

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN
CRISTÓBAL DE HUAMANGA**
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE POST GRADO



**“MÓDULO INSTRUCTIVO Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE
MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE NIVEL SECUNDARIA DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE QUINUA, 2010.”**

**Tesis para optar el Grado Académico de Maestra en Educación,
mención en “Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje y Evaluación”**

PRESENTADO POR:
Bach. YOLANDA HUARACA AYLAS

ASESOR:
Dr. PEDRO HUAUYA QUISPE

AYACUCHO-PERÚ

2012

TM
EE14
Hv2

*A Dios por darme la dicha de la vida, mis
padres Ángel y Mercedes por su apoyo
incondicional, mi hermana Hilda por el estímulo
constante, Ángel mi hijo, sobrinos (as) motivo
para seguir adelante y a todos aquellos que
participaron directa e indirectamente en la
elaboración de esta tesis*

AGRADECIMIENTO

A la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga por brindarnos la oportunidad de lograr la realización profesional al servicio de la sociedad.

Así mismo, mis sinceros agradecimientos a los siguientes profesionales: al Dr. Pedro HUAUYA QUISPE por brindarme su asesoramiento en el campo de la investigación; Mg. Requelme Dario MEZA SALAZAR y Mg. Glicerio Alfredo GARCÍA HUAYTA, por su apoyo en la validación de los instrumentos de recolección de datos.

Igualmente a las autoridades y docentes de la sección de postgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga por las facilidades que me brindaron para culminar mis estudios.

Finalmente mi gratitud a los estudiantes del primer grado del Nivel Secundaria, a los docentes y padres de familia de la Institución Educativa Pública “Libertad de América” del distrito de Quinua.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	v
ABSTRACT.....	vi
INTRODUCCIÒN	vii
CAPÍTULO I : MARCO TEÒRICO	13
1.1. Antecedentes	13
1.2. Bases Teóricas.....	18
1.2.1. Módulo Educativo	18
Principios del aprendizaje modularizado.....	18
Ventajas y desventajas del empleo de módulos	19
Modelo de la planificación de la elaboración del módulo	20
1.2.2. Medios y materiales educativos.....	21
Objetivos y funciones.....	23
Ventajas de la utilización de los medios y materiales educativos	25
Decálogo del material educativo.....	25
Tipos de materiales educativos.....	26
1.2.3. Las nuevas tecnologías para la educación	27
Integración de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en la educación	31
Multimedia.....	31
Multimedia educativo.....	33
Software educativo	34
Características esenciales del software educativo	34
Multimedia educativo.....	35
Internet	35

Internet en la educación	36
Aulas virtuales	37
Tipos de aulas virtuales	37
1.2.4. Aprendizaje	39
Enfoques contemporáneos sobre enseñanza y aprendizaje en matemática	40
El aprendizaje significativo	46
Condiciones que permiten el logro del aprendizaje significativo	49
Fases del aprendizaje significativo	51
Estilos de aprendizaje	53
Modelos de estilos de aprendizaje	54
1.2.5. Rendimiento académico	57
Evaluación	58
1.2.6. Capacidades	59
Capacidades de área	59
Capacidades específicas del área de matemática	61
1.2.6. Actitud	62
Actitud ante el área	63
Valores	63
1.3. Definición de Términos básicos	64
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	66
2.1. Enfoque de investigación	66
2.2. Tipo de investigación	67
2.3. Nivel de investigación	67
2.4. Método de investigación	68
2.5. Diseño de investigación	69
2.6. Población y muestra	70
2.7. Técnica e instrumento de recolección de datos	72
2.8. Material de intervención en el experimento	75
2.9. Validez y confiabilidad de instrumentos	77
2.10. Procedimiento y procesamiento de datos	78
CAPÍTULO III: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	81
3.1. Análisis e interpretación de datos	81
3.2. Discusión de resultados	111
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	118
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	120
ANEXOS	125

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar la influencia eficaz del Módulo instructivo en el aprendizaje significativo de la matemática en los estudiantes de educación secundaria en la Institución Educativa del distrito de Quinua, 2012. Para ello se trabajó con el método inductivo, deductivo y experimental; tipo de investigación aplicada y de nivel experimental, diseño cuasiexperimental; el área de estudio constituyó la Institución Educativa “Libertad de América” del distrito de Quinua de la provincia de Huamanga, Ayacucho; la muestra estuvo constituida por 80 estudiantes del primer grado de Educación Secundaria, los datos han sido recolectados a través de la lista de cotejo, guía de entrevista, prueba escrita y escala de valoración; se aplicó la prueba de Z para contrastar la hipótesis con un nivel de confianza del 95% y 5% del nivel de significancia.

Se encontró mayor porcentaje de estudiantes con desinterés por aprender matemática, bajo nivel de rendimiento académico, labor docente inadecuada, material educativo escaso y mal aplicado.

En conclusión, el Módulo instructivo influye eficazmente en el aprendizaje significativo de matemática en los estudiantes de educación secundaria en la Institución Educativa “Libertad de América” del distrito de Quinua, 2012.

PALABRAS CLAVE: Módulo instructivo, aprendizaje significativo, rendimiento académico.

ABSTRACT

The present research is to analyze the influence of effective instructional module meaningful learning of mathematics for high school students in the Educational Institution District Quinua, 2012. This was achieved with the inductive, deductive and experimental type of applied research, experimental, quasi-experimental design, the study area was the Educational Institution "American Freedom" Quinua District Huamanga province, Ayacucho; the sample consisted of 80 students in first grade of secondary education, data have been collected through the checklist, interview guide, written test and rating scale, we applied the Z test to test the hypothesis with a confidence level of 95% and 5% significance level.

The highest percentage of students with learning mathematics disinterest, low academic performance, poor teaching, poor educational materials and misapplied. In conclusion, the instructional module effectively influences meaningful learning of mathematics at the high school students in the Educational Institution "American Freedom" Quinua District, 2012.

KEY WORDS: Module instructive, meaningful learning, academic performance.

INTRODUCCIÓN

La actual sociedad pone en evidencia la necesidad de buscar nuevas técnicas y estrategias para contribuir al mejor desempeño docente, y que propicien aprendizajes realmente significativos en los educandos.

Desde siempre la matemática ha sido considerada un área difícil y que produce un rechazo en los estudiantes, que definitivamente no la puede comprender y mucho menos aplicar, el miedo es común en la mayoría de los estudiantes y el entusiasmo que despierta es escaso.

La mayor parte de su tiempo los educandos se dedican a diferentes actividades, dejando de lado el estudio y sin darle la debida importancia al desarrollo de las sesiones en el área de matemática; esto se debe por la falta de los métodos aplicados por el docente y la ausencia de apoyo de los padres de familia.

Así mismo, hay estudiantes tímidos, poco participativos, con deficiencia en conocimientos básicos, mecánicos, memorísticos, con aprendizajes limitados

buscando aprobar un examen, demuestran desinterés por aprender significativamente el área de matemática.

