantes (79,31%) que han tenido calificaciones ubicados en la categoría de **logro previsto** y en el grupo control la mayoría de estudiantes (69,64%), con calificaciones ubicados en la categoría de **en proceso**. En el grupo experimental el 17,24 de estudiantes tienen calificaciones ubicados en la categoría de **logro destacado** y en el grupo control, no existen estudiantes con calificaciones ubicados en esta categoría. En el grupo experimental no existen estudiantes con calificaciones ubicados en la categoría de **en inicio** y en el grupo control, el 10,71% de estudiantes sus calificaciones se ubican en esta categoría.

Esta descripción permite establecer que el **Texto Impreso "Física Experimental"** influye mejorando el aprendizaje de los estudiantes en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente.

CUADRO N° 11: RESULTADOS SEGÚN MEDIA ARITMÉTICA Y MEDIDAS DE VARIABILIDAD.

GRUPO DE ESTUDIO	SITUACIÓN DE APLICACIÓN DE LA PRUEBA	PROMEDIO
EXPERIMENTAL	Preprueba	6,69
	Postprueba	16,24
CONTROL	Preprueba	6,5
	postprueba	12,39

FUENTE: Datos obtenidos de la preprueba y postprueba procesados según media aritmética.



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.

En el cuadro N° 11 y su respectivo gráfico, se observa los resultados obtenidos al procesar los datos a través de la media aritmética, encontrando que en la postprueba del grupo experimental ha alcanzado mayor promedio que el grupo control (16,24 > 12,39) respectivamente.

CUADRO N° 12: EFECTO QUE HA PRODUCIDO LA APLICACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO TEXTO IMPRESO “FÍSICA EXPERIMENTAL” EN LA CAPACIDAD DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE.

CONTRASTACIÓN			DISTRIBUCIÓN NORMAL Z		<p>Comparación entre Z_c y Z_t</p>	Decisión
COMPARACIÓN ENTRE GRUPOS	DISEÑO DE CONTRASTACIÓN	Hipótesis	Nivel de significancia 5%			
			Z Calculada	Z Tabulada		
Pre y postprueba del grupo experimental	<p>G.E. 0₁ X 0₂</p> <p>G.C. 0₃ 0₄</p>	<p>$H_0: \mu_{0_2} = \mu_{0_1}$</p> <p>$H_1: \mu_{0_2} > \mu_{0_1}$</p>	23,98	1,64	<p>$Z_c > Z_t$</p>	<p>Rechaza</p> <p>$H_0: \mu_A = \mu_B$</p> <p>acepta</p> <p>$H_1: \mu_A > \mu_B$</p>
Pre y postprueba del grupo control	<p>G.E. 0₁ X 0₂</p> <p>G.C. 0₃ 0₄</p>	<p>$H_0: \mu_{0_4} = \mu_{0_3}$</p> <p>$H_1: \mu_{0_4} > \mu_{0_3}$</p>	20,10	1,64	<p>$Z_c > Z_t$</p>	<p>Rechaza</p> <p>$H_0: \mu_A = \mu_B$</p> <p>acepta</p> <p>$H_1: \mu_A > \mu_B$</p>
Postprueba del grupo experimental y control	<p>G.E. 0₁ X 0₂</p> <p>G.C. 0₃ 0₄</p>	<p>$H_0: \mu_{GE} = \mu_{GC}$</p> <p>$H_1: \mu_{GE} > \mu_{GC}$</p>	12,03	1,64	<p>$Z_c > Z_t$</p>	<p>Rechaza</p> <p>$H_0: \mu_{GE} = \mu_{GC}$</p> <p>acepta</p> <p>$H_1: \mu_{GE} > \mu_{GC}$</p>

FUENTE: Datos obtenidos de la preprueba y postprueba procesados mediante la distribución normal en Z.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.

En el cuadro N° 12, al comparar los promedios de la preprueba y postprueba de los grupos de estudio, en los dos primeros casos se observa que Z calculada es mayor que Z tabulada, lo que significa que tanto en el grupo experimental como en el grupo control las puntuaciones obtenidas en la postprueba han incrementado en relación a la preprueba, demostrado en $Z_c:23,98 > Z_t:1,64$ y $Z_c:20,10 > Z_t:1,64$, respectivamente. Al comparar la postprueba de ambos grupos se identifica que Z calculada ($Z_c:12,03$) es mayor que Z tabulada ($Z_t:1,64$), lo que significa que las puntuaciones en el grupo experimental son mayores que en el grupo control. En consecuencia, la decisión es aceptar la hipótesis alterna y rechazar la hipótesis nula, entonces, el **Texto Impreso "Física Experimental"** influye significativamente en el aprendizaje de los estudiantes en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente.

CAPÍTULO IV.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

El texto impreso "*Física Experimental*", ha influido mejorando el aprendizaje en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en los estudiantes del quinto grado en la Institución Educativa Los Olivos N° 00884 del distrito de Nueva Cajamarca. El proceso de enseñanza aprendizaje utilizando el texto impreso "*Física Experimental*", orientados por la teoría del aprendizaje significativo, teoría del aprendizaje activo, teoría del aprendizaje cooperativo y teoría del aprendizaje por descubrimiento, han generado la influencia significativa.

Los hallazgos encontrados, se ha presentado en cuadros y gráficos. En los cuadros N° 01, 02 y 03 se identifica la influencia del texto impreso "*Física Experimental*", en el aprendizaje de la capacidad de comprensión de información. El análisis de los resultados en la postprueba de ambos grupos permite evidenciar la influencia mencionada. En la distribución de los estudiantes en las categorías de la escala, según calificaciones, en el grupo experimental se identifica la mayoría de estudiantes (48,28%) que tienen calificaciones ubicado en la categoría de **logro destacado** demostrando manejo solvente de los mismos y en el grupo control la mayoría de estudiantes (46,43%) tienen calificaciones ubicado en la categoría de **logro previsto**. Además en el grupo experimental no existe estudiantes en la categoría de **en inicio** y en el grupo control el 19,64 % de estudiantes tienen calificaciones que se ubican en esta categoría. Con promedio del grupo experimental (16,69) mayor que el del grupo control (12,66). Y en las comparaciones de promedios del grupo experimental y control, con z calculada (7,41) mayor que z tabulada (1,64).

En los cuadros N° 04, 05 y 06 se identifica la influencia del texto impreso "*Física Experimental*", en el aprendizaje de la capacidad de indagación y experimentación. El análisis de los resultados en la postprueba de ambos grupos permite evidenciar la influencia mencionada. En la distribución de los estudiantes en las categorías de la escala, según calificaciones, en el grupo experimental se identifica la mayoría de estudiantes (86.21%) que tienen nivel de aprendizaje ubicado en la categoría de **logro previsto**. En el grupo control se identifica la mayoría de estudiantes (46, 43%) tienen

nivel de aprendizaje ubicado en la categoría de **en proceso**. En el grupo experimental e 13,79% tienen calificaciones ubicados en la categoría de **logro destacado** y en el grupo control no existen estudiantes con calificaciones ubicados en esta categoría. En el grupo experimental no existe estudiantes con calificaciones ubicado en la categoría de **en inicio**; en cambio, en el grupo control existe 25,0 % de estudiantes con nivel de aprendizaje ubicado en esta categoría. Con promedio del grupo experimental (15,97) mayor que el del grupo control (11,59). Y en las comparaciones de promedios del grupo experimental y control, con z calculada (10,28) mayor que z tabulada (1,64).

En los cuadros N° 07, 08 y 09 se identifica la influencia del texto impreso "**Física Experimental**", en el aprendizaje de la capacidad de juicio crítico. El análisis de los resultados en la postprueba de ambos grupos permite evidenciar la influencia mencionada. En la distribución de los estudiantes en las categorías de la escala, según calificaciones, en el grupo experimental se identifica la mayoría de estudiantes (62,07%) que tienen calificaciones ubicados en la categoría de **logro previsto** de la escala y el grupo control la mayoría de estudiantes (48,21%) tienen nivel de aprendizaje ubicado en la categoría de **logro previsto**. En el grupo experimental el 31,03% de estudiantes tienen calificaciones ubicados en la categoría de **logro destacado** y en el grupo control se evidencia el 5,36% de estudiantes con calificados ubicados en esta categoría. En el grupo experimental existe un bajo número de estudiantes (6,90%) en la categoría de **en inicio**; en cambio, en el grupo control existe 46,43 % de estudiantes cuyos calificaciones se ubican en esta categoría. Con promedio del grupo experimental (16,21) mayor que el del grupo control (12,95). Y en las comparaciones de promedios del grupo experimental y control, con z calculada (4,96) mayor que z tabulada (1,64).

En los cuadros N° 10, 11 y 12 se identifica la influencia del texto impreso "**Física Experimental**", en el aprendizaje del área de Ciencia Tecnología y Ambiente. El análisis de los resultados en la postprueba de ambos grupos permite evidenciar la influencia mencionada. En la distribución de los estudiantes en las categorías de la escala, según calificaciones, en el grupo experimental se identifica la mayoría de estudiantes (79,31%) que han tenido calificaciones ubicados en la categoría de **logro previsto** y en el grupo control la mayoría de estudiantes (69,64%), con calificaciones ubicados en la categoría de **en proceso**. En el grupo experimental el 17,24 de estudiantes tienen calificaciones ubicados en la categoría de **logro destacado** y en el

grupo control, no existen estudiantes con calificaciones ubicados en esta categoría. En el grupo experimental no existen estudiantes con calificaciones ubicados en la categoría de *en inicio* y en el grupo control, el 10,71% de estudiantes sus calificaciones se ubican en esta categoría. Con promedio del grupo experimental (16,24) mayor que el del grupo control (12,39). Y en las comparaciones de promedios del grupo experimental y control, con z calculada (12,03) mayor que z tabulada (1,64).

Los hallazgos de la presente investigación concuerdan con los de Torres P. J. H y Elias F. M. J. (2006), quienes sostienen que el uso de la estrategia didáctica física recreativa experimental incremento significativamente el rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental mostrado a través de los promedios obtenidos en el post Tes. del grupo control (promedio=4,8) y post Tes. del grupo experimental (promedio=16,6). En el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en los estudiantes de educación secundaria en las temáticas de trabajo potencia y energía y electricidad de la institución educativa de áreas técnicas” Manuel Segundo del Águila Velásquez obteniendo $CT=57,6$ y $Tt=1,68$ siendo $\alpha=0.05$.

Los resultados obtenidos al procesar los datos mediante la distribución de estudiantes en las categorías de la escala, mediante la media aritmética y la comparación de promedios mediante la distribución normal en Z , evidencian la influencia del texto impreso “Física experimental” en el aprendizaje de los estudiantes en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente. Además al comparar los hallazgos con otras investigaciones, se evidencia que al manipular una variable experimental, influye mejorando el aprendizaje en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente.

CONCLUSIONES

Después del análisis de los resultados obtenidos en el presente estudio de investigación, arribamos a las siguientes conclusiones:

1. El texto impreso ***"Física Experimental"***, ha mejorado el aprendizaje de la capacidad de comprensión de información, demostrado a través del promedio de la postprueba del grupo experimental (16,69) mayor que el del grupo control (12,66) y en las comparaciones de promedios de la postprueba del grupo experimental y control, con z calculada (7,41) mayor que z tabulada (1,64).
2. El texto impreso ***"Física Experimental"***, ha mejorado el aprendizaje de la capacidad de indagación y experimentación, demostrado a través del promedio de la postprueba del grupo experimental (15,97) mayor que el del grupo control (11,59) y en las comparaciones de promedios de la postprueba del grupo experimental y control, con z calculada (10,28) mayor que z tabulada (1,64).
3. El texto impreso ***"Física Experimental"***, ha mejorado el aprendizaje de la capacidad de juicio crítico, demostrado a través del promedio de la postprueba del grupo experimental (16,21) mayor que el del grupo control (12,95) y en las comparaciones de promedios de la postprueba del grupo experimental y control, con z calculada (4,96) mayor que z tabulada (1,64).
4. El texto impreso ***"Física Experimental"***, ha mejorado el aprendizaje en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente, demostrado a través del promedio de la postprueba del grupo experimental (16,24) mayor que el del grupo control (12,39) y en las comparaciones de promedios de la postprueba del grupo experimental y control, con z calculada (12,03) mayor que z tabulada (1,64).
5. La comparación de promedios de la postprueba del grupo experimental y control, con z calculada (12,03) mayor que z tabulada (1,64), permite establecer que el texto impreso ***"Física Experimental"*** influye significativamente en el aprendizaje de los estudiantes en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente del 5to grado de

Educación Secundaria en la Institución Educativa Los Olivos N° 00884 del distrito de Nueva Cajamarca.

- 6 De acuerdo a los resultados encontrados, el Texto Impreso Física Experimental es viable aplicar a otras Instituciones Educativas para mejorar la enseñanza aprendizaje.

RECOMENDACIONES

A los docentes de la especialidad hacer uso del texto impreso ***"Física Experimental"***, en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje del área de Ciencia Tecnología y Ambiente, toda vez que facilita desarrollar en los estudiantes el aprendizaje de conocimientos y capacidades.