Por otro lado, la enseñanza se dirige a un número mayor de estudiantes, haciendo difícil la atención personalizada a los mismos, por parte del docente. Los resultados son obvios porque los estudiantes adquieren conocimientos que en muchos casos se hacen rápidamente obsoletos, no desarrollan habilidades suficientes para mejorar y aplicar conocimientos, no quedan lo suficientemente preparados para absolver de inmediato problemas de su entorno.

Algunas de las causas del rechazo a esta área se reparten entre la metodología de enseñanza, la falta de motivación, el currículo (programa del área) por parte del docente y la actitud de los estudiantes.

Es posible que el proceso de enseñanza cambie; para ello, los docentes deben desarrollar las sesiones aplicando nuevas e interesantes metodologías de enseñanza y de esta manera mejorar el aprendizaje en los estudiantes.

Todo hace indicar que el acelerado avance científico y técnico de la época actual ha dado lugar a un notable incremento de nuevos instrumentos de trabajo, que pueden ser usados a la hora de enseñar, por ejemplo, la computadora, el software, los vídeos y otros. Posiblemente una solución para la problemática de la enseñanza de la matemática, porque la educación actual está cambiando y cada vez se debe buscar mayor creatividad, nuevas estrategias y demás medios educativos, para poder llegar a la mente del estudiante.

Es evidente que el docente, se debe convertir en el mediador, entre los conocimientos y los estudiantes, ya no es él el que simplemente los imparte,

sino que los estudiantes participen en lo que aprenden, pero para lograr la participación se deben crear estrategias que permitan que el estudiante se halle dispuesto y motivado para aprender y gracias a la motivación que pueda lograr el docente; éstos almacenarán el conocimiento impartido y lo hallarán significativo, importante y relevante en su vida diaria.

Esta situación problemática nos motivó a realizar el presente estudio, buscando superar las limitaciones de aprendizaje en matemática y esperando que al aplicar el Módulo Instructivo, como una de las alternativas, mejore el proceso de enseñanza – aprendizaje dando lugar al uso de nuevas técnicas y estrategias que despierte interés, expectativa en el aprendizaje, participación activa y un mejor rendimiento académico en los estudiantes.

La aplicación del Módulo Instructivo influirá enormemente en el aprendizaje significativo de la matemática, siendo este un valioso instrumento para la planificación de la enseñanza que ayudará a eliminar el azar y la improvisación, en particular sobre la secuenciación de los conocimientos

Se garantiza que el estudiante al utilizar este medio, progrese a su propio ritmo, según su capacidad, tratando de enriquecer las experiencias de enseñanza potenciando su aprendizaje, siendo éste más óptimo; superando la deficiencia de conocimientos básicos, el desinterés por aprender, la falta de participación activa, el desarrollo de las sesiones a la deriva, sin planificación alguna, haciendo uso de las nuevas tecnologías por parte de los docentes y de los estudiantes

Así mismo, contribuirá en el desarrollo de las capacidades de los estudiantes, servirá como modelo o guía para los docentes de las diferentes áreas

y permitirá adaptar los procesos de enseñanza-aprendizaje a las características del entorno socioeconómico de los estudiantes.

Hoy en día se habla de nuevas formas de aprendizaje que vienen a ser cambios e innovaciones de nuevos procedimientos, metodologías y modelos para promover el aprendizaje, debido a los avances de la ciencia y tecnología. El desarrollo de capacidades y habilidades de los estudiantes, permitirá el cambio de conducta de la sociedad, promoviendo el uso sistemático y adecuado de las nuevas tecnologías inmersas en la enseñanza y aprendizaje por parte de los docentes y estudiantes.

Teniendo en cuenta ésta situación, el problema de la presente investigación se planteó en el siguiente término, ¿En qué medida la aplicación del Módulo Instructivo influye en el Aprendizaje Significativo de la Matemática, de los estudiantes de primer grado del Nivel Secundaria de la Institución Educativa “Libertad de América” del distrito de Quinua, 2010?

Cuyo objetivo principal fue analizar la influencia de la aplicación del Módulo Instructivo en el Aprendizaje Significativo de la Matemática, de los estudiantes de primer grado del Nivel Secundaria de la Institución Educativa “Libertad de América” del distrito de Quinua, 2010, con la finalidad de contribuir en el aprendizaje de los educandos.

La hipótesis planteada, ha sido la aplicación del Módulo Instructivo que influye eficazmente en el Aprendizaje Significativo de la Matemática en los estudiantes de primer grado del Nivel Secundaria de la Institución Educativa “Libertad de América” del distrito de Quinua, 2010. Cuyas variables fueron: Módulo instructivo (Variable Independiente) y aprendizaje significativo (variable dependiente)

El contenido del presente trabajo de investigación ha sido estructurado de la siguiente manera: Introducción, está referido a la situación problemática, justificación de la investigación, importancia, planteamiento del problema, los objetivos de la investigación e hipótesis de investigación; en el primer capítulo acerca del marco teórico, se desarrollan los antecedentes y las bases teóricas; en el segundo, relativo al marco metodológico y en el tercero, referido a los resultados de la investigación.

En la realización del presente estudio se tuvieron dificultades en cuanto al acceso del aula de innovación debido al cruce de horarios con otros grados y limitaciones de carácter económico para fotocopiar los módulos instructivos para todos los estudiantes, la cual fue superado con apoyo del docente investigador.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. Antecedentes:

Después de haber visitado a las diferentes bibliotecas de nuestra ciudad, no se han encontrado trabajos registrados, ni antecedentes, en torno a la temática de estudio; sin embargo, se ha encontrado diversos estudios relacionados con una de las variables sobre la aplicación de módulos instructivos, de los cuales mencionaremos a los siguientes autores:

Huauya (2007; 7), estudio realizado para obtener el grado académico de maestro en educación de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, cuyo propósito de la investigación fue “Determinar las influencias de la enseñanza de la asignatura de Física con experimentos biofísicos en el rendimiento académico de las alumnas de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Nuestra Señora de Fátima” de Ayacucho – 2006.” Abordó

los problemas de enseñanza tradicional, expositiva y teórica de los docentes, aprendizaje mecánico y memorístico y bajo rendimiento académico en el área de física de las estudiantes. Nivel de investigación explicativo - cuasiexperimental, se empleó el método hipotético, deductivo e inductivo. La muestra estuvo integrada por 92 alumnas procedentes de dos secciones de quinto grado de educación secundaria, uno de control (45) y el otro experimental (47), elegido intencionalmente.

El resultado obtenido fue, el rendimiento académico en la asignatura de Física de las alumnas del grupo experimental (GE) que recibieron enseñanza con experimentos biofísicos es significativamente mayor al que obtuvieron las alumnas del grupo control (GC) con enseñanza tradicional en la Institución Educativa “Nuestra Señora de Fátima” de Ayacucho, 2006, tal como demuestran las pruebas de hipótesis: prueba Z ($\rho < 0,05; |Z_c = -2,30| > |Z_t = -1,64|$), chi cuadrado $p < 0,05; (X_c^2 = 3,97 > X_t^2 = X_{0,95(1)} = 3,84)$ y $(X_c^2 = 7,71 > X_t^2 = X_{0,95(2)} = 5,99)$.