A los estudiantes, se recomienda participar en las sesiones de aprendizaje con predisposición favorable para aprender los contenidos relacionados al mundo físico tecnología y ambiente mediante actividades experimentales, a fin de desarrollar sus capacidades de comprensión de información, indagación y experimentación; y, el juicio crítico; así como la adquisición de conocimientos de los fenómenos físicos.

A las autoridades de los órganos intermedios del Ministerio de Educación, Unidad de Gestión Educativa Local – Rioja y Dirección Regional de Educación – San Martín, se recomienda gestionar la implementación de laboratorios de física, a fin de facilitar la aplicabilidad del Texto Impreso Física Experimental en otras Instituciones Educativas.

A los investigadores, conducir estudios en torno al tema, toda vez que tienen una fuente confiable para futuras investigaciones, en la que se considere otros indicadores en las capacidades del área de Ciencia Tecnología y Ambiente. Además desarrollar investigaciones manipulando otras variables que son factores influyentes en el aprendizaje.

REFERENCIAS.

LIBROS

- ARY L.D., CHESER J., L. Y RAZAVIEH A. (1994). Investigación pedagógica. Edit. McGRAW-HILL. 1ra edición. México.
- AUSUBEL D. P., NOVAK J. D. y HANESIAN H. (1996). Psicología Educativa. Un punto de vista Cognoscitivo. Editorial Trillas. Novena Reimpresión. México.
- CALERO PÉREZ, M. (1997). Tecnología Educativa. Editorial San Marcos, Lima -Perú.
- CALERO P., M. (1999) Compendio de Constructivismo. Edit, San Marcos, Lima – Perú.
- CALLABED J.;COMELLAS M.J., MARDOMINGO M.J.(1998). El Entorno Social, Niño y Adolescente.5ta edición México.
- DÍAZ BARRIGA A., F. y HERNÁNDEZ R., G. (2003) Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Edit. McGraw-Hill. Colombia.
- HERNÁNDEZ S., R.; FERNÁNDEZ C., C.; BAPTISTA L., P. (2003). Metodología de la investigación científica. Editorial McGraw-Hill. 2da edición. Colombia.
- LOPEZ R. F. (1987). Como Estudiar Física. Guía para Estudiantes. Editorial Vicens_vives. Ministerio de Educación y Ciencia. Colombia.
- MALDONADO A. (2002). Aprendizaje, Cognición y comportamiento Humano”. Editorial Biblioteca Nueva, S. L. España.
- MARTÍNEZ (2004). Análisis, desarrollo y evaluación del currículo de física y química de 1º de bachillerato. Implicaciones para la formación del profesorado

- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2005). Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular.
- MOLERO D. C. L. Y CABEZA J. (2004). Secuencia y organización discursiva en texto del sistema educativo venezolano
- PATTERSON C. H. (2000). Bases para una Teoría de la Enseñanza y Psicología de la Educación. Editorial El manual moderno. México D. F. - Santafé de Bogotá.
- POSNER J. G. (2003). Análisis de Currículo. Bogotá, Edit. Mc GrawHill. Colombia.
- PUENTE. A. (2003). Cognición y Aprendizaje. Fundamentos psicológicos. Edit. Psicología Pirámide-Printed In Spain.
- THOMPSON R. F. (2000). Fundamentos de Psicología Fisiológico. Edit. Trillas-México.
- TIEBERGHIEN (1986). Dificultades en formación de concepto. Innovaciones en Ciencia, Tecnología y Educación. París. UNESCO.
- TORRE B. (1998). El proyecto de investigación científica, editores Herrera, segunda edición. Perú.
- TORRES P. J. H y ELIAS F. M. J. (2005). Tesis: "Estrategia didáctica FIREX para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del Quinto Grado "A" de Educación Secundaria en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en las temáticas de Trabajo, Potencia, Energía y Electricidad en la Institución Educativa con Áreas Técnicas "Manuel Segundo Del Águila Velásquez" de la provincia de Rioja-2005.
- SÁNCHEZ C. H. Y REYES M., C. (1984). Metodología y diseños en la investigación científica aplicada a la psicología, educación y ciencias sociales, 1ra edición. Perú.
- SANTROCK J. W. (2004). Psicología de la Educación. Editores, S. A. MC-Graw-Hill. Interamericana. Colombia.

- SCHUNK D. H. (1997). Teorías del Aprendizaje. 2da edición. México.
- SHAFFER D. R. (2000). Psicología del desarrollo infancia y adolescencia 5ta edición. Impreso en México.
- SIEGEL S. (1970). Diseño experimental no paramétrico, Edit. Trillas, México.
- UNESCO (1995). Manual para profesores de ciencias. Reunión de profesores. Cuaderno de pedagogía. Compañía Edit. Continental. México D. F.
- VERA B. J. J. (1992). "Análisis de problemas experimentales por los Estudiantes del último curso de Educación Secundaria en el Aprendizaje de la Física. Estudio de cuatro grupos de bachiller experimental. Algunas perspectivas didácticas ". Universidad complutense de Madrid. "Facultad de filosofía y ciencias de la Educación ". Departamento de didáctica.
- VILLALOBOS P. E. M. (2003). Didáctica Integrativa y el Proceso de Aprendizaje. Edit. Trillas. Primera edición. México.
- ZILBERSTEIN, José (1988). Revista Iberoamericana de Pedagogía, desafío escolar, volumen 5 – México.

PÁGINAS ELECTRÓNICAS.

- ABARCA F. (1997). Vocabulario Didáctico.
<http://www.ucsm.edu.pe/rabarcaf/vonuep06.htm>
- ACEITUNO M. J., ALEJANDRO A., C.A. y MUJICA M. V. (2003). El Laboratorio de Física desde su PC.
<http://www.rieoei.org/experiencias63.htm>
- ALZATE P. M. V. (1998). Como leer un texto escolar?: Texto, Paratexto e Imágenes.
<http://www.utp.edu.co/~chumanas/revistas/revistas/rev20/alzate.htm>

BURBANO P. P. (2003). Reflexiones Sobre la Enseñanza de la Física Investigador Fundación Patascov. Asesor Sistema de Investigaciones I. T. P. Sibundoy-Putumayo.
<http://www.javeriana.edu.co/ciencias/universitas/vol6n2/ART7.htm>

CLOCCHIATTI A. (1998). Resolución de Problemas en Física.
<http://www.astro.puc.cl/~aclocchi/como/node6.html>

DOUGLAS DLP., C.; BERNAZA R., G.; CORRAL R., R. (2006). Una propuesta didáctica para el aprendizaje de la Física.
<http://www.rieoei.org/experiencias110.htm>

GOLEMAN, D. (1998). Aprendizaje de Goleman. Disponible en página web:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaie>

MARQUÉS G., P. (2000). Los Medios Didácticos.
<http://dewey.uab.es/pmarques/medios.htm>

PÉREZ M., H. (2008). Física experimental. Disponible en:
http://es.wikipedia.org/wiki/F%C3%ADsica_experimental

ORTIZ O. A. L. (2005). Centro de Estudios Pedagógicos y Didácticos. Cepedid. Barranquilla.
<http://www.monografias.com/trabajos26/logros-indicadores/logros-indicadores.shtml>

PADRÓN G., J. (1995). Conceptos para el análisis del texto instruccional impreso.
<http://www.ucsm.edu.pe/rabarcaf/vonuep06.htm>

PRENDES E. M. P. (1994). Evaluación de Manuales Escolares. Universidad de Murcia (España). Disponible en:
<http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n9/n9art/art93.htm>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN TARAPOTO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
RIOJA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



ANEXO N° 01

PRUEBA OBJETIVA

PARA RECOGER INFORMACIÓN SOBRE EL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE
CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE.

AUTOR:

Br. Milton Gonza Vicente.

ASESOR: *Lic. Toribio López Culqui*

Rioja – Perú

2009

PRUEBA OBJETIVA
ÁREA DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE.

APELLIDOS Y NOMBRES:

GRADO:

SECCIÓN:

I. ÍTEMS PARA RECOGER INFORMACIÓN REFERIDOS A LA CAPACIDAD DE COMPRENSIÓN DE LA INFORMACIÓN.

❖ COMPRENSIÓN DE CONCEPTOS BÁSICOS.

1. Una persona se mueve de un punto A a un punto B, siguiendo la horizontal, siendo su trayectoria una línea recta, el movimiento es:
 - a) Rectilíneo.
 - b) Vertical.
 - c) Compuesto.
 - d) Semiparabólico.
 - e) N.A.

2. Cuando se habla sobre la medida de la rapidez con que se mueve un móvil, se está haciendo referencia:
 - a) A la aceleración.
 - b) A la velocidad.
 - c) Al tiempo.
 - d) Al espacio.
 - e) N.A.

3. Mide el cambio de la velocidad.
 - a) El tiempo.
 - b) La velocidad.
 - c) La aceleración.
 - d) El espacio.
 - e) N.A.

4. Un cuerpo cae desde cierta altura, con movimiento vertical, en un medio como el aire, se denomina.
- a) Caída libre.
 - b) Movimiento rectilíneo uniforme.
 - c) Movimiento parabólico.
 - d) Movimiento vertical.
 - e) N.A.
5. Se combinan dos movimientos simples.
- a) Movimiento compuesto.
 - b) Movimiento rectilíneo uniforme.
 - c) Movimiento parabólico.
 - d) Movimiento vertical.
 - e) N.A.

❖ **COMPENSIÓN DE PRINCIPIOS Y LEYES CIENTÍFICAS.**

1. Uno de los movimientos se cumple como si los demás no existieran.
- a) Movimiento compuesto.
 - b) Principio de independencia de los movimientos.
 - c) La velocidad permanece constante.
 - d) Movimiento vertical.
 - e) N.A.
2. En el movimiento vertical.
- a) La velocidad permanece constante.
 - b) Un cuerpo empujado hacia arriba cae cuando su velocidad es igual a cero.
 - c) El tiempo de subida es igual al tiempo de bajada.
 - d) b y c.
 - e) N.A.

3. En el MRUV.
- a) La aceleración es constante.
 - b) La velocidad varía.
 - c) La distancia que recorre en la misma unidad de tiempo es diferente.
 - d) a , b y c
 - e) c y d.
4. El móvil recorre espacios iguales en tiempos iguales.
- a) Movimiento compuesto.
 - b) Movimiento rectilíneo uniforme.
 - c) Movimiento parabólico.
 - d) Movimiento rectilíneo uniformemente variado.
 - e) N.A.
5. La velocidad permanece constante.
- a) Movimiento compuesto.
 - b) Movimiento rectilíneo uniformemente variado.
 - c) Movimiento parabólico.
 - d) Movimiento rectilíneo uniforme.
 - e) N.A.

II. ÍTEMS PARA RECOGER INFORMACIÓN REFERIDOS A LA CAPACIDAD DE INDAGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN.

❖ MANEJO DE PROCEDIMIENTOS.

1. Al hacer recorrer la burbuja de agua por un tubo inclinado a 20° , además midiendo el tiempo que pasa por 20cm, 40cm, 60cm y 80cm. Se demuestra:

- a) El principio científico del movimiento compuesto.
- b) El principio científico del movimiento rectilíneo uniformemente variado.
- c) El principio científico del movimiento parabólico.
- d) El principio científico del movimiento rectilíneo uniforme.
- e) N.A.

2. Sobre un carril inclinado se coloca una esfera, de un punto soltamos la esfera, medimos el tiempo que recorre entre 0 – 20cm, 20cm – 60cm, 60cm – 120cm. Se demuestra:

- a) El principio científico del movimiento compuesto.
- b) El principio científico del movimiento rectilíneo uniformemente variado.
- c) El principio científico del movimiento parabólico.
- d) El principio científico del movimiento rectilíneo uniforme.
- e) N.A.

❖ EJEMPLIFICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS CIENTÍFICOS.

1. Una fruta de naranja al caer verticalmente de su planta realiza:

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

2. Un auto para adelantar a una combi:
 - a) Realiza movimiento acelerado.
 - b) Aumenta su velocidad.
 - c) Realiza movimiento retardado.
 - d) a y b.
 - e) N.A.

3. Una persona para cruzar un río nadando con velocidad constante, y las aguas también recorren con velocidad constante, el movimiento compuesto que realiza es:
 - a) La combinación de dos MRU.
 - b) La combinación de un MRU y un MRUV.
 - c) La combinación de un MRU y un movimiento compuesto.
 - d) a y b.
 - e) N.A.

❖ **CONSTRUCCIÓN DE MODELOS.**

1. Diseñar un modelo analógico del MRU, considerando el principio científico que lo rige.

2. Diseñar un modelo analógico del MRUV, considerando el principio científico que lo rige.

❖ APLICACIÓN DE PRINCIPIOS CIENTÍFICOS PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS CUANTITATIVOS.

1. Calcular la distancia en metros que recorre un automóvil a razón de 72Km/h en línea recta durante 15min.

2. 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 en ese tiempo?

3. En un lugar dado 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. Calcular:

- a) El tiempo que permanece en el aire.
- b) El alcance horizontal si la velocidad $V_x = 5\text{m/s}$.
- c) La componente vertical de la velocidad al cabo de 2s.
- d) La velocidad con que llega al piso.
- e) La velocidad a los dos segundos.

I. ÍTEMS PARA RECOGER INFORMACIÓN REFERIDOS A LA CAPACIDAD DE JUICIO CRÍTICO.

❖ CAPACIDAD DE ANÁLISIS.