Llegó a la conclusión que la enseñanza con experimentos biofísicos influye significativamente en el rendimiento académico a diferencia de la enseñanza tradicional en las alumnas de la I. E. “Nuestra Señora de Fátima” de Ayacucho, 2006, conforme registran los resultados de la investigación. En el trabajo faltó investigar sobre las influencias del medio social y cultural en el aprendizaje de los estudiantes.

Quiroz (2001; 108), estudio realizado para obtener el grado académico de maestro en educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, cuyo

propósito de la investigación fue “El empleo de módulos autoinstructivos en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de legislación y deontología bibliotecológica (primera parte: introducción al derecho constitucional peruano)” en el año 2001, abordó los problemas de enseñanza tradicional, expositiva y teórica de los docentes, aprendizaje mecánico y memorístico y bajo rendimiento académico en la asignatura de Legislación y Deontología Bibliotecológica en los estudiantes. Nivel de investigación descriptivo, se empleó el método hipotético, deductivo e inductivo. La muestra estuvo integrada por 67 estudiantes matriculados en el IV ciclo de Legislación y Deontología en Materia Bibliotecológica, distribuidos en grupos, uno de control (34) y el otro experimental (33), elegido intencionalmente, llegando a las siguientes conclusiones:

Primera: Los resultados obtenidos luego de haber impartido enseñanza-aprendizaje con el empleo de los módulos autoinstructivos, al grupo experimental, frente a la enseñanza-aprendizaje con el método tradicional, a grupo control permite concluir que el rendimiento académico de los alumnos del grupo experimental es superior al grupo de control, de acuerdo a los resultados de tratamiento estadístico; con lo cual queda demostrado la hipótesis general: El rendimiento académico de los estudiantes a quienes se les impartió enseñanza-aprendizaje personalizado, con el empleo de módulos autoinstructivos, es superior al rendimiento académico de aquellos a quienes se les impartió enseñanza-aprendizaje con el método tradicional.

Segunda: El rendimiento académico de los estudiantes con quienes se desarrolló el proceso de enseñanza-aprendizaje personalizado con empleo de los módulos autoinstructivos, es superior en los niveles de conocimiento, comprensión, aplicación y análisis (Taxonomía de Bloom), a excepción del nivel de evaluación, en donde el grupo de control obtuvo ligeramente mayor nivel de logro que el grupo experimental; sin embargo, el resultado general nos indica que el grupo experimental obtuvo mayor rendimiento; con lo cual se acepta la primera hipótesis específica: El rendimiento académico de los estudiantes, a quienes se les impartió enseñanza-aprendizaje personalizado con empleo de módulos autoinstructivos, mejora en los niveles de conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y evaluación; en relación al rendimiento académico de aquellos a quienes se les impartió enseñanza-aprendizaje, con el método tradicional.

Tercera: El tratamiento de correlación efectuado entre el rendimiento académico de los estudiantes y las variables extrañas, nos lleva a concluir que no existe correlación entre el rendimiento académico y las variables extrañas de edad, sexo, actividad laboral, tipo de colegio de procedencia y estado civil de los alumnos es decir, el experimento midió el efecto de la enseñanza aprendizaje personalizada con empleo de los módulos autoinstructivos en el rendimiento académico; con lo cual se acepta la segunda hipótesis específica: El rendimiento académico de los estudiantes, no está asociado a las variables extrañas de edad, sexo, actividad laboral, tipo de colegio de procedencia y estado civil.

Ortuño (2011; 13), estudio realizado para obtener el grado académico de maestro en educación de la Universidad Mayor de San Andrés de Bolivia, cuyo propósito de la investigación fue "Módulo instruccional para la elaboración,

ejecución y evaluación de los proyectos pedagógicos de aula (dirigido a docentes de la unidad educativa “Cesar Chávez Taborga”, 2011; abordó los problemas que al observar y comparar la educación de Bolivia existe una gran necesidad de reflexión y análisis profundo, sobre la práctica pedagógica en las aulas y sus proyectos pedagógicos donde el docente desarrolla su conocimiento y contenidos de manera muchas veces espontánea, sin innovaciones pedagógicas ni didácticas, más la falta de actualización de los contenidos que maneja. Nivel de investigación activo participativo, se empleó el método análisis crítico. La muestra estuvo integrada por 35 docentes que pertenecen a la Unidad Educativa “Cesar Chávez”, elegido a la totalidad de la población, llegando a las siguientes conclusiones: La aplicación del Módulo Instruccional para la elaboración, ejecución y evaluación de los proyectos pedagógicos de aula, determina un mayor grado de aprovechamiento en los facilitadores a los cuales se aplicó dicho material didáctico, además de generar momentos activos de aprendizaje donde este pudo interactuar y poner en marcha sus conocimientos teórico-prácticos, logrando así un aprendizaje duradero, convirtiéndose en significativo para este actor. Todo ello respaldado por un proceso sistemático - estadístico que muestra a un grupo experimental que obtiene en el pre test, un nivel de aprovechamiento relativamente bajo por lo que los docentes en términos de conocimientos creen necesario saber para poder manejar los mismos; luego habiendo desarrollado su proceso de aprendizaje con el Módulo Instruccional el mismo que demuestra, hablando en términos estadísticos de un 91% de aprovechamiento en el aprendizaje de los nuevos conocimientos.

1.2. Bases teóricas

1.2.1. Módulo Instructivo

El módulo instructivo es un material didáctico que ofrece un estilo de enseñanza para que los estudiantes asimilen el contenido educativo con mucha facilidad.

Ministerio de Educación (s.f.; 42), considera que un módulo es un conjunto articulados de elementos que al ser administrados cuidadosamente se logran desempeños o funciones concretas y tangibles en corto tiempo.

A través de él, los alumnos, se organizan y orientan su auto aprendizaje de acuerdo a sus posibilidades y dedicación; dentro de un marco de autodisciplina y desarrollo individual y desarrollo de capacidades inherentes a su condición de ser humano http://issuu.com/siempre_tu2/docs/10._modulo_autoinstructivo: (2010)

Principios del aprendizaje modularizado

- **Principio del avance personal:** El aprendizaje es asequible y auto motivador cuando ocurre según la velocidad de comprensión y adquisición de quien aprende.
- **Principio de participación:** La retención y transferencia del aprendizaje demanda retro-acción e interacción libre, responsable y permanente del estudiante. La participación de vivencia que corrige, refuerza y motiva el aprendizaje.
- **Principio de la diferencia estratégica:** El logro de competencias es el resultado del uso de estrategias educativas apropiadas al tipo de aprendizaje, los recursos adecuados a las características del estudiante y las posibilidades del contexto educativo.

- **Principio del sujeto:** El proceso del aprendizaje debe centrarse en el alumno y no en el profesor ni en los recursos materiales.
- **Principio de la individualización:** Cada estudiante y cada realidad educativa constituyen un caso aparte y así deben ser considerados.
- **Principio de la sistematización:** La optimización de los esfuerzos de aprendizaje se logra mediante:
 - El planteamiento y administración de los contenidos en unidades concretas.
 - El avance gradual por el dominio según la capacidad, ritmo, personal y la participación e interacción libre, activa y permanente del estudiante.
 - La adquisición del aprendizaje en cantidades dosificadas para facilitar su transferencia y retención.
- **Principio de evaluación objetiva y permanente:** El aprendizaje debe evaluarse al inicio, durante y al término del proceso; utilizando instrumento elaborados en base a las competencias a lograr. El estudiante debe conocer los resultados de su evaluación.
- **Principio de Experimentación:** La efectividad y la confiabilidad de los medios, materiales y demás recursos para el aprendizaje deben ser evaluados cada vez que sean utilizados a fin de estar en permanente adecuación y actualización.

Ventajas y Desventajas del empleo de Módulos

Ministerio de Educación (s.f.; 43), señala que al utilizar módulos en educación se obtienen ventajas, pero además existen algunas desventajas, a saber:

Ventajas:

- Como la formación se administra en períodos relativamente cortos los estudiantes se ven motivados a terminar el módulo, para satisfacer una necesidad de ocupación inmediata.
- El alumno percibe rápidamente la utilidad de lo que está aprendiendo, lo que hace más significativo su aprendizaje.
- El módulo para utilizar un tiempo corto en su desarrollo, disminuye la deserción, por lo tanto, el estudiante no se retira frustrado ni la inversión realizada resulta inútil.

Desventaja:

- Para el diseño del módulo puede derivar en una formación operativa de destrezas, pero en el campo educativo adquiere importante significación la formación de actitudes en la persona que serán practicadas durante el desarrollo del módulo.

Modelo de la planificación de la elaboración del módulo

Ministerio de Educación (s.f.; 44), señala que para el diseño de un módulo se toman en cuenta todos los elementos descritos anteriormente, especialmente las competencias a alcanzar por los alumnos.

La estructura de un módulo de aprendizaje es la siguiente:

1. Competencia general
2. Desarrollo del módulo
 - 3.1. Prueba de entrada
 - 3.2. Cuerpo del Módulo

- 3.2.1 Procedimientos (trabajos, tareas, operaciones)
- 3.2.2. Conceptos (principios, referencias, etc.)
- 3.2.3. Actitudes (Formación personal)
- 3.2.4. Prueba de salida
- 4. Previsión del tiempo
- 5. Metodología
- 6. Insumos y materiales para el desarrollo
- 7. Instrumento de evaluación del módulo.

1.2.2. Medios y materiales educativos

Medio, son canales a través de los cuales se comunican los mensajes, tenemos a los medios visuales, auditivos y audiovisuales.

El material educativo, son los elementos que facilita en el aprendizaje y coadyuva al desarrollo organización de la persona, pueden ser como material un periódico, una canción, una anécdota, entre otros.

Calero, (1997; 197) "El material, es un medio que sirve para estimular el proceso educativo, permitiendo al alumno adquirir informaciones, experiencias desarrollar actitudes y aptitudes y así permite adaptar norma de conducta de acuerdo a los objetivos que se quiere lograr"

Rojas (1998; 19) "El material educativo es un medio que sirve para estimular el proceso educativo, permitiendo al alumno adquirir informaciones, experiencias, desarrollar actitudes y adoptar normas de conducta de acuerdo a las competencias que quieren lograr. Como medio auxiliar de la acción educativa

fortalece el proceso de enseñanza- aprendizaje, pero jamás sustituye la labor del docente”.

El uso de los materiales educativos facilita la construcción de los conocimientos en forma gradual por asociaciones continuas con las capacidades a desarrollar, en situaciones que le permitan utilizar sus conocimientos, posibilitando resolver problemas cada vez más complejos.

Medios y materiales educativos, son aquellos recursos, instrumentos, herramientas que facilita el proceso enseñanza-aprendizaje, utilizados por los estudiantes y el docente, que permiten la adquisición de habilidades, destrezas de los estudiantes, consolida los aprendizajes previos y estimulan la fusión de los sentidos.

Según Palau (1980;187) “Se aprende el 7% de lo que se oye, mientras se retiene el 87% de lo que se ve. Asimismo afirma, que se acuerda el 20% de lo oído, mientras es posible acordarse del 30% de lo visto. De esta manera combinando las virtudes de la memoria auditiva y de la memoria visual y locativa, se puede afirmar que será posible acordarse, por lo menos, del 50% de lo oído y visto”.

Los medios y materiales educativos deben ser:

- Elaborados en forma conjunta por profesores, estudiantes, padres de familia y otros.
- Llenar un propósito educativo.
- Ser interesante, comprensible, concreto y claro.

- Sugerir nuevas preguntas, inquietudes, problemas y aplicaciones.
- Ser de fácil manejo para alumnos.
- Tener características que permitan trabajos en grupo o por toda la clase.
- Ser apropiada a la edad, inteligencia y experiencia de los usuarios.
- Debe ser utilizado realmente y no solo mostrarse.
- Su uso no debe producir monotonía o rutina.

Objetivos

- Ayudar al maestro a presentar los conceptos de cualquier área en forma fácil y clara.
- Lograr la proyección de los efectos de la enseñanza en las aplicaciones posteriores por el educando.
- Desarrollar la capacidad de observación y el poder de apreciación de lo que nos brinda la naturaleza.
- Despertar y mantener el interés de los educandos.
- Posibilitar la capacidad creadora de los alumnos.
- Fomentar la adquisición de conceptos necesarios para la comprensión de temas.
- Promover la participación activa de los alumnos en la construcción de sus propios aprendizajes.

Funciones . Las funciones que cumplen los materiales educativos están relacionados directamente con los procesos de enseñanza- aprendizaje, por tanto se dan en las diferentes fases. Podemos señalar las siguientes:

- Motivar el aprendizaje: los materiales educativos cumplen esta función cuando despiertan interés y mantienen la atención; ésto se produce cuando el material es atractivo, comprensible y guarda relación con las experiencias previas de los alumnos, con su contexto sociocultural y con sus expectativas
- Favorecer el logro de competencias: por medio del adecuado empleo de los materiales educativos, las niñas y los niños, basándose en la observación, manipulación y experimentación, entre otras actividades, ejercitan capacidades que les permiten desarrollar competencias, correspondientes a las áreas del programa curricular.
- Presentar nueva información: orientan los procesos de análisis, síntesis, interpretación y reflexión.
- Coadyuvar a la construcción de conocimientos a través de actividades de aprendizaje significativo en las cuales se haga uso de los materiales educativos pertinentes.
- Propiciar la aplicación de lo aprendido: por medio de ejercicios, preguntas, problemas, guías de trabajo, entre otros procedimientos.
- Facilitar que los alumnos realicen la comprobación de los resultados del aprendizaje: en la medida que se presenten elementos que promuevan la autoevaluación. También es necesario contar con procedimientos que permitan la coevaluación y la heteroevaluación.