Leer el siguiente texto y marcar la alternativa correcta.

La aceleración es una magnitud que permite variar la velocidad, cuando se incrementa la aceleración de un cuerpo incrementa su velocidad. En la mayoría de los casos los accidentes de tránsito se debe al exceso de velocidad, por lo tanto.

1. ¿Qué debe hacerse para evitar los accidentes de tránsito?
 - a) Para evitar los accidentes de tránsito los chóferes deben tener experiencia en su trabajo.
 - b) Para evitar los accidentes de tránsito no debe exceder en la aceleración.
 - c) Si es necesario llegar rápido a un lugar se debe acelerar cuanto más sin importar la vida de los pasajeros.
 - d) Si acelero más, disminuye el espacio que se va a recorrer.
 - e) N.A.

2. Según el texto
 - a) El incremento de la aceleración produce la mayoría de los accidentes de tránsito.
 - b) La aceleración es dañino para la salud de los pasajeros.
 - c) Los pasajeros no se sienten bien si el auto no tiene buena velocidad.
 - d) La velocidad es peligrosa para la integridad física de los pasajeros.
 - e) N.A.

❖ PROCESO DE REFLEXIÓN.

Leer el siguiente texto y marcar la alternativa correcta.

Para atacar a una ciudad con bombas para destruirlas, debe calcularse la velocidad con que viaja el avión y la distancia aproximada que falta para llegar a dicha ciudad, y determinar en que tiempo de su vuelo debe lanzar la bomba.

3. Según el texto expresa.

- a) La Física como ciencia está siendo mal utilizada.
- b) La Física como ciencia aporta al triunfo en una guerra.
- c) La Física como ciencia es importante para poder matar al enemigo.
- d) La Física como ciencia es importante para la guerra.
- e) N.A.

4 Según el texto.

- a) Los científicos deben seguir estudiando las formas de atacar a los pueblos que son enemigos
- b) La Física como ciencia al ser mal usada mata a la humanidad.
- c) La Física como ciencia es dañina.
- d) La Física como ciencia no es mala, los hombres son los que lo usan para el mal.
- e) N.A.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN TARAPOTO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
RIOJA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



ANEXO N° 02

CUESTIONARIO

PARA RECOGER INFORMACIÓN SOBRE EL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE
CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE.

AUTOR:

Br. Milton Gonza Vicente.

ASESOR: *Lic. Toribio López Culqui*

Rioja – Perú

2009

Distinguido estudiante, sugerimos leer las interrogantes y responder con sinceridad. Debido a que es para tener conocimiento sobre su aprendizaje, a fin de plantear alternativas de solución a sus dificultades que tiene su aprendizaje.

1. ¿Qué áreas le considera más difícil para su aprendizaje?
.....

2. En el área de Ciencia Tecnología y Ambiente ¿Le es difícil comprender la teoría científica acerca de los fenómenos físicos?
 - a) Si
 - b) No

3. En el área de Ciencia Tecnología y Ambiente ¿Le es difícil comprender el problema al leerlo, para identificar los datos y la incógnita?
 - a) Si
 - b) No

4. En el área de Ciencia Tecnología y Ambiente ¿Le es difícil identificar la fórmula para resolver el problema?
 - a) Si
 - b) No

5. Cómo desearía que se desarrolle las sesiones de aprendizaje en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente.
 - a) Con exposiciones mediante esquemas.
 - b) Con experimentos en el laboratorio.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN TARAPOTO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
RIOJA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



ANEXO N° 03

**TEXTO IMPRESO “FÍSICA
EXPERIMENTAL”**

**PARA RECOGER INFORMACIÓN SOBRE EL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE
CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE.**

AUTORES:

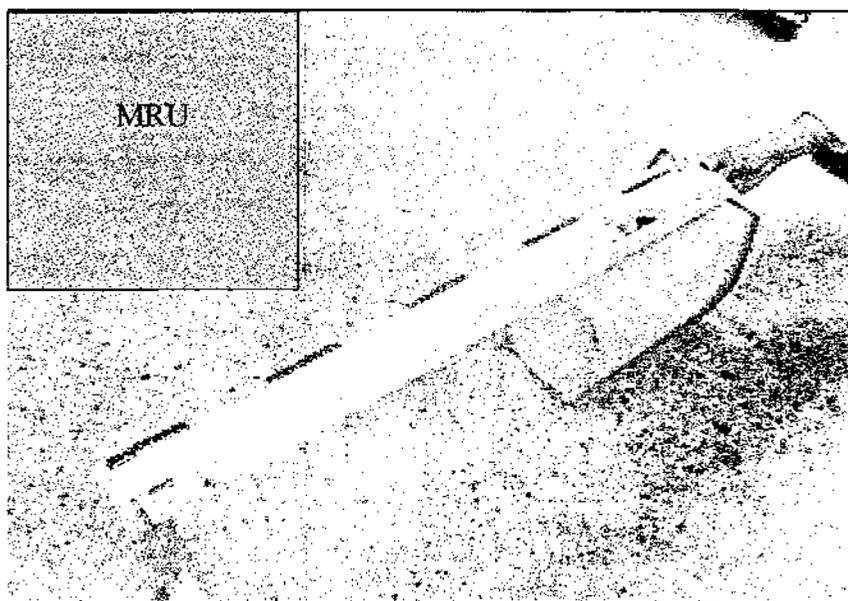
Br. Milton Gonza Vicente.

ASESOR: Lic. Toribio López Culqui

Rioja – Perú

2009

TEXTO IMPRESO FÍSICA EXPERIMENTAL



TEORÍA, EXPERIMENTOS Y PROBLEMAS.

Gonza Vicente Milton

2009

INTRODUCCIÓN

La Física es la ciencia experimental y metódica, donde se necesita comprobar sus leyes; pues sigue un método en el que la realidad y la abstracción deben llegar a los mismos resultados. Es una ciencia natural y se basa precisamente en la naturaleza para sacar conclusiones demostrables.

Es ante todo una ciencia experimental, pues sus principios y leyes se fundamentan en la experiencia adquirida al reproducir intencionalmente muchos de los fenómenos; sin embargo, al aplicar el método científico experimental, el cual consiste en variar en lo posible las circunstancias en que un fenómeno se reproduce para obtener datos e interpretarlos, se pueden encontrar respuestas concretas y satisfactorias a fin de comprender cada día más el mundo donde vivimos.

El presente **Texto Impreso de Física Experimental** se presenta a los estudiantes del quinto grado de educación secundaria, con el propósito de desarrollar la capacidad de comprender la naturaleza experimental de los fenómenos físicos, mediante la cual le permita comprender los conceptos de ésta ciencia y aplicarlos a nuestro mundo real para utilidad y bienestar del hombre.

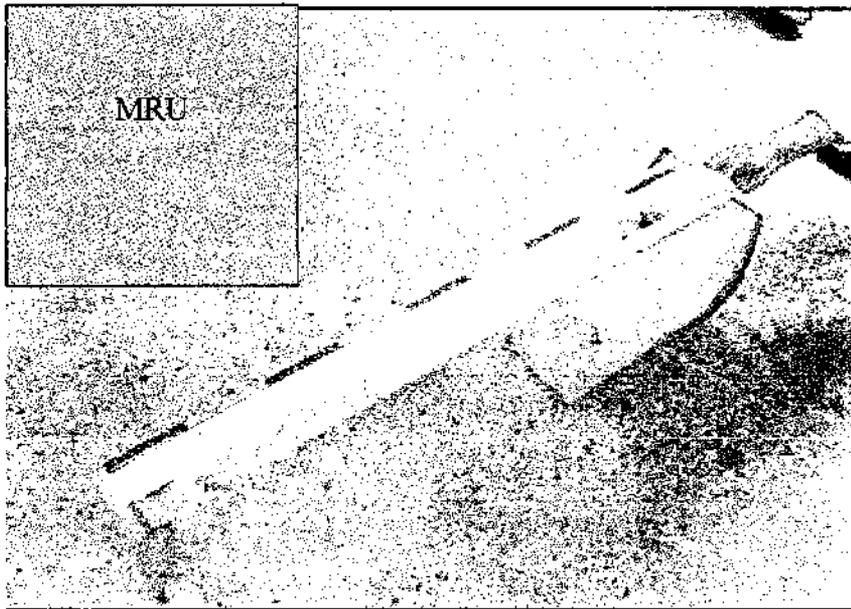
OBJETIVOS

- 1.- Comprender los principios que rigen los fenómenos físicos.
- 2.- Experimentar la ocurrencia de los fenómenos físicos.
- 3.- Reflexionar sobre el uso que hacen los seres humanos de los fenómenos físicos.

I. MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME.

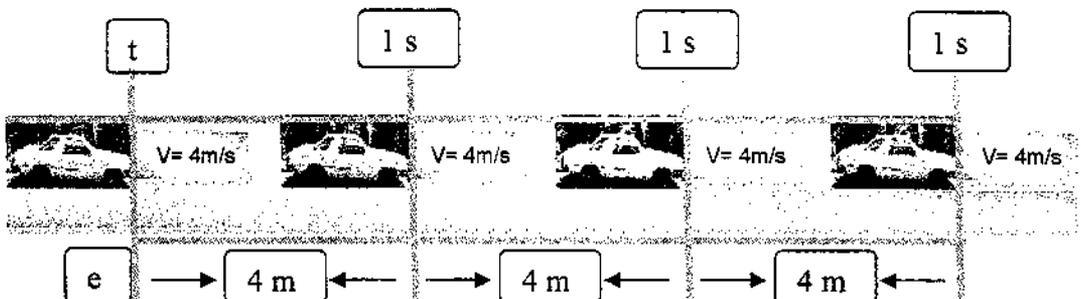
1.1. OBSERVACIÓN DEL FENÓMENO.

En el movimiento rectilíneo uniforme se diseña un demostrador de tubo de fluorescente en cuyo interior lleno de agua se deja correr la burbuja. Al iniciar la sesión de aprendizaje se presenta la experiencia dos a tres veces, sobre la cual los estudiantes emiten sus apreciaciones.



1.2. ANÁLISIS DEL FENÓMENO

El siguiente esquema es el diseño analógico del movimiento rectilíneo uniforme. Aquí se identifica al tiempo, al espacio, y la velocidad con que se mueve el carro.



¿Cuál es la característica del tiempo?

¿Cuál es la característica del espacio?

¿Cuál es la característica de la velocidad?

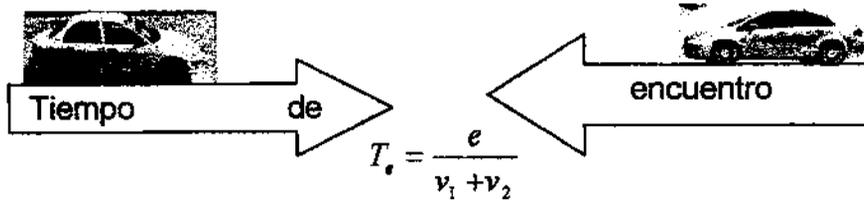
¿Cómo se relaciona la velocidad, el tiempo y el espacio en el movimiento rectilíneo uniforme?

LA VELOCIDAD	
Es una magnitud vectorial cuyo módulo mide la rapidez del móvil al cambiar de posición. Es una magnitud vectorial cuyo módulo indica el espacio recorrido por un móvil en cada unidad de tiempo.	Fórmula $v = \frac{e}{t}$ Unidades cm/s, m/s, pie/s

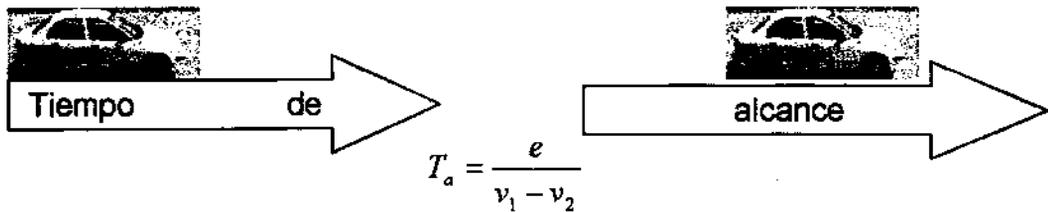
¿Qué fórmula utiliza para determinar el espacio si tiene como datos velocidad y tiempo?

¿Qué fórmula utiliza para determinar el tiempo si tiene como datos velocidad y espacio?

Tiempo que emplean dos móviles en encontrarse.



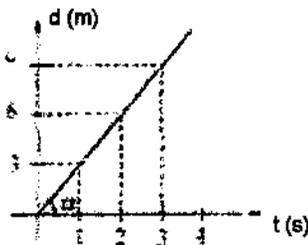
Tiempo que emplea un móvil en alcanzar a otro.



GRÁFICAS DEL MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

A. Gráfica Espacio- Temporal (e vs t). La gráfica es una línea recta no paralela a los ejes.

Por ejemplo: Grafiquemos (e- t) de un móvil que se mueve a razón de 3m/s.

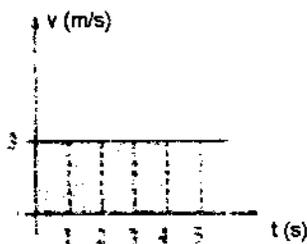


- El eje del espacio se considera en metros, además el móvil en cada segundo recorre 3m.
- El tiempo se debe medir en segundos ya que la velocidad así lo indica.
- Si queremos calcular la velocidad a partir de la gráfica, entonces:

$$V = \operatorname{tg} \alpha = \text{Pendiente de la recta.}$$

B. Gráfica Velocidad- Tiempo (v vs t). La gráfica resulta una línea horizontal, y el espacio recorrido por el móvil es igual numéricamente a la superficie limitada por el tiempo.