Ventajas de la utilización de los medios y materiales educativos

Las ventajas de la utilización de los medios y materiales educativos, las podemos resumir de la siguiente manera:

- Lo aprendido a través de los materiales educativos se mantienen por más tiempo en la memoria de los niños, que lo captado por sólo palabras.
- El aprendizaje se hace más rápido en cuanto amplía y eleva el grado de interés del educando: Motiva el aprendizaje.
- Amplia su capacidad de expresión y de relación con las cosas. Enriquece su vocabulario.
- Permite desenvolver su capacidad creadora.
- Identifica al individuo con la naturaleza y la sociedad.
- Cultiva el poder de la observación.
- Logra mayor comprensión y mejor aplicación de lo aprendido.
- Ayuda al maestro a presentar los conceptos de las diversas asignaturas en forma fácil y clara.
- Economiza tiempo al tiempo de trabajo.
- Enriquece la expresión sensorial.
- Estimula la actividad de los estudiantes, si se usa dinámicamente o como punto de partida para tales actividades.

Decálogo del material educativo

- Los materiales deben enseñarse realmente y no sólo mostrarse. Los medios auxiliares no son dispositivos mágicos mediante los cuales el estudiante queda educado de manera instantánea y por completo.
- La participación del alumno es fundamental para que la enseñanza tenga éxito, todo aprendizaje es asunto individual.
- La utilización de los medios auxiliares supone un buen empleo del tiempo por parte de los alumnos y maestros.

- Los medios auxiliares deben ser apreciados continuamente: Los medios auxiliares y las técnicas correspondientes han de ser mejoradas y evaluadas.
- Los medios deben ser protegidos y conservados.
- Los medios deben estar bien situados y circular eficazmente.
- Los medios auxiliares deben ser económicos desde un punto de vista financiero.
- El maestro debe saber la función propia de los diversos materiales educativos.
- El docente debe usar eficazmente los diversos medios y saber seleccionarlos para determinados propósitos y ambientes.
- Los medios deben ser apropiados a la edad y a los intereses de los estudiantes.

Tipos de materiales educativos

Tenemos los siguientes:

1. Materiales auditivos

Son aquellos materiales auditivos como la grabación y registro de sonidos.

Ventajas:

- Lleva al salón de clases información, sonido musical y voces para facilitar el aprendizaje.
- Proporciona un canal alternativo de aprendizaje para el alumno que tienen bajo nivel de actividad en la lectura.
- Por su facilidad de registro brinda al estudiante la oportunidad de que construya su respuesta de manera observable y que controle su propio

ritmo de aprendizaje, ya que la grabación se puede detener, adelantar, retroceder o repetir el número de veces que sea necesario.

- Puede realizarse en la enseñanza de cualquier contenido, pero es particularmente útil para el análisis y aprendizaje de información verbal: musical, idiomas, arte dramático, oratoria, gramatical y entrevistas.
- Es aplicable tanto para el estudio grupal e independiente, siendo este último de especial utilidad.
- Con el empleo de cintas y CD la duplicación de la información es fácil y económica.

2. Materiales de imagen fija

Cuerpos opacos: cualquier objeto o mensaje impreso susceptible de proyectarse.

Equipo necesario: proyector de cuerpos opacos y pantalla.

Ventajas:

- Proyectar materiales sin una preparación especial.
- Muestra ejemplos de trabajos de estudiantes.
- Muestra dibujos o retratos, en papel o cartón.
- Agrandar dibujos, figuras, láminas para otros usos.
- Proyecta en siluetas (monedas, conchas, herramientas, telas, plantas, etc.).
- No es necesario elaborar los materiales que se proyectan.
- Cualquier libro fotografía puede proyectarse instantáneamente y a todo color, sin preparación especial.
- Es útil cuando se tiene sólo una copia de material.
- No es necesario arrancar la página de un libro.
- Entre grupos la proyección de cuerpos opacos puede enseñar muchos detalles.
- El equipo se puede instalar y operar fácilmente.
- Todos los estudiantes ven lo mismo al mismo tiempo.

3. Materiales gráficos

Acetatos: hoja transparente que permite registrar un mensaje y que puede proyectarse mediante un equipo especial.

Equipo necesario: proyector de acetatos.

Ventajas:

- ✓ Aumentan la retención del conocimiento e incrementan el interés
- Presentan gráficas, diagramas e información en forma esquemática.
- Sustituyen o complementan el pizarrón o portafolio.
- El proyector puede usarlo cualquier docente, para cualquier edad, en cualquier audiencia y auditorio, y para enseñar cualquier materia.
- Sencillez y no es necesario un operador especial.
- El proyector puede colocarse en el piso o cualquier otro lugar.

4. Materiales impresos

Libro. Material cuya responsabilidad es generalmente de un autor, pero también puede ser de varios coautores es una fuente de información que propicia sugerencias al lector e incita respuestas personales

Ventajas

- Su perdurabilidad permite al lector revisar o repetir unidades de estudio tantas veces como sea necesario, y subrayar los puntos o áreas que más le interesen.
- Permiten a cada persona adecuar su ritmo de lectura a sus habilidades e intereses.
- Facilitar la toma de notas, lo que propicia la capacidad de síntesis.
- Enriquece el vocabulario.
- Su uso no exigen de equipo, por tanto se puede utilizar en cualquier lugar.
- Permite abordar con profundidad determinados temas de estudio.
- Permite confrontar opiniones diversas en torno a un mismo tema.

6. Materiales tridimensionales

Películas. Imágenes o dibujos consecutivos de objetos en movimiento que se proyectan, especialmente en una pantalla o proyector, tan rápidamente como para dar la impresión de que los objetos se mueven tal como lo hicieron en escena original. Puede usarse el sonido al igual que las imágenes visuales.

Equipo necesario: proyector de películas y pantalla.

Ventajas:

- Acercan la realidad al salón de clases.
- Muestran continuidad y movimiento en el tiempo.
- Proporcionan muchos ejemplos específicos.
- Crea un estado de ánimo y empatía con los personajes que representan.
- Pueden demostrar métodos o habilidades.
- pueden reforzar o extender otro tipo de aprendizajes previos.
- Ahorran tiempo al presentar una visión codificada de la realidad y también eliminan la necesidad de viajar a un lugar determinado.
- Destacan la realidad al eliminar distracciones y señalar relaciones que de otra manera pasarían desapercibidas.
- Pueden mostrar el pasado lejano y el presente, dentro del salón de clases.
- El tamaño actual de los objetos pueden reducirse o adelantarse para su mejor estudio.
- Atraen y mantienen la atención y ofrecen una experiencia estética y satisfactoria

7. Materiales electrónicos

La computadora es un medio multimedia, ya que puede emplearse como el centro de un sistema de instrucción que combina diferentes medios. Así, por ejemplo, cuando un estudiante lee los mensajes impresos en la pantalla, entonces está recibiendo instrucción similar a la que da un

libro; si observa gráficas o imágenes, sus efectos son similares a los materiales que hemos denominado de imágenes físicas y/o gráficas, si escucha un mensaje auditivo será semejante a los materiales que incluyen grabaciones.

Ventajas del uso de la computadora en la educación

- Incrementa o mantienen la atención durante más tiempo.
- Reduce el tiempo necesario para aprender una tarea.
- Permite al estudiante interactuar activamente con el material, responder, practicar y probar cada paso del tema que deben dominar.
- Permite al estudiante conocer en forma inmediata si sus respuestas fueron o no acertadas, así como las causas de sus errores.
- Propicia un alto grado de individualización. El estudiante avanza a su propio ritmo.
- Permite a los docentes prestar a los estudiantes el doble de atención que pueden prestar normalmente a los estudiantes que reciben instrucción por otros métodos.

1.2.3. las nuevas tecnologías para la educación

Las nuevas tecnologías audiovisuales e informáticos, así como los distintos materiales multimedia, deben estar integradas adecuadamente en la práctica diaria, su utilización permite exponer al alumnado a nuevos estímulos y al mismo tiempo posibilitan una reflexión crítica de sus producciones.

Caycho (2002; 26), manifiesta “Las entendemos como un sistema abierto y dinámico de recursos /equipos de cómputo, redes de informática, material lúdico de alto desarrollo, paquetes de software, metodologías activas, medios audiovisuales, etc., que permiten crear herramientas, usar materiales e información diversa.”

La integración de las tecnologías de información y comunicación (tic) en la educación

Directiva N° 090-2007-DIGETE, norma el desarrollo de las actividades pedagógicas en las I.E., atendidas por la Dirección General de Tecnologías Educativas a nivel nacional. Cuyo objetivo es la integración de las TIC en la enseñanza aprendizaje.

Significa lograr que las TIC sean parte de los objetivos curriculares, ayuden al logro de los objetivos curriculares y contribuyan a estimular a los educandos en la construcción de sus conocimientos.

En este sentido podemos decir que el objetivo no es el uso de la TIC en sí, el objetivo es enriquecer las actividades y experiencias de enseñanza y potenciar el aprendizaje de los educandos.

Multimedia

Según Solis (2008; 20), El término multimedia surge de la unión de dos vocablos: MULTIPLES + MEDIOS, que consiste en la combinación de múltiples medios para presentar la información al usarlo en forma interactiva, siendo este la integración de sonido, animación e imágenes con calidad de fotos, con los textos y gráficos y podemos inferir que la multimedia está presente en casi todas las formas de comunicación humana

Multimedia educativo

La multimedia educativa consiste en el uso de diversos tipos de medios para transmitir, administrar o presentar información. Estos medios pueden ser texto, gráficas, audio y video, entre otros. Cuando se usa el término en el ámbito de la computación, nos referimos al uso de software y hardware para almacenar y presentar contenidos, generalmente usando una combinación de texto, fotografías e ilustraciones, videos y audio.

- **Simuladores.** Son aquellos recursos de aprendizaje que permiten a los estudiantes actuar sobre ellos para que su aprendizaje sea lo más real posible a través del descubrimiento y la construcción, de ésta manera mejorar en la motivación y retención de los conocimientos, concurriendo en errores que les ayuda a aprender de sus propios errores.
- **Software**

Solis (2008; 9) “palabra utilizado para designar al conjunto de programa que permiten el funcionamiento del hardware”

Las computadoras como medio de auxiliar de enseñanza aprendizaje

Solis (2008; 20), sustenta que los medios auxiliares permiten al estudiante adquirir información, experiencia, desarrollar habilidades y actitudes, la computadora a través de algunos software especializados cumple la función de medio auxiliar que significa obtener mayor provecho de las computadoras en la educación.

Implica el uso de la informática y sus recursos como poderosos medios auxiliares para facilitar el aprendizaje de contenidos educativos, en los educandos y contribuir en su autoprendizaje.

Software educativo

El software educativo son programas orientados al aprendizaje hasta sistemas operativos completo destinados a la educación.

Los software educativo cumplen con las funciones de todo medio auxiliar de enseñanza aprendizaje.

- a) **De motivación**, porque estimula el aprendizaje mediante el desarrollo de actividades dosificadas que el software promueve y porque presentan imágenes con vivos colores y sonido.
- b) **Formativas**, contribuyen al desarrollo de la personalidad integral del educando como ser individual y social, contribuyendo positivamente en el proceso de socialización al trabajar en una red de computadoras.
- c) **Informativas**, el software y la internet favorecen la función informativa. Ayudan a tener un fácil acceso a la información actualizada y a su tratamiento adecuado en beneficio propio de acuerdo a los objetivos que se pretende alcanzar.
- d) **De refuerzo**, porque garantizan el aprendizaje de los contenidos educativos que están almacenados en cualquier dispositivo de almacenamiento, afianzando la comprensión y fijación de conceptos.
- e) **De evaluación**, permite que profesores y estudiantes verifiquen el logro de los objetivos planteados al inicio de la clase, a través de formas divertidas de evaluación como los juegos que están incorporados en el

software, en cada cierto espacio de tiempo incluso algunos software realizan una breve realimentación.

El software educativo mejora el rendimiento academico, y permite la retención duradera de la información, modificando la estructura cognitiva del alumno mediante reacomodos de la misma para integrar a la nueva información.

“También conocido como programas didácticos, sirven para ordenar la información para ser utilizados específicamente como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.”
http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/ (2010).

Características esenciales del Software Educativo

Los programas educativos pueden tratar diferentes materias (matemática, idiomas, geografía, dibujo...), de formas muy diversas (a partir de cuestionarios, facilitando una información estructurada a los alumnos, mediante la simulación de fenómenos) y ofrecer un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias de los estudiantes y más o menos rico en posibilidades de interacción; pero todos comparten cinco **características esenciales**:

- a) Son materiales elaborados con una **finalidad didáctica**, como se desprende de la definición.
- b) **Utilizan el ordenador** como soporte en el que los estudiantes realizan las actividades que ellos proponen.

- c) **Son interactivos**, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y los estudiantes.
- d) **Individualizan el trabajo** de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de trabajo cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- e) **Son fáciles de usar**. Los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son similares a los conocimientos de electrónica necesarios para usar un vídeo, es decir, son mínimos, aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

Internet

Solis (2008, 14), manifiesta “internet es la red de computadoras más grande del mundo mediante la cual se puede acceder a una diversidad de recursos y servicios de información de cualquier parte del planeta, a través de una computadora, también se puede decir que es una red que fomenta la educación, la investigación la ciencia y la tecnología así como la comunicación y el comercio intencional.

La internet en la educación

La internet es un medio auxiliar porque posibilita el envío, recepción y lectura de información a través de los monitores de las computadoras conectada a la internet. Esta información es actualizada cada día y se da en forma de textos, gráficos , video, audio , entre otros.

Podemos definirla como la más grande y completa herramienta de aprendizaje que existe en el mundo a través de la cual se puede tener acceso a la más avanzada fuente de conocimiento.

La internet no es sólo una red de computadoras interconectadas que permite el acceso a los usuarios a textos, fotos, sonido y video alrededor del mundo, sino que además lo considera un hecho tecnológico y la consecuencia de este hecho es la globalización de la información.

Aulas Virtuales.

El Aula virtual dentro del entorno de aprendizaje, consta de una plataforma o software a través del cual el ordenador permite la facilidad de mostrar las actividades en clases, de igual forma permite el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje habituales que requieren para obtener una buena educación.