Por ejemplo: Grafiquemos (v vs t) de un móvil que se mueve a razón 3m/s y el espacio recorrido en 4 s.



- Cómo el móvil tiene una velocidad constante en cada unidad de tiempo, la línea construida resulta horizontal.
- El espacio recorrido es igual numéricamente al área de la región limitada por 4s.

1.3. OBTENCIÓN DE UNA DATA EXPERIMENTAL

1.3.1. Equipos, instrumentos, materiales y sustancias.

- ◆ Equipo demostrativo del MRU, conformado por: Soporte de madera y fluorescente o barra
- ◆ Cronómetro, vaso de precipitado, plastilina, embudo.
- ◆ Sustancia: Agua con colorante

1.3.2. Procedimientos.

1. En un vaso de precipitación mezclar agua con colorante.
2. Agregar el agua en el tubo fluorescente y tapar con plastilina.
3. Instalar el tubo fluorescente tal como se observa en la figura.
4. Señalar con los indicadores, distancias de 20cm, 40cm y 60cm.
5. Con el cronómetro medir el tiempo que demora la burbuja en recorrer 20cm, cinco veces y determina el promedio.
6. Anotar los datos obtenidos en la tabla.
7. Repetir los procedimientos 5 y 6 para las distancias de 40cm y 60cm.

1.4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

ESPACIO (cm)	TIEMPO (s)						VELOCIDAD (cm/s)
	t ₁	t ₂	T ₃	t ₄	t ₅	TP	
0 – 20							
20 – 40							
40 – 60							

1.5. CONCLUSIONES DEL PROCESO EXPERIMENTAL

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.6. APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS CIENTÍFICOS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS CUANTITATIVOS.

PROBLEMAS DESARROLLADOS

Problema N° 01

Anuncio o definición del problema:

Un atleta emplea 11s en recorrer una pista plana horizontal de 110m. ¿Cuál fue su velocidad?

Anotación de datos y la incógnita.

t= 11s.

e=110m.

v=?

Determinación de la fórmula.

$$v = \frac{e}{t}$$

Sustitución de datos en la fórmula y desarrollo del proceso matemático.

$$v = \frac{110m}{11s} = 10m/s$$

Conclusión.

El atleta al recorrer una pista horizontal de 110m en 11s, emplea una velocidad de 10 m/s.

Problema N° 02

Anuncio o definición del problema:

Dos móviles están separados entre sí 143m. al mismo instante parten al encuentro con velocidades constantes de 8 m/s y 5 m/s. ¿Qué tiempo demoran en cruzarse?

Anotación de datos y la incógnita.

$$ds = 143m.$$

$$v_A = 8m/s.$$

$$v_B = 5m/s.$$

$$t_e = ?$$

Determinación de la fórmula.

$$t_e = \frac{e(s)}{v_a + v_b}$$

Sustitución de datos en la fórmula y desarrollo del proceso matemático.

$$t_e = \frac{143m}{8m/s + 5m/s} = \frac{143m}{13m/s} = 11s$$

Conclusión.

Si dos móviles están separados inicialmente 143m. y parten al encuentro uno del otro en el mismo instante en sentidos contrarios el tiempo de encuentro es de 11s.

Problema N° 03

Anuncio o definición del problema:

Dos móviles A y B están separados inicialmente 184m. Ambos parten en el mismo instante y en el mismo sentido con velocidades constantes de 20m/s y 16m/s. ¿En qué tiempo el móvil A que iba rezagando alcanza al móvil B?

Anotación de datos y la incógnita.

$$ds = 184m.$$

$$v_A = 20m/s.$$

$$v_B = 16m/s.$$

$$t_a = ?$$

Determinación de la fórmula.

$$t_a = \frac{ds}{v_a - v_b}$$

Sustitución de datos en la fórmula y desarrollo del proceso matemático.

$$t_a = \frac{184m}{20m/s - 16m/s} = 46s$$

Conclusión.

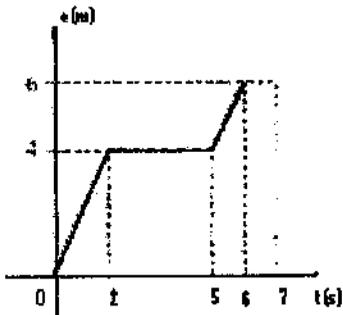
Dos móviles al estar separados inicialmente 184m. y parten simultáneamente en el mismo sentido, el móvil A que estaba rezagado al principio alcanzó al B a los 46s.

PROBLEMAS PROPUESTOS:

1. Tomando como punto de partida la puerta de ingreso al colegio, Usted hace el siguiente recorrido: primero se dirige a los baños, luego al aula de 2º grado A de secundaria a saludar a un amigo(a), y por último se dirige a su aula. Indique Usted los siguientes elementos: móvil, trayectoria, espacio recorrido, desplazamiento.
2. Dos móviles parten simultáneamente de un mismo lugar con velocidades de 6m/s y 8m/s respectivamente. ¿Qué distancia en metros los separará luego de 10s ?, cuando:
 - a) Parten en direcciones opuestas.
 - b) Parten en la misma dirección.
3. Un barco navega rumbo al Norte, recorriendo 540m. Luego va hacia el este recorriendo 720m. Determinar el espacio total recorrido y la distancia que el barco se encuentra con respecto al punto de partida.

$$\text{Rpta: } e = 1\,260 \text{ m, } d = 900 \text{ m}$$

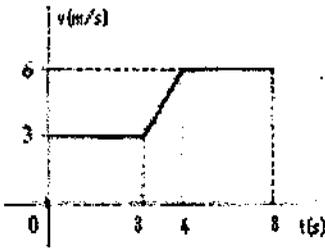
4. Un muchacho para bajar por una escalera empleó 30s. ¿Cuánto demoraría en subir la misma escalera si lo hace con el triple de velocidad?
Rpta: 10s.
5. Dos móviles A y B se mueven hacia el encuentro con velocidades de 9km/h y 18km/h. ¿En qué tiempo se encuentran?
Rpta: 1min
6. Si los móviles del problema anterior se mueven de la derecha a la izquierda. ¿Qué tiempo emplearía el móvil "B" en alcanzar al móvil "A".
Rpta: 3min.
7. Un motociclista que va a razón de 72km/h se encuentra a 200m de un tren de 50m de longitud que se aleja a razón de 8m/s. ¿Después de cuánto tiempo el motociclista le dá el alcance?
Rpta: 20,8s
8. La velocidad de un bote en aguas tranquilas es de 10m/s, si el bote desea cruzar el río de 24m de ancho, cuya corriente tiene una velocidad de 8m/s. ¿En qué tiempo recorrerá la menor distancia?
Rpta: 4s
9. En la siguiente gráfica espacio- tiempo. Se desea calcular:



- a) El espacio recorrido en 7s.
- b) El espacio recorrido en 5s.
- c) ¿Qué velocidad tiene en los 2 primeros segundos?
- d) ¿Qué velocidad lleva en $t=5s$ Y $t=6s$?

Rpta: a) 6m, b) 4m c) 2m/s d) 2m/s

10. En la siguiente gráfica velocidad- tiempo. Se desea calcular :



- ¿Qué velocidad lleva en los tres primeros segundos?
- ¿Cómo es la velocidad entre $t = 3$ s y $t = 4$ s?
- ¿Qué velocidad lleva en los 4 últimos segundos?
- ¿Qué espacio recorre durante los 8 s?

Rpta: a) 3m/s b) velocidad variada (acelera) c) 6m/s d) 37,5 m

1.7. REFLEXIÓN SOBRE LA APLICACIÓN DEL PRINCIPIO CIENTÍFICO EN LA TECNOLOGÍA.

LA CONSTRUCCIÓN DE VEHÍCULOS CADA VEZ MÁS RÁPIDOS

Para centrar la cuestión podemos pensar, por ejemplo, en la industria automovilística. La rapidez máxima que puede alcanzar un automóvil es algo que se suele citar en la publicidad para inducir a que se compre. Sin embargo, ¿no es un contrasentido limitar la rapidez máxima a 120Km/h y construir vehículos capaces de superar fácilmente los 200Km/h? ¿No influye eso en el número de accidentes de tráfico mortales? Por otra parte es sabido que un coche a 90Km/h en igualdad de condiciones consume mucho menos combustible que, por ejemplo a 150Km/h ¿Cuánto combustible se ahorraría si los millones de coches particulares existentes en todo el mundo se fabricasen de modo que no pudieran superar los 120Km/h? ¿En cuánto se reduciría la contaminación atmosférica? Ciertamente hay ocasiones en las que llegar unos minutos antes puede ser algo esencial (ambulancias, bomberos, policía, etc,...), pero para el resto de los casos, ¿es tan esencial llegar antes? ¿A quien beneficia?. Vale la pena reflexionar detenidamente sobre todo ello. Como producto de su reflexión responder a cada una de las siguientes interrogantes:

¿Realmente vale la pena seguir tratando de conseguir vehículos cada vez más rápidos?

¿Qué ventajas y desventajas se tendría?

¿Qué inconvenientes se identifican?

II. MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO.

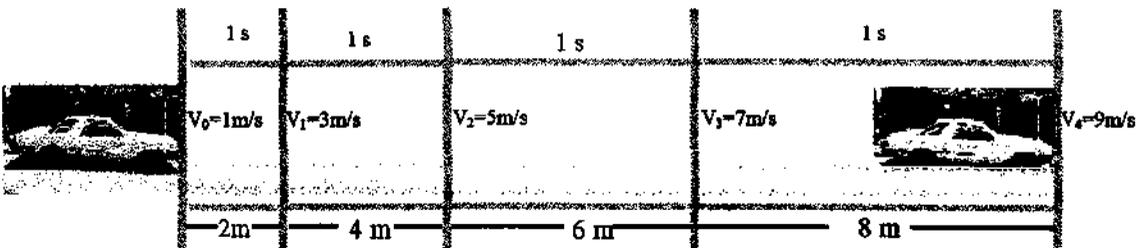
2.1. OBSERVACIÓN DEL FENÓMENO.

Para el movimiento rectilíneo uniformemente variado se diseña un sistema de un plano inclinado, en el cual se situará en la parte superior una esfera metálica. Al iniciar la sesión de aprendizaje se presenta la experiencia dos a tres veces, sobre la cual los estudiantes emiten sus apreciaciones.



2.2. ANÁLISIS DEL FENÓMENO

El siguiente esquema es el diseño analógico del movimiento rectilíneo uniformemente variado. Aquí se identifica al tiempo, al espacio, la velocidad inicial, la velocidad final, velocidad media, la aceleración con que se mueve el móvil.



¿Qué sucede con el tiempo?

¿Qué sucede con el espacio?

¿Cuál es la característica de la velocidad inicial?

¿Cuál es la característica de la velocidad final?

ACELERACIÓN	
<p>Es una magnitud vectorial cuyo módulo mide el cambio de velocidad por una unidad de tiempo. Físicamente el módulo de la aceleración mide la rapidez con la cual varía la velocidad. Se representa por: "a". La aceleración en el MRUV, constante.</p>	<p>Fórmula $a = \frac{v_f - v_o}{t}$ Unidades m/s², km/h², pies/s²</p>

Con la fórmula, determinar si la aceleración es constante, con los datos del esquema presentado.

¿Cómo se relacionan el tiempo, el espacio, la velocidad y la aceleración en el movimiento rectilíneo uniformemente variado?

ECUACIONES DEL MRUV

Nº	Fórmula	Observ.
1º	$V_f = v_o \pm at$	No hay d
2º	$d = V_o t \pm \frac{1}{2} at^2$	Nº hay v_f
3º	$v_f^2 = v_o^2 \pm 2ad$	No hay t
4º	$d = \left(\frac{v_o - v_f}{2} \right) t$	No hay a

En estas fórmulas:

V_o = velocidad inicial (m/s)

V_f = Velocidad Final (m/s)

a = Aceleración (m/s²)

t = Intervalo de tiempo (s)

d = Distancia (m)

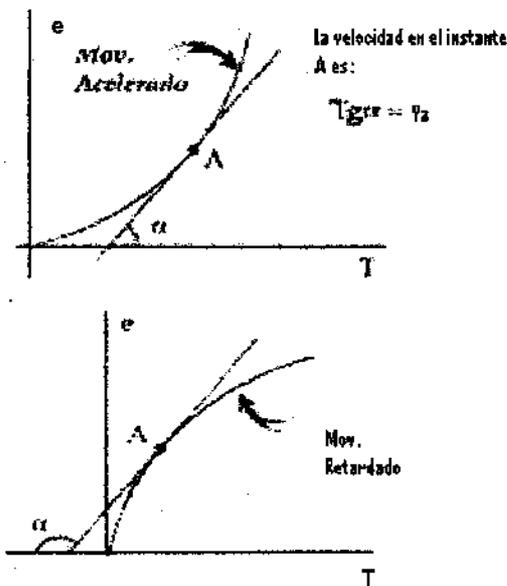
¿Qué fórmula se emplea para determinar el espacio si se tiene como datos velocidad inicial y velocidad final y tiempo?

¿Qué fórmula se utiliza para determinar el tiempo si tiene como datos velocidad inicial velocidad final y la aceleración?

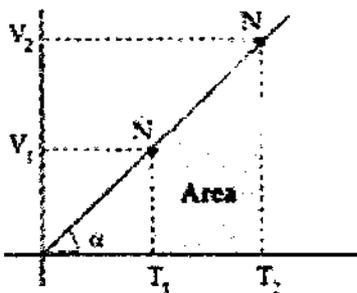
¿Qué fórmula se utiliza para determinar la aceleración si se tiene como datos la velocidad inicial, la velocidad final y la distancia?

GRÁFICAS DEL MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO

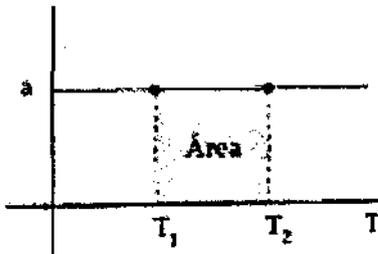
- A. Gráfica Espacio - Tiempo (e vs t).- La gráfica es una parábola que se llama espacio temporal, dicha parábola siempre pasa por el origen, si la parábola es cóncava hacia arriba el movimiento acelerado, pero si la parábola es cóncava hacia abajo el movimiento es retardado.



- B. Gráfica Velocidad - Tiempo (v vs t).- Es una línea recta que no es paralela a ninguno de los ejes, la pendiente de la recta nos da la aceleración con el valor y el signo y el área bajo la recta es numéricamente igual al espacio recorrido por el móvil.



- C. Gráfica Aceleración -Tiempo (a vs t).- La aceleración es constante; por lo tanto la Gráfica será una línea recta paralela al eje del tiempo.



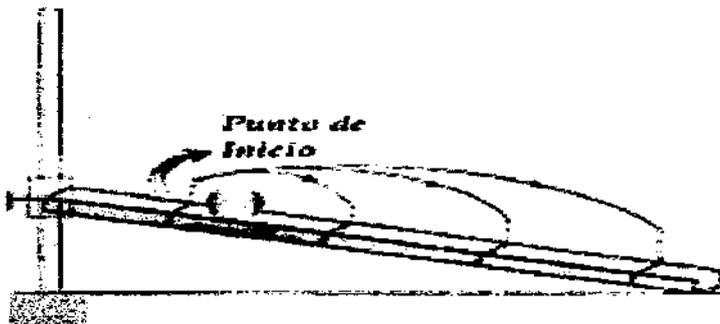
2.3. OBTENCIÓN DE UNA DATA EXPERIMENTAL

2.3.1. Equipos, instrumentos, materiales y sustancias.

- Demostrador del MRUV.
- Una esfera.
- Una regla.
- Una tabla graduada.
- Cronómetro.

2.3.2. Procedimientos.

- a) Armar el respectivo montaje del MRUV, colocando la madera graduada con una pequeña inclinación y fijamos un punto de inicio.



- b) Colocamos la esfera y determinamos las distancias que va a recorrer la esfera $d = (0 - 20)\text{cm}$; $d = (20 - 60)\text{cm}$; $d = (60 - 120)\text{cm}$

➤ Con la ecuación: $e = V_0 t \pm \frac{at^2}{2}$: obtenga la aceleración del movimiento.

➤ Calculamos la velocidad final de $(0 - 20)\text{cm}$; $(20 - 60)\text{cm}$; $(60 - 120)\text{cm}$;
 $V_f = V_0 \pm at$

Calculamos espacio: $e = \left(\frac{V_f + V_o}{2}\right)t$

2.4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

e	t ₁	t ₂	t ₃	t _p	Vf=Vo+a.t	a= $\frac{V_f - V_o}{2}$
0-20 cm						
20-60 cm						
60-120 cm						

2.5. CONCLUSIONES DEL PROCESO EXPERIMENTAL

.....

.....

.....

.....

2.6. APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS CIENTÍFICOS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS CUANTITATIVOS.

PROBLEMAS DESARROLLADOS.

Problema N° 01

Anuncio o definición del problema:

Una partícula recorre 30m en 5s con un M.R.U.V. si al partir tenía una velocidad de 4 m/s. ¿Qué velocidad tuvo al término del recorrido?

Anotación de datos y la incógnita.

d= 30 m
 T= 5 s
 Vo= 4m/s
 Vf= ?

Determinación de la fórmula.

$$d = \left(\frac{V_o + V_f}{2}\right)t$$

Sustitución de datos en la fórmula y desarrollo del proceso matemático.

$$30 = \left(\frac{4 + V_f}{2}\right)5 \quad \text{Luego: } V_f = 8\text{m/s}$$

Conclusión.

Al recorrer la partícula 30m en 5s con una velocidad inicial de 4m/s alcanzando una velocidad final de 8m/s.

Problema N° 02

Anuncio o definición del problema:

Un auto va a una velocidad de 8m/s y 4 segundos después a 12 m/seg. ¿Cuál es su aceleración?

Anotación de datos y la incógnita.

$$V_0 = 8\text{m/s}$$

$$V_f = 12\text{m/s}$$

$$t = 4\text{s}$$

$$a = ?$$

Determinación de la fórmula.

$$a = \frac{v}{t} = \frac{V_f - V_0}{t}$$

Sustitución de datos en la fórmula y desarrollo del proceso matemático.

$$a = \frac{12\text{m/s} - 8\text{m/s}}{4\text{s}} = 1\text{m/s}^2$$

Problema N° 02

Si un auto parte con una velocidad inicial de 8m/s y aumenta su velocidad a 12m/s después de cuatro segundos su aceleración es de 1m/s.

Anuncio o definición del problema:

Cuánto tiempo demora un móvil que parte del reposo y se mueve con M.R.U.V., con una aceleración de 9,8 m/s², en alcanzar una velocidad de 100 Km/h.

Anotación de datos y la incógnita.

$$a = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$V_f = 100 \text{ Km/h}$$

$$V_0 = 0$$

$$T = ?$$

Determinación de la fórmula.

$$V_f = V_0 + a \cdot t$$

Sustitución de datos en la fórmula y desarrollo del proceso matemático.

$$t = \frac{100\text{km}}{9,8\text{m/s}} = 2,83\text{s}$$

Conclusión.

Si automóvil parte del reposo y se mueve con una aceleración de 9,8 m/s² demora 2,83s en alcanzar una velocidad final de 100km/h.

PROBLEMAS PROPUESTOS.

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

Rpta: $a = -10\text{m/s}^2$ movimiento retardado.

2. Un avión parte del reposo con MRUV y cambia su velocidad a razón de 8m/s^2 , logrando despegar luego de recorrer 1 600m. ¿Con qué velocidad en m/s despega?

Rpta: $V_f = 160\text{m/s}$.

3. Un móvil posee una velocidad de 20m/s y acelera uniformemente a razón de 2m/s^2 durante 5seg. ¿Qué distancia recorrió en el 5to segundo de su movimiento?

Rpta: distancia que recorrió en el 5to segundo = 29 m.

4. Un auto parte del reposo y recorre 50m en 3s, con aceleración uniforme, en que tiempo recorrerá 100 m.

Rpta: $T = 4,24\text{s}$.

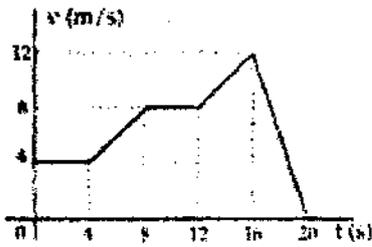
5. Un tren que lleva una velocidad de 216Km/h, aplica los frenos y produce un retardamiento de 4m/s en cada segundo, hasta detenerse. Determinar el espacio que recorrió en el último segundo de su movimiento.

Rpta: $e = 2\text{m}$.

6. Un automóvil que parte del reposo a razón de 2m/s^2 se encuentra a 20m detrás de un ómnibus que marcha con velocidad constante de 8m/s. ¿Después de cuánto tiempo el auto sacará al ómnibus una ventaja de 64m?

Rpta: $T = 14\text{s}$.

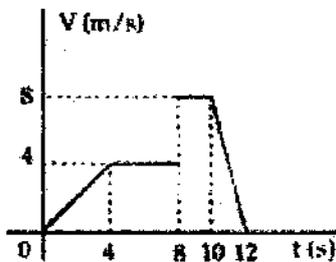
7. El gráfico de velocidad-tiempo muestra el movimiento de un motociclista a través del tiempo. Calcular:



- La velocidad inicial.
- La velocidad máxima alcanzada.
- La velocidad final del recorrido.
- ¿Cuánto tiempo estuvo con movimiento constante?
- ¿Qué espacio recorre en los primeros 2s?
- ¿Cuánto tiempo estuvo frenando?

Rpta: a. 4m/s b. 12 m/s c. 0 d. 8s e. 8m f. 4m

8. El gráfico (v-t) muestra el movimiento de una partícula. Calcular:



- La aceleración del móvil para $t=0$ y $t=4$ s.
- La aceleración para $t=8$ s y $t=10$ s.
- El espacio recorrido en los primeros 8s.
- La aceleración final.
- El espacio total recorrido.

Rpta: a. 1m/s^2 b. 0 c. 24 m. d. -4m/s^2 e. 48m.

2.7. REFLEXIÓN SOBRE LA APLICACIÓN DEL PRINCIPIO CIENTÍFICO EN LA TECNOLOGÍA.

NO CONDUCIR A ALTAS VELOCIDADES

No conducir a altas velocidades: uno de los factores principales de accidentes es la conducción a altas velocidades (límite 130 km/h en autopistas). Es preferible llegar tarde a no llegar nunca. Conducir con luces encendidas durante el día: las luces bajas encendidas durante el día hacen que los vehículos sean visibles a mayores distancias. Esto previene accidentes y alarga el tiempo de reacción de los conductores. Al conducir, no utilizar teléfonos celulares: el uso de la telefonía celular ha provocado un importante incremento en accidentes de tránsito por la falta de atención de los conductores. A modo de ejemplo: un conductor que circula a 130km/h (velocidad máxima permitida en autopistas) y atiende una llamada telefónica de un minuto de duración, recorrerá más de 2,16 kilómetros sin prestar la debida atención, distraído y desconcentrado. Use siempre cinturón de seguridad: el uso de cinturones de seguridad es obligatorio para el conductor y los demás ocupantes de un vehículo. No importa el trayecto a recorrer. El cinturón salva vidas y es imprescindible usarlo. Los niños deben viajar en el asiento trasero. Mantener distancia prudente de seguimiento: muchas veces no es la velocidad sino la falta de distancia entre vehículos lo que ocasiona los accidentes. En todo proceso de frenado intervienen dos factores: el tiempo de reacción del conductor y el tiempo de frenado del vehículo. A menor distancia, menor tiempo de reacción. Si va a conducir, no tome alcohol: la ley establece como límite de alcoholemia 0,5 gramos de alcohol por litro de sangre, considerándose que a partir de esta cantidad un conductor comienza a manifestar reacciones psicomotrices importantes que dificultan la conducción: disminución de reflejos, falsa apreciación de las distancias, trastornos motores, aumento del tiempo de respuesta, cansancio, fatiga, pérdida de visual, etc. Respete todas las señales de tránsito: cada señal posee indicaciones preventivas obligatorias que se deben tener en cuenta para la conducción, más aún cuando no se conocen las rutas o se circula de noche o con malas condiciones meteorológicas. No llevar elementos sueltos dentro del habitáculo: si el vehículo se detuviera violentamente por un impacto o una

frenada brusca, los objetos sueltos salen proyectados violentamente y se transforman en peligrosos elementos causantes de accidentes indirectos. Anticipar siempre las maniobras: no realizar maniobras bruscas o sorpresivas. Es imprescindible anticipar todas las maniobras, a través de guiños, señales de luces, para que los otros conductores prevean su accionar. Respete siempre todas las señales de tránsito. Realizar periódicamente el control técnico del vehículo: revise las condiciones de los neumáticos, amortiguadores, frenos, luces, elementos sueltos en la carrocería y estado general del vehículo.

Responder a los siguientes ítems:

¿Vale la pena reflexionar sobre el tema?

Enumere las recomendaciones según el texto

¿Qué medidas tomar para prevenir los accidente de tránsito?

III. MOVIMIENTO VERTICAL DE LOS CUERPOS

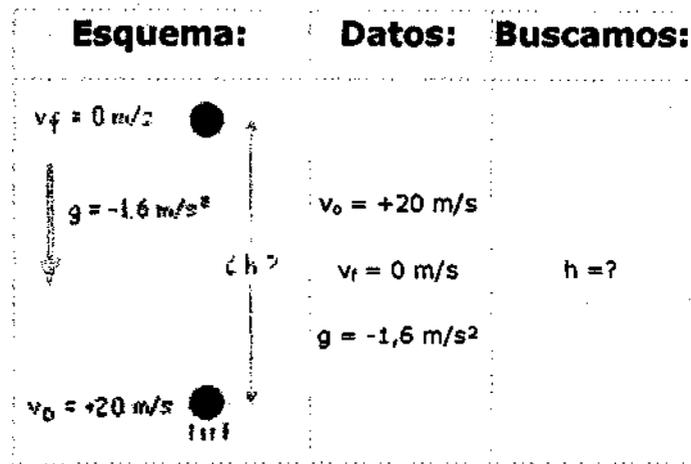
3.1. OBSERVACIÓN DEL FENÓMENO.