Como afirma Turoff (1995; 35) una "clase virtual es un método de enseñanza y aprendizaje inserto en un sistema de comunicación mediante el ordenador". A través de ese entorno el alumno puede acceder y desarrollar una serie de acciones que son las propias de un proceso de enseñanza presencial tales como conversar, leer documentos, realizar ejercicios, formular preguntas al docente, trabajar en equipo, etc. Todo ello de forma simulada sin que nadie utilice una interacción física entre docentes y alumnos.

Tipo de aulas

a) **Aulas de dos dimensiones.** Es una Web con todas las posibilidades tecnológicas actuales. Con ellas se puede crear espacios de dos dimensiones (2D) de comunicación vía Chat individualizados para poder desarrollar "tele equipos", "tele tutorías", zonas de entrenamiento, etc.

Ventajas

- Podemos crear espacios donde los comentarios y experiencias de los asistentes pueden quedar reflejados en el tiempo y ser leídos por otros,
- se pueden realizar retos en entrenamientos sobre un tema específico puntuados, creando una especie de liga competitiva,
- pueden crearse zonas distintas para realizar diferentes actividades mediante Chat,
- los sistemas para su creación y desarrollo son cada vez más sencillos y asequibles,
- se pueden desarrollar dentro del aula virtual cuestionarios, aventuras formativas y cualquier cosa que creemos en 2D y
- podemos tener diferentes clases mediante net meeting utilizando todo su potencial (pizarra, vídeo, audio y demás).

Desventajas

- Al igual que los de tres dimensiones puede convertirse en una mera zona social,
- las conversaciones no se mantienen y se pierden,
- cuando hay un volumen elevado de personas, seguir una conversación es difícil y
- el generador de motivación tiene que ser el "tele tutor". Este debe hacer que los participantes se involucren y realicen actividades.

b) **Aulas de tres dimensiones.** Son espacios virtuales donde el participante interactúa libremente sobre la plataforma virtual. Lo más novedoso es la adopción de un personaje, que son representaciones gráficas de los participantes y que pueden o no parecerse a ellos, pero que sirven para interactuar en ambientes virtuales.

De esta forma un asistente puede recorrer libremente las diferentes zonas de ese mundo virtual, teniendo la posibilidad de hablar con las distintas personas que se encuentren dentro del aula en ese momento o interactuar con objetos.

También hay experiencias de "aulas virtuales" en tres dimensiones en la enseñanza mediante cascos virtuales, o en la enseñanza química con la virtualidad de moléculas. En cuanto a su utilidad en la formación multimedia, vemos los siguientes puntos:

Ventajas

- Se pueden alquilar por un tiempo o espacios virtuales dentro de un mundo virtual para realizar tele- tutorías o tele- equipos de trabajo,
- su uso motiva mucho por la novedad y el diseño en tres dimensiones,
- pueden crearse zonas distintas para realizar diferentes actividades,
- cada vez más, los sistemas para su creación y desarrollo son más sencillos y asequibles y
- se pueden desarrollar dentro del "aula virtual" cuestionarios, aventuras formativas y cualquier cosa que creemos.

Desventajas

- Costo elevado de diseño e implantación,
- puede convertirse en una mera zona social,
- las conversaciones no se mantienen y se pierden y
- cuando hay un volumen elevado de personas, seguir una conversación es difícil.

c) Aulas mixtas

Es el conjunto de las dos aulas, que hace uso de tecnologías más avanzadas.

Textos digitales

Los textos digitales son obras individuales en formato digital como un dispositivo electrónico utilizado para leer libros en formato digital, pueden encontrarse en Internet o en un CD , existen textos electrónicos que no tienen una edición impresa en origen.

1.2.4. Aprendizaje

Se entiende por aprendizaje como un proceso de incorporar nuevos conocimientos sobre los conocimientos previos de los estudiantes.

Huerta (2005;41) "Es el proceso de construcción de una representación mental, el proceso de construcción de significados. Se entiende el aprendizaje dentro de la actividad constructiva del alumno y no implica necesariamente la acumulación de conocimiento."

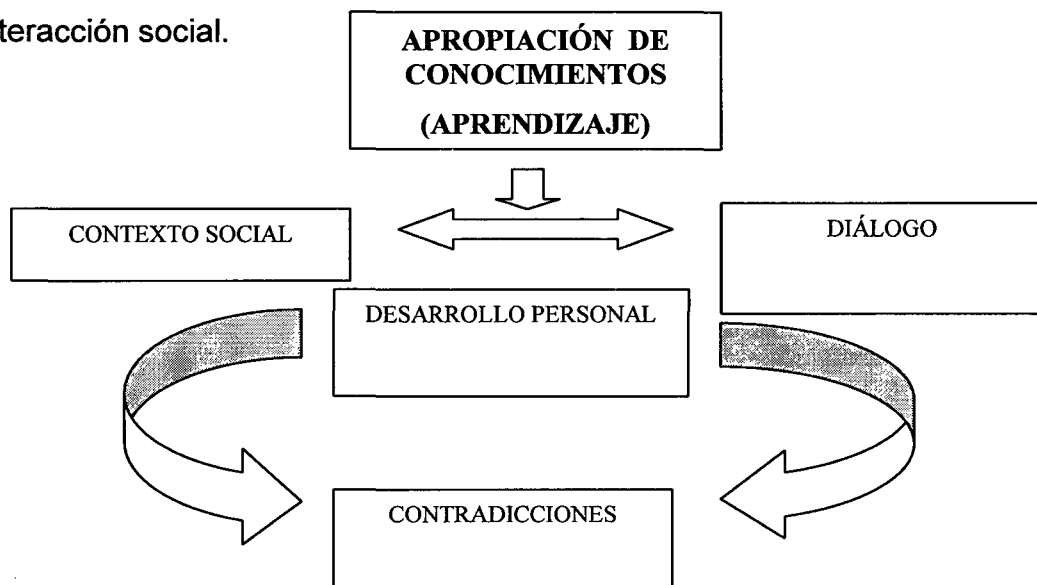
Caycho (2001; 43) [6], "El aprendizaje es un proceso de construcción de representaciones personales significativas y con sentido de un objeto o situación de la realidad."

Enfoques contemporáneos sobre enseñanza y aprendizaje en matemática

A) VYGOTSKI (1979; 178)

El planteamiento de Vygotski se fundamenta en la filosofía del Marxismo.

Considera que el desarrollo cognitivo e integral de la persona se da a partir de la interacción social.

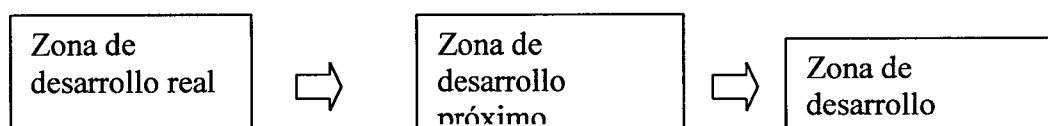


APRENDIZAJE SEGÚN VYGOSTKI

Ocurre el aprendizaje a partir de su contexto social, en interacción permanente.