Para la caída libre de los cuerpos se diseñó un sistema de caída libre, todos los cuerpos caen con movimiento uniformemente acelerado, siendo la aceleración la misma por todos los cuerpos en un mismo lugar de la tierra, independientemente de su forma o de la sustancia que los compone. Al iniciar la sesión de aprendizaje se presenta la experiencia dos a tres veces, sobre la cual los estudiantes emiten sus apreciaciones.



3.2. ANÁLISIS DEL FENÓMENO

El siguiente esquema es el diseño analógico de la caída libre. Aquí se identifica al tiempo, a la altura, la velocidad inicial, la velocidad final, la gravedad con que se mueve el móvil.



¿Cuál es la característica del tiempo?

¿Cuál es la característica de la altura?

¿Cuál es la característica de la velocidad inicial?

¿Cuál es la característica de la velocidad final?

¿Cuál es la característica de la gravedad?

¿Cómo se relaciona la velocidad inicial, la velocidad final, la gravedad, la altura y el tiempo?

Movimiento Vertical. Movimiento que tiene como trayectoria, una línea vertical, todo cuerpo que posee este movimiento requiere de aceleración por medio de la gravedad.

Tipos de Movimiento vertical:

- o Movimiento hacia abajo o descendente. Se dice que tiene un movimiento acelerado por lo tanto lleva el signo positivo.

- o Movimiento hacia arriba o ascendente. Se dice que tiene un movimiento retardado y por lo tanto lleva el signo negativo.

FÓRMULAS.

$$v_f = v_o \pm gt$$

$$h = v_o t \pm \frac{gt^2}{2}$$

$$v_f^2 = v_o^2 \pm 2gh$$

$$h = \left(\frac{v_f + v_o}{2} \right) t$$

3.3. OBTENCIÓN DE UNA DATA EXPERIMENTAL

3.3.1 Equipos, instrumentos, materiales y sustancias.

Huinchu
Cronómetro
Esfera o cualquier objeto

3.3.2. Procedimientos.

- ◆ Medimos la altura de donde se va dejar caer el cuerpo.
- ◆ Inmediatamente dejamos caer el objeto.
- ◆ Al mismo tiempo con la ayuda de un cronómetro medimos el tiempo en que tarda en caer dicho objeto.

3.4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

ALTURA	TIEMPO				FORMULA
	t ₁	t ₂	t ₃	T _p	
2 m					
2.5 m					

3.5. CONCLUSIONES DEL PROCESO EXPERIMENTAL

.....
.....
.....
.....
.....

3.6. APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS CIENTÍFICOS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS CUANTITATIVOS.

PROBLEMAS DESARROLLADOS

Anuncio o definición del problema:

Se deja caer una pelota desde la parte alta de un edificación, si tarda 3s en llegar al piso ¿Cuál es la altura del edificio? ¿Con qué velocidad se impacta contra el piso?

Problema N° 01

Anotación de datos y la incógnita.

Datos:

$$h=?$$

$$t= 3s$$

$$V_f=?$$

$$V_o= 0m/s$$

$$g=-9.81 m/s^2$$

Determinación de la fórmula.

$$V_f= v_o +gt$$

$$h=v_o.t + (1/2)gt^2$$

Sustitución de datos en la fórmula y desarrollo del proceso matemático.

$$V_f= 0 + (9.81 m/s^2)(3s)$$

$$V_f=29.43 m/s$$

$$h=(1/2) (9.81m/s^2)(3s)^2$$

$$h=44.14 \text{ m}$$

Conclusión.

Al soltar una pelota desde la parte alta de un edificio, si tarda 3s en llegar al suelo, la altura del edificio es de 44.14m. La velocidad con que se impacta contra el piso es de 29.43m/s.

Problema N° 02

Anuncio o definición del problema:

Se lanza verticalmente hacia arriba una pelota con una velocidad inicial de 30 m/s, calcular:

- Tiempo que tarda en alcanzar su altura máxima.
- Altura máxima.
- Posición y velocidad de la pelota a los 2s de haberse lanzado
- Velocidad y posición de la pelota a los 5s de haber sido lanzado
- Tiempo que la pelota estuvo en el aire.

Anotación de datos y la incógnita.

$$V_0 = 30 \text{ m/s}$$

$$t = ?$$

$$h = ?$$

$$V_f = 0 \text{ m/s}$$

$$g = -9.81 \text{ m/s}^2$$

Determinación de la fórmula.

$$a) t = (V_f - V_0) / g$$

$$b) h = (V_f^2 - V_0^2) / 2g$$

$$c) V_f = V_0 - gt$$

$$d) t = 3.05 \text{ s} * 2$$

Sustitución de datos en la fórmula y desarrollo del proceso matemático.

$$a) t = 0 \text{ m/s} - 30 \text{ m/s} / (-9.81 \text{ m/s}^2)$$

$$t = 3.058 \text{ s}$$

$$b) h = (V_f^2 - V_0^2) / (-2g)$$

$$h = 0 \text{ m/s} - 900 \text{ m/s} / (-2)(9.81 \text{ m/s}^2)$$

$$h = 45.87 \text{ m}$$

$$c) V_f = V_0 - gt$$

$$V_f = 30 \text{ m/s} - 9.81 \text{ m/s}^2 * 2 \text{ s}$$

$$V_f = 10.38 \text{ m/s} \quad h = 40.38 \text{ m}$$

$$V_f = 30 \text{ m/s} - 9.81 \text{ m/s}^2 * 5 \text{ s}$$

$$d) V_f = -19.05 \text{ m/s} \quad h = 27.37 \text{ m}$$

$$e) t = 3.05 \text{ s}$$

$$t = 6.10 \text{ s}$$

Conclusión.

Si lanzamos verticalmente hacia arriba una pelota a una velocidad de 30m/s reemplazamos formulas y obtenemos la incógnita propuesta.

PROBLEMAS PROPUESTOS.

En los 5 primeros casos usar $g = 10\text{m/s}^2$.

1. Desde el balcón de un edificio se deja caer una manzana y llega a la planta baja en 5 s.
 - a) ¿Desde qué piso se dejó caer, si cada piso mide 2,88 m?
 - b) ¿Con qué velocidad llega a la planta baja?Rpta: a) 43 b) 50 m/s
2. Si se deja caer una piedra desde la terraza de un edificio y se observa que tarda 6 s en llegar al suelo. Calcular:
 - a) A qué altura estaría esa terraza.
 - b) Con qué velocidad llegaría la piedra al piso.Rpta: a) 180 m b) 60 m/s
3. ¿De qué altura cae un cuerpo que tarda 4 s en llegar al suelo?
Rpta: 80 m
4. Un cuerpo cae libremente desde un avión que viaja a 1,96 km de altura, cuánto demora en llegar al suelo?
Rpta: 19,8 s
5. A un cuerpo que cae libremente se le mide la velocidad al pasar por los puntos **A** y **B**, siendo estas de 25m/s y 40m/s respectivamente. Determinar:
 - a) ¿Cuánto demoró en recorrer la distancia entre **A** y **B**?
 - b) ¿Cuál es la distancia entre **A** y **B**?
 - c) ¿Cuál será su velocidad 6 s después de pasar por **B**?Rpta: a) 1 5 s b) 48, 5m c) 100m/s
6. A un cuerpo que cae libremente se le mide la velocidad al pasar por los puntos **A** y **B**, siendo estas de 29,42m/s y 49,02m/s respectivamente. Determinar:
 - a) ¿Cuánto demoró en recorrer la distancia entre **A** y **B**?
 - b) ¿Cuál es la distancia entre **A** y **B**?Rpta: a) 2 s b) 78,44 m/s²
7. ¿Desde qué altura debe caer el agua de una presa para golpear la rueda de una turbina con velocidad de 30 m/s?
Rpta: 45 m

8. Una partícula lanzada verticalmente hacia arriba con un velocidad V . Alcanza una altura máxima " H ". Si la rapidez de lanzamiento se triplicará. La altura máxima es: Rpta: $9H$
9. Un cuerpo es lanzado desde la tierra verticalmente hacia arriba regresando al punto de partida luego de cierto tiempo. ¿Qué gráfica describe mejor su movimiento?

3.6. REFLEXIÓN SOBRE LA APLICACIÓN DEL PRINCIPIO CIENTÍFICO EN LA TECNOLOGÍA.

Seres humanos en el espacio:

El espacio es un lugar muy hostil para el ser humano. La falta de aire y de presión atmosférica puede matar a una persona en cuestión de segundos. Las temperaturas son impresionantes: cerca del cero absoluto a la sombra de un planeta, y de varios cientos de grados bajo la acción solar directa. Al no existir protección atmosférica, las radiaciones cósmicas pueden resultar mortales.

Los avances científicos y tecnológicos logrados en las últimas décadas han permitido desarrollar una gran cantidad de elementos que protegen al ser humano durante los vuelos más allá de la atmósfera. Biólogos, médicos, físicos, ingenieros y meteorólogos trabajaron y trabajan en forma permanente para mejorar la calidad de vida de los astronautas y evitar riesgos durante la permanencia en el espacio.

Aunque siempre se supuso que la gravedad es necesaria para el desarrollo normal de la vida humana, los efectos producidos por la ingravidez fueron mucho más nocivos que los esperados. Osteoporosis, atrofia muscular con fuertes incidencias en el sistema cardiovascular, disminución del número de glóbulos rojos en sangre, entre otras alteraciones, obligaron a los especialistas a diseñar actividades para las tripulaciones. Asimismo, las estaciones espaciales permanentes incluyen reemplazos periódicos de sus tripulantes, con el objeto de evitar someterlos a situaciones de ingravidez prolongadas en exceso.

La ausencia de la fuerza de gravedad, cuya magnitud está relacionada con la masa de los cuerpos, implica una situación atípica que produce infinidad de trastornos en el organismo de los astronautas.

Responder las siguientes preguntas: según la lectura ¿cuál es la importancia que cumple la presión atmosférica para mantener el equilibrio en los seres vivos?

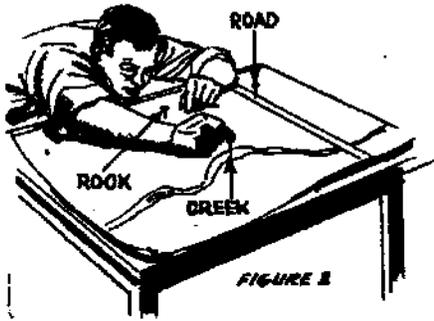
¿Cuál es la posibilidad de vida fuera de la biosfera de acuerdo a los avances científicos y tecnológicos?

¿Identificar las principales enfermedades que sufren los astronautas en el espacio por la ausencia de la atmósfera?

IV. MOVIMIENTO COMPUESTO.

4.1. OBSERVACIÓN DEL FENÓMENO.

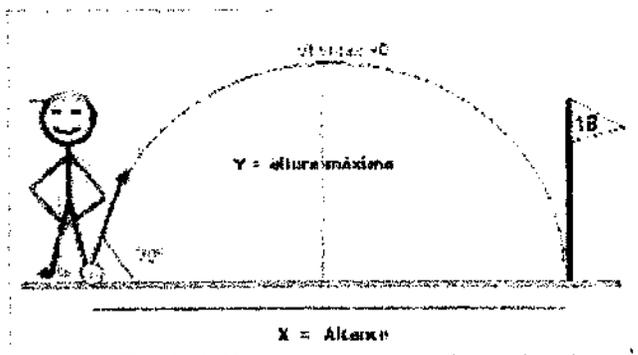
Para el movimiento compuesto se diseñó un sistema donde se combinan dos movimientos simples como se aprecia en la figura mostrada. Al iniciar la sesión de aprendizaje se presenta la experiencia dos a tres veces, sobre la cual los estudiantes emiten sus apreciaciones.



4.2. ANÁLISIS DEL FENÓMENO

El siguiente esquema es el diseño analógico del movimiento compuesto. Aquí se identifican dos movimientos simples. Si el movimiento resulta de la combinación de dos M.R.U., la trayectoria será una línea recta en la dirección de la velocidad resultante.

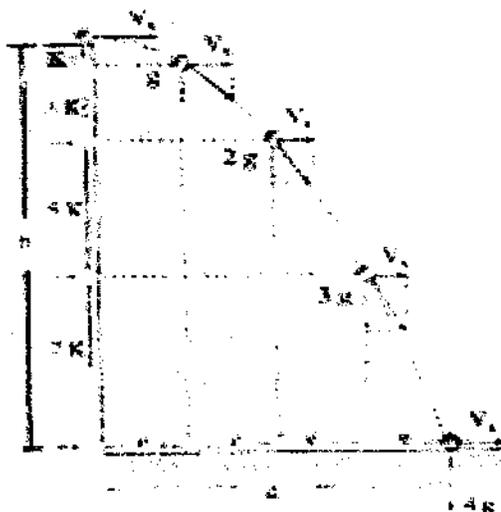
Si el movimiento resulta de la combinación de un M.R.U. y un M.R.U.V o dos M.R.U.V. la trayectoria será una parábola. Aquí se identifica al tiempo, a la altura, la velocidad inicial, la velocidad final, la gravedad o aceleración, el espacio con que se mueve el móvil.



Se denomina Movimiento Compuesto a la combinación de dos movimientos simples: el Movimiento Rectilíneo Uniforme (M.R.U.) y el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (M.R.U.V.). Cada uno de los movimientos componentes se cumple como si los demás no existiesen”.

Según el principio de independendia de los movimientos, en el movimiento compuesto, cada uno de los movimientos se cumple como si los demás no existieran.

a) Movimiento semi parabólico.



- El tiempo que cae o permanece en el aire .

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

- La distancia horizontal.

$$d = v_x * t$$

- La velocidad resultante en cualquier punto de su trayectoria.

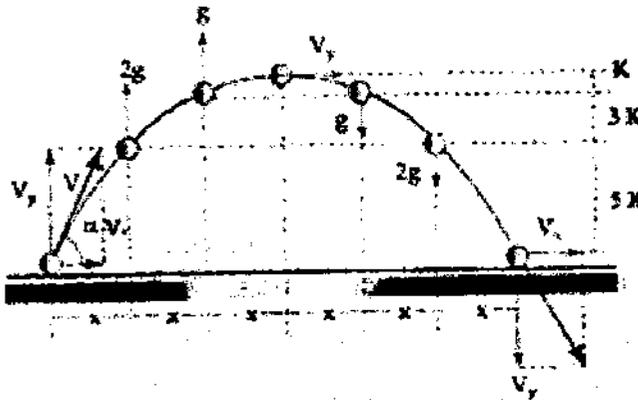
$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

Siendo

Vx: Velocidad horizontal (no varía)

Vy: Velocidad vertical (varia constantemente)

B) Movimiento parabólico.



- La distancia horizontal se expresa de la siguiente manera:

$$D = V_x \cdot T$$

- El desplazamiento vertical se expresa así:

$$y = v \operatorname{sen} \alpha \cdot t - \frac{gt^2}{2}$$

Fórmulas especiales:

- Tiempo que sube:

$$t = \frac{V \operatorname{Sen} \alpha}{g}$$

- Tiempo de vuelo.

$$T = \frac{2V \operatorname{Sen} \alpha}{g}$$

- Alcance horizontal

$$D = \frac{2V^2 \cdot \operatorname{Sen} \alpha \cdot \operatorname{Cos} \alpha}{g}$$

$$D = \frac{V^2 \cdot \operatorname{Sen} 2\alpha}{g}$$

- Altura máxima

$$H = \frac{V^2 \cdot \operatorname{Sen}^2 \alpha}{2g}$$

- Relación entre H y T

$$H = \frac{g \cdot t^2}{8}$$

- Relación entre H y D

$$\operatorname{Tg} \alpha = \frac{4H}{D}$$

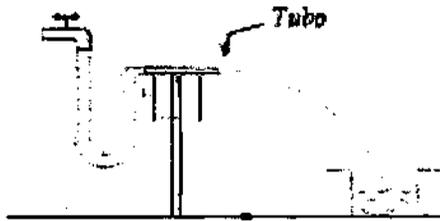
4.3. OBTENCIÓN DE UNA DATA EXPERIMENTAL

4.3.1 Equipos, instrumentos, materiales y sustancias.

- Soporte.
- Nuez.
- Manguera y tubo.
- Vaso de precipitados.

4.3.2. Procedimientos.

Instalar el experimento como se muestra en la figura. El tubo de vidrio debe mantenerse en posición horizontal. Graduar el chorro de agua para que siempre caiga al vaso de precipitados.



4.4. CONCLUSIONES DEL PROCESO EXPERIMENTAL

¿Cuándo se mantiene la llave del caño en una misma posición la presión del agua es constante?

¿La fuerza que origina la presión del agua es constante?

¿Si la fuerza disminuye el tiempo de caída de una molécula de agua se mantiene constante?

Las gotas que forman un chorro de agua que está cayendo. ¿Con qué movimiento caen estos?

Inclina el tubo con la punta hasta que el chorro de agua llegue a su máximo alcance horizontal. ¿Cuánto mide dicho ángulo?

4.5. APLICACIONES DE LOS PRINCIPIOS CIENTÍFICOS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS CUANTITATIVOS.

PROBLEMAS DESARROLLADOS

Problema N° 01

Anuncio o definición del problema:

Un avión que vuela horizontalmente a razón de 90m/s, deja caer una bomba desde una altura de 100m. ¿Con qué velocidad aproximada llega la bomba a la tierra?. ($g=10\text{m/s}^2$).

Anotación de datos y la incógnita.

$$V_0=0$$

$$g= 10\text{m/s}^2$$

$$h= 1000\text{m}$$

$$V_f= ?$$

Determinación de la fórmula.

$$V_f^2 = V_0^2 + 2gh \text{ (baja)}$$

$$V_R^2 = V^2 + V_B^2$$

Sustitución de datos en la fórmula y desarrollo del proceso matemático.

$$V_B^2 = 0 + 2(10)(1000)$$

$$V_B^2 = 20\ 000\text{m/s}$$

$$V_R^2 = (90)^2 + 20\ 000$$

$$V_R = 167\text{m/s.}$$

Conclusión.

La bomba llega a la tierra con una velocidad aproximada de 167m/s.

Problema N° 02

Anuncio o definición del problema:

Se dispara un proyectil a razón de 100 m/s formando un ángulo de 37° con la horizontal. Calcular:

- a) El tiempo que sube.
- b) El tiempo que permanece en el aire.
- c) ¿A qué altura se encuentra a los 10 s?
- d) ¿Qué velocidad lleva a los 3s?
- e) El alcance horizontal.
- f) La altura máxima
($g = 10 \text{ m/s}^2$)

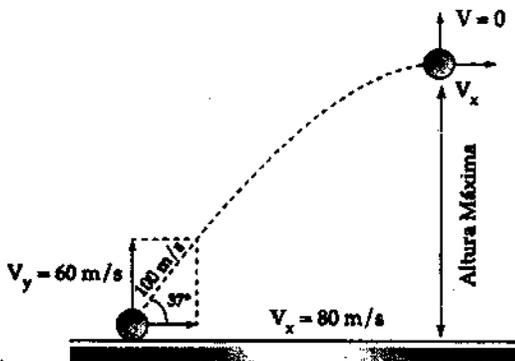
Anotación de datos y la Incógnita.

$$V_x = 100 \text{ m/s} \cos 37^\circ = 80 \text{ m/s}$$

$$V_y = 100 \text{ m/s} \operatorname{sen} 37^\circ = 60 \text{ m/s}.$$

Determinación de la fórmula.

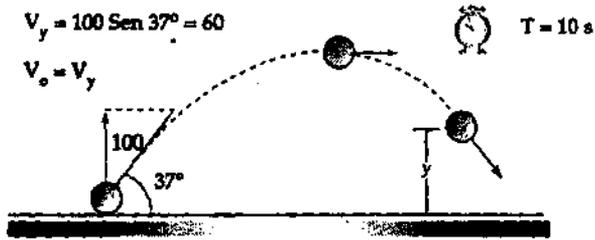
a)



$$V_f = V_o - gt.$$

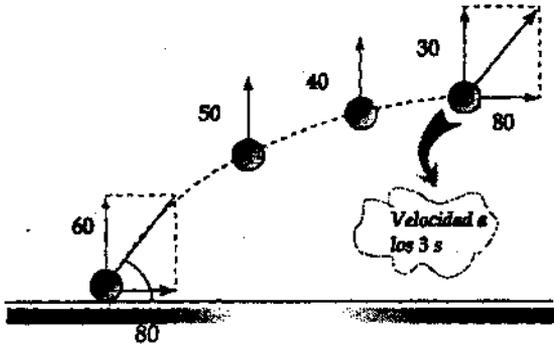
b) $T_{\text{aire}} = T_{\text{subida}} + T_{\text{bajada}}$

c)



$$V_y = V_o - \frac{gt^2}{2}$$

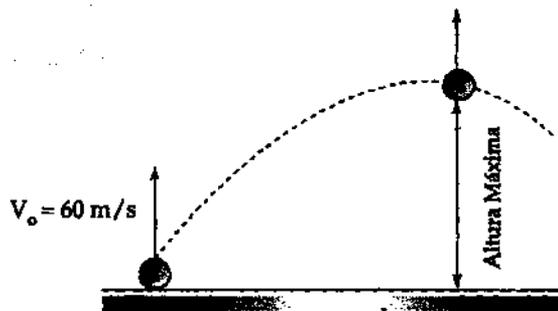
d)



$$V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$$

e) $e = V_x \cdot t_{\text{aire}}$

f)



$$H = \left[\frac{V_f + V_o}{2} \right] t$$

Sustitución de datos en la fórmula y desarrollo del proceso matemático.

a) $V_f = V_o - gt$
 $0 = 60 \text{ m/s} - 10 \text{ m/s}^2 t$
 $t = 6 \text{ s}$

b) $T_{\text{aire}} = T_{\text{subida}} + T_{\text{bajada}}$
 $T_{\text{aire}} = 6 + 6 = 12$

$$c) \quad y = V_o t - \frac{gt^2}{2}$$

$$y = 60\text{m/s} * 10\text{s} - \frac{10\text{m/s}^2 * (10\text{s})^2}{2}$$

$$y = 100 \text{ m}$$

$$d) \quad V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$$

$$V = \sqrt{(80\text{m/s})^2 + (30\text{m/s})^2}$$

$$V = 85,44 \text{ m/s}$$

$$e) \quad e = V_x t_{\text{aire}}$$

$$e = 80\text{m/s} * 12\text{s}$$

$$e = 960 \text{ m}$$

$$f) \quad H = \left[\frac{V_f + V_o}{2} \right] t$$

$$H = \left[\frac{0 + 60\text{m/s}}{2} \right] 6$$

$$H = 180\text{m.}$$

Conclusiones

- a) El tiempo que sube el proyectil es 6 s.
- b) El tiempo que permanece en el aire el proyectil es 12 segundos.
- c) El proyectil al cabo de 10s se encuentra a 100m de altura.
- d) El proyectil a los 3s de su partida lleva una velocidad de 85,44 m/s.
- e) El alcance horizontal del proyectil es 960m.
- f) La altura máxima del proyectil es 180m.

PROBLEMAS PROPUESTOS.

1. Se arroja una piedra en sentido horizontal desde un barranco de 100 m de altura. Choca contra el piso a 80m de distancia de la base del barranco. ¿A qué velocidad fue lanzada?
2. Un tigre salta en dirección horizontal desde una roca de 2m de altura, con una rapidez de 5.5m/s. ¿A qué distancia de la base de la roca llegará al suelo?
3. Un clavadista corre a 1.8m/s y se arroja horizontalmente desde la orilla de un barranco y llega al agua 3s después.
4. ¿Qué altura tenía el barranco? ¿A qué distancia de su base llega el clavadista al agua?
5. Se dispara un proyectil a razón de 200m/s formando un ángulo de 53° con la horizontal. Calcular a qué altura se encuentra a los 20 s.
Rpta: 1.2Km.
6. Se dispara un proyectil con una velocidad de 100m/s. Calcular la velocidad que tiene a los 6 s.
($g=10\text{m/s}^2$) $\theta = 53^\circ$.
Rpta: $20\sqrt{10}\text{m/s}$.
7. Una esfera se lanza horizontalmente ¿Qué altura ha descendido durante los 3 primeros segundos? $g=10\text{m/s}^2$.
Rpta: 25m.
8. Desde la superficie se lanza una pelota con una velocidad de 60m/s, formando 53° con la horizontal. Hallar la altura que logra alcanzar 3s. Después de lanzarlo. ($g=10\text{m/s}^2$).
Rpta: 99m.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 📖 AUCALLANCHI V. Felix. (2000). Física. Editorial San Marcos. Lima – Perú.
- 📖 AUCALLANCHI V. Felix. (s/f). Física. Editorial San Marcos. Lima - Perú
- 📖 DOUGLAS, C. Giancoli. (1991). Física. Tercera edición. Editorial Prentice may México.
- 📖 J. D. Wilson. (1996). Física. Segunda Edición. Editorial Prentice Hispanoamericana S.A. México.
- 📖 LAZO JARA, Antonio. (s/t). Manual para el uso del módulo de física.
- 📖 PÉREZ T. Walter. (2000). Física: Teorías y Problemas. Editorial San Marcos. Lima - Perú.
- 📖 TIPPENS, L. (1995). Física. Segunda edición. Editorial Interamericana. Mc Gaw Hill. México.
- 📖 DE LA CRUZ R. Guillermo. (2007). Física para Educación Secundaria.
- 📖 http://www.windows.ucar.edu/tour/link=/glossary/gravity_defn.sp.html&ed_u=highconcepto
- 📖 <http://shibiz.tripod.com/id11.html>
- 📖 http://www.fisicanet.com.ar/fisica/cinematica/tp14_caida_libre.php
- 📖 http://www.portalplanetasedna.com.ar/humanos_espacio.htm

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN TARAPOTO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
RIOJA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



ANEXO N° 04

**INSTRUMENTO PARA RECOGER INFORMACIÓN DE
JUICIO DE EXPERTOS SOBRE LA PRUEBA OBJETIVA**

AUTOR:

Br. Milton Gonza Vicente

ASESOR: *Lic. Toribio López Culqui*

Rioja – Perú

2009

Instrucciones: Utilizando la matriz de consistencia de la prueba objetiva, más un ejemplar de la misma, para medir el aprendizaje de los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente, valorar a cada ítem de acuerdo a la puntuación siguiente:

Muy Bueno : 18 - 20

Bueno : 14 - 17

Regular : 11 - 13

Deficiente : 07 - 10

Muy deficiente : 00 - 06

Comprensión de información

Nº Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valoración										

Indagación y experimentación

Nº Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valoración										

Juicio crítico

Nº Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valoración										

.....
Firma, Apellidos y nombres del experto.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN TARAPOTO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
RIOJA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



ANEXO N° 05

DATOS OBTENIDOS EN LA PRUEBA OBJETIVA

AUTOR:

Br.: Milton Gonza Vicente.

ASESOR: *Lic. Toribio López Culqui*

Rioja – Perú

2009

DATOS OBTENIDOS EN LA PRUEBA DEL GRUPO EXPERIMENTAL

N° de orden	Comprensión de información		Indagación y experimentación		Juicio crítico		Ciencia Tecnología y Ambiente	
	Preprueba	Postprueba	Preprueba	Postprueba	Preprueba	Postprueba	Preprueba	Postprueba
01	8	14	2	15	5	20	5	16
02	10	18	3	18	10	20	8	19
03	12	16	4	16	10	15	9	16
04	8	14	2	15	5	15	5	15
05	12	20	2	18	5	15	6	18
06	10	18	6	17	5	15	7	17
07	10	16	7	16	5	20	7	17
08	14	14	9	15	10	15	11	15
09	6	16	5	14	5	10	5	13
10	12	16	9	18	10	15	10	16
11	12	20	4	17	5	15	7	17
12	12	18	4	16	5	10	7	15
13	8	14	2	16	10	15	7	15
14	2	12	2	14	5	20	3	15
15	6	12	4	17	10	15	7	15
16	6	18	6	16	5	15	6	16
17	6	20	3	14	10	15	6	16
18	12	18	8	15	5	15	8	16
19	4	16	8	16	10	15	7	16
20	12	18	2	18	10	20	8	19
21	12	14	6	17	5	20	8	17
22	6	16	6	17	10	15	7	16
23	4	18	4	15	5	15	4	16
24	4	20	3	15	5	20	4	18
25	8	16	2	16	10	20	7	17
26	10	18	2	16	10	15	7	16
27	12	20	2	14	5	15	6	16
28	6	20	4	15	5	20	5	18
29	8	14	4	17	10	15	7	15

DATOS OBTENIDOS EN LA PRUEBA DEL GRUPO CONTROL

N° de orden	Comprensión de información		Indagación y experimentación		Juicio crítico		Ciencia Tecnología y Ambiente	
	Preprueba	Postprueba	Preprueba	Postprueba	Preprueba	Postprueba	Preprueba	Postprueba
01	2	12	4	12	5	15	4	13
02	8	12	2	6	5	20	5	13
03	12	14	4	13	10	15	9	14
04	6	12	2	9	10	10	6	10
05	2	12	4	11	5	15	4	13
06	10	14	4	10	10	10	8	11
07	6	12	4	11	10	15	7	13
08	8	12	2	12	10	10	7	11
09	8	14	2	8	5	15	5	12
10	8	12	2	6	10	20	7	13
11	6	14	4	10	5	10	5	11
12	8	14	6	13	5	10	6	12
13	12	15	2	14	10	15	8	15
14	10	14	4	11	5	15	6	13
15	8	10	4	8	10	15	7	11
16	8	10	2	6	5	10	5	9
17	8	14	2	6	10	10	7	10
18	12	14	2	16	5	10	6	13
19	8	12	6	13	5	10	6	12
20	12	14	8	14	10	15	10	14
21	10	12	2	15	5	10	6	12
22	6	8	4	12	10	15	7	12
23	6	10	4	15	10	10	7	12
24	8	10	6	11	5	15	6	12
25	10	12	4	9	10	15	8	12
26	10	12	6	14	10	15	9	14
27	10	12	4	6	10	10	8	9
28	10	14	2	9	5	15	6	13
29	12	14	2	13	10	15	8	14

Nº de orden	Comprensión de información		Indagación y experimentación		Juicio crítico		Ciencia Tecnología y Ambiente	
	Preprueba	Postprueba	Preprueba	Postprueba	Preprueba	Postprueba	Preprueba	Postprueba
30	10	12	4	13	10	10	8	12
31	6	14	6	15	5	10	6	13
34	4	14	2	15	5	10	4	13
33	4	8	4	13	10	15	6	12
34	8	12	2	12	5	15	5	13
35	6	14	4	7	5	15	5	12
36	6	14	4	14	5	10	5	13
37	2	6	4	8	10	10	5	8
38	4	16	2	13	10	15	5	15
39	8	12	2	12	5	10	5	11
40	8	10	6	13	5	10	6	11
41	8	10	4	11	5	15	6	12
42	12	18	11	13	10	15	11	15
43	12	14	2	14	10	20	8	16
44	10	14	6	10	5	10	7	11
45	14	16	6	12	5	15	8	14
46	14	16	4	13	10	10	9	13
47	2	8	5	11	5	10	4	10
48	8	16	4	12	10	15	7	14
49	10	12	5	15	10	15	8	14
50	10	12	4	13	5	15	6	13
51	6	14	4	14	5	10	5	13
52	12	14	8	12	5	10	8	12
53	4	10	8	14	10	10	7	11
54	8	14	2	10	5	15	5	13
55	10	16	2	12	5	10	6	13
56	8	12	4	15	5	15	6	14

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN TARAPOTO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
RIOJA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



ANEXO N° 06

**DETERMINACIÓN DE LA CONFIABILIDAD DE LA
PRUEBA OBJETIVA**

AUTOR:

Br. Milton Gonza Vicente.

ASESOR: *Lic. Toribio López Culqui*

Rioja – Perú

2009

Comprensión de información.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Experto 01	15	16	17	20	18	20	13	13	16	19
Experto 02	14	15	17	19	18	19	13	14	17	18
Experto 03	15	15	16	20	17	20	12	13	16	17
$\sum R$	44	46	50	59	53	59	38	40	49	54
	49.2	49.2	49.2	49.2	49.2	49.2	49.2	49.2	49.2	49.2
	27.04	10.24	0.64	96.04	14.44	96.04	125.4	84.64	0.04	23.04

$$W = \frac{s}{\frac{1}{12}(k)^2(N^3 - N)} = \frac{477,6}{\frac{1}{12}(4)^2(10^3 - 10)} = 0,64$$

Prueba de significancia de los juicios de los expertos.

$$X_c^2 = K(N - 1)w = 4*(10-1)*0,64 = 17,37$$

Al 5% del nivel de significancia, con $df = N - 1$, $X_t^2 = 16,92$.

$X_c^2 : 17,37 > X_t^2 = 16,92$; por lo tanto, la prueba es apta para ser aplicada en la recolección de datos.

Indagación y experimentación.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Experto 01	15	16	13	13	17	20	19	16	17	18
Experto 02	14	16	14	12	18	19	20	17	17	18
Experto 03	14	15	13	12	17	19	20	16	17	18
$\sum R$	43	47	40	37	52	58	59	49	51	54
	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
	36	4	81	144	9	81	100	0	4	25

$$W = \frac{s}{\frac{1}{12}(k)^2(N^3 - N)} = \frac{484}{\frac{1}{12}(3)^2(10^3 - 10)} = 0,65$$

Prueba de significancia de los juicios de los expertos.

$$X_c^2 = K(N-1)w = 4*(10-1)*0,64 = 17,6$$

Al 5% del nivel de significancia, con $df = N - 1$, $X_t^2 = 16,92$.

$X_c^2 : 17,6 > X_t^2 = 16,92$; por lo tanto, la prueba es apta para ser aplicada en la recolección de datos.

Juicio crítico.

	I	II	III	IV
Experto 01	16	15	17	18
Experto 02	17	14	16	17
Experto 03	16	15	17	18
$\sum R$	49	44	50	53
	49	49	49	49
	0	25	1	16

$$W = \frac{s}{\frac{1}{12}(k)^2(N^3 - N)} = \frac{42}{\frac{1}{12}(3)^2(4^3 - 4)} = 0,93$$

Prueba de significancia de los juicios de los expertos.

$$X_c^2 = K(N-1)w = 4*(10-1)*0,64 = 8,4$$

Al 5% del nivel de significancia, con $df = N - 1$, $X_t^2 = 7,82$

$X_c^2 : 8,4 > X_t^2 : 7,82$; por lo tanto, la prueba es apta para ser aplicada en la recolección de datos.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN TARAPOTO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
RIOJA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



ANEXO N° 07

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN

AUTOR:

Br. Milton Gonza Vicente.

ASESOR: *Lic. Toribio López Culqui*

Rioja – Perú

2009



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
DRED/SAN MARTÍN
UGEL - RIOJA



INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA Y SECUNDARIA
DE MENORES N° 00884 - LOS OLIVOS
NUEVA CAJAMARCA - RIOJA

CONSTANCIA DE APLICACIÓN DE PROYECTO

EL DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 00884 PRIMARIA Y SECUNDARIA DE MENORES- LOS OLIVOS, COMPRENSIÓN CON LA UGEL-Rioja, DRE-SAN MARTIN, MOYOBAMBA; QUE SUSCRIBE.

HACE CONSTAR:

Que los Alumnos: **MILTON GONZA VICENTE y EFRAIN SABOYA CÓRDOVA**, alumnos del X Ciclo de la Especialidad de Educación Secundaria con mención en Ciencias Naturales y Ecología de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de San Martín - Rioja; ha Ejecutado el Proyecto de Tesis denominado **"TEXTO IMPRESO FISICA EXPERIMENTAL" Y EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES EN EL AREA DE CIENCIA TECNOLOGIA Y AMBIENTE DEL 5° GRADO DE EDUCACIÓN SECUDNARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 00884 Los Olivos DEL DISTRITO DE NUEVA CAJAMARCA EN EL AÑO 2008**; desde el 09 de junio hasta el 25 de julio del 2008.

Se expide la presente para los fines que el interesado estime conveniente.

Los Olivos 08 de Agosto de 2008



Prof. Alias, Puerta Catipo
DIRECTOR
C.M. 1991027866

Cc. Archivo
APC/dmsh.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN TARAPOTO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
RIOJA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



ANEXO N° 08

ICONOGRAFÍA

AUTOR:

Br. Milton Gonza Vicente

ASESOR: *Lic. Toribio López Culqui*

Rioja – Perú

2009

FOTO N° 01. ESTUDIANTES DESARROLLANDO LA PREPRUEBA.



FOTO N° 02. DESARROLLANDO LA SESIÓN DE APRENDIZAJE.

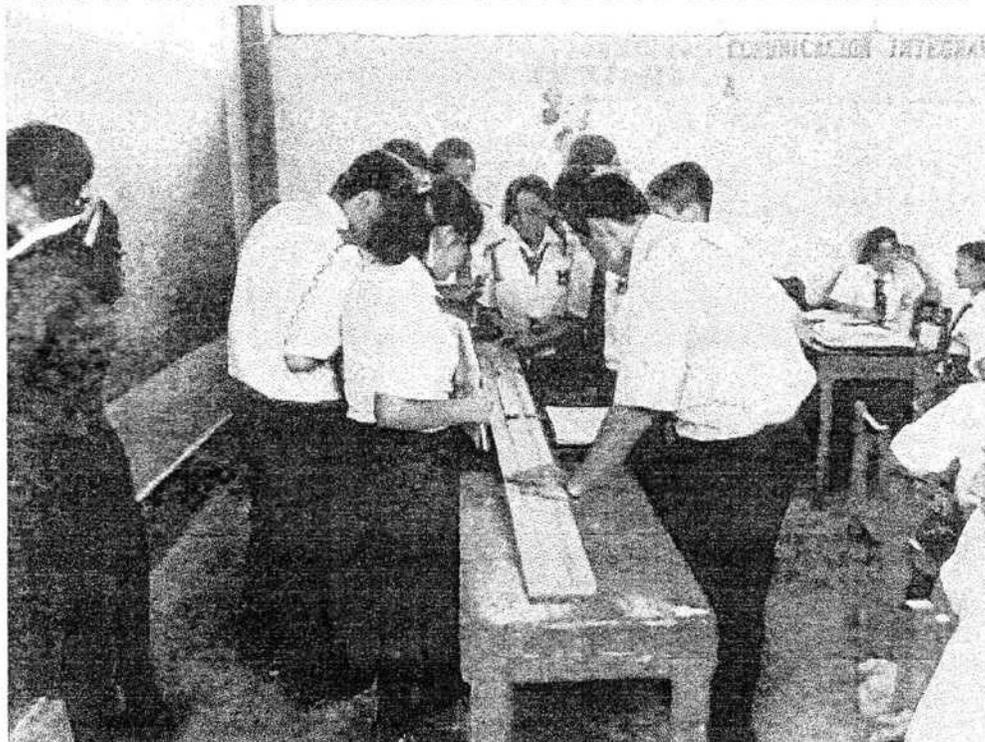


FOTO N° 03. ESTUDIANTES DESARROLLANDO LA POSTPRUEBA.