El niño o el adolescente aprenden, en primer lugar con ayuda de otras personas de su entorno sobre la base de una acción concreta.

Ejemplo: Para que el alumno logre dominar la factorización, el docente, los padres y otras personas tiene que ayudar en interacción permanente.



ZDR: Situación del alumno en que se encuentra.

ZDPx: La distancia que entre la ZDR y ZDP, momento de dificultad que requiere ayuda.

ZDP : Momento de dominio de un tema.

Lo importante es llegar a ZDP, que es el desafío de la educación actual.

B) Piaget (1969; 25), todo proceso de aprendizaje ocurre a través de los procesos de equilibrio y desequilibrio, proceso de asimilación, acomodación, organización y adaptación. Además, propone basada en el método activo:

- ✓ Libre investigación y espontánea. Lo que genera retención de conocimientos para el futuro.
- ✓ Aprendizaje en interacción con otros estudiantes y maestro.
- ✓ Aprendizaje en cooperación y colaboración (programar trabajos grupales e individuales). No debe haber un estudio solidario y competitivo al prepararse para un examen.
- ✓ No a una enseñanza con exposiciones verbales, sino que el estudiante protagonice su aprendizaje.

C) Bruner (1980; 58), considerado hoy en día como uno de los máximos exponentes de las teorías cognitivas de la instrucción, fundamentalmente porque puso en manifiesto de que la mente humana es un procesador de la información, dejando a un lado el enfoque evocado en el estímulo-respuesta.

Parte de la base de que los individuos reciben, procesan, organizan y recuperan la información que recibe desde su entorno. De ahí postula en que el individuo realiza relaciones entre los elementos de su conocimiento y construye estructuras cognitivas para retener ese conocimiento en forma organizada.

Afirma que el aprendizaje es individual y social. La educación es un proceso social.

Propuesta:

1. Proporcionar situaciones para que descubran conocimientos por sí mismos.
2. Promover aprendizajes por descubrimiento e inducción: proceso guiado sobre la base de preguntas, situaciones ambiguas, problemas interesantes. En todo el proceso, buscar la respuesta y el porqué de las cosas.
3. Generar un pensamiento inductivo sobre la base de especulaciones.
4. Pasar de los detalles a los ejemplos como principios.
5. Promover el reforzamiento; la experiencia repetitiva garantiza el aprendizaje.
6. En el aprendizaje cognoscitivo y en el desarrollo intelectual influyen la madurez y el medio ambiente.
7. Priorizar la responsabilidad del profesor para el aprendizaje.
8. Enseñanza y aprendizaje sobre la base de:
 - a) Modelo enactivo: aprende haciendo cosas, actuando y manipulando objetos.

- b) Modelo icónico: aprende haciendo uso de imágenes o dibujo.
- c) Modelo simbólico: uso correcto de la palabra escrita y hablada que deben ser motivantes para el aprendizaje.

9. En el proceso de enseñanza tomar en cuenta los siguientes principios:

- a) Motivación: provocar interés, crear una actitud de predisposición, crear su autoconfianza a partir de sus habilidades.
- b) Estructuración de contenidos.
- c) Secuenciación del desarrollo de la clase.
- d) Reforzamiento permanente, teniendo en cuenta, sus diferencias individuales y sociales.

Aprendizaje por descubrimiento

El aprendizaje debe ser descubierto activamente por el alumno más que pasivamente asimilado. Los alumnos deben ser estimulados a descubrir por cuenta propia, a formular conjeturas y a exponer sus propios puntos de vista, que permite al estudiante desarrollar habilidades en la solución de problemas, ejercitar el pensamiento crítico, discriminar lo importante de lo que no lo es, preparándolo para enfrentar los problemas de la vida.

El descubrimiento consiste en la transformación de hechos o experiencias que se nos presentan, de manera que podamos ir más allá de la información recibida. En otras palabras, se trata de reestructurar o transformar hechos evidentes, de manera que puedan surgir nuevas ideas para llegar a la solución de los problemas.

Destaca una serie de beneficios que se derivan del aprendizaje por descubrimiento:

- **Mayor utilización del potencial intelectual:** esto quiere decir que el énfasis en el aprendizaje por descubrimiento fomenta en el aprendiz el hábito de organizar la información que recibe.
- **Motivación Intrínseca:** dentro de la concepción del aprendizaje como un proceso de descubrimiento, el niño obtiene recompensa en su propia capacidad de descubrir, la cual aumenta su motivación interna, hacia el aprendizaje, que cobra más fuerza para él, que la aprobación o desaprobación proveniente del exterior.
- **El aprendizaje de la heurística del descubrir:** solo a través de la práctica de resolver problemas y el esfuerzo por descubrir, es como se llega a dominar la heurística del descubrimiento y se encuentra placer en el acto de descubrir.
- **Ayuda a la conservación de la memoria:** Bruner, a través de sus experiencias. Llega a establecer que la memoria no es un proceso de almacenamiento estático. La información se convierte en un recurso útil y a la disposición de la persona, en el momento necesario.
- **Experimentación directa** sobre la realidad, aplicación práctica de los conocimientos y su transferencia a diversas situaciones.
- **Aprendizaje por penetración comprensiva.** El alumno experimentando descubre y comprende lo que es relevante, las estructuras.

- **Práctica de la inducción:** de lo concreto a lo abstracto, de los hechos a las teorías.
- **Utilización de estrategias heurísticas,** pensamiento divergente

Ventajas por el aprendizaje del descubrimiento:

- El alumno recordara mejor lo que tuvo que buscar que lo que le fue dado.
- Aumenta el autoestima del alumno.
- Fomenta el pensamiento creativo.
- Produce un aprendizaje fácilmente transferible a situaciones nuevas.
- Es intrínsecamente motivador.
- Favorece la maduración del alumno.
- Hace que tengan participación más atenta en los materiales de trabajo.
- Hace valorar más la tarea al exigir mayor trabajo.
- Ayuda a los niños en conflicto de dependencia pasiva del profesor.
- Aumenta la expectación del niño por su capacidad de resolver automáticamente.
- Favorece la retención.
- Es superior a otros tipos de aprendizaje usando el material es difícil.
- Es más favorable cuando tiene conocimientos previos.

Desventajas por aprendizaje del descubrimiento:

- Confunde medios con fines.
- Exige mucho tiempo.

- No va con la cultura de hoy (Internet).
- No tienen muchos niños una motivación inicial.
- Poco incentivo para niños de 5 a 7 años.
- Los niños impulsivos dan anticipadamente respuestas equivocadas.

D) Ausubel (1983; 79), Teórico cognoscitivo que no coincide con las ideas más comunes de los conductistas, tampoco acepta totalmente las ideas de Piaget ni las de Bruner.

Propone dos tipos de aprendizaje:

- El aprendizaje por recepción y el aprendizaje por descubrimiento.

En el aprendizaje por recepción, el contenido que se aprende se presenta al sujeto en su forma final, es decir, el alumno no hace descubrimientos, sólo se le exige que internalice el material o información que se le entrega como estímulo y posteriormente puede reproducirlo

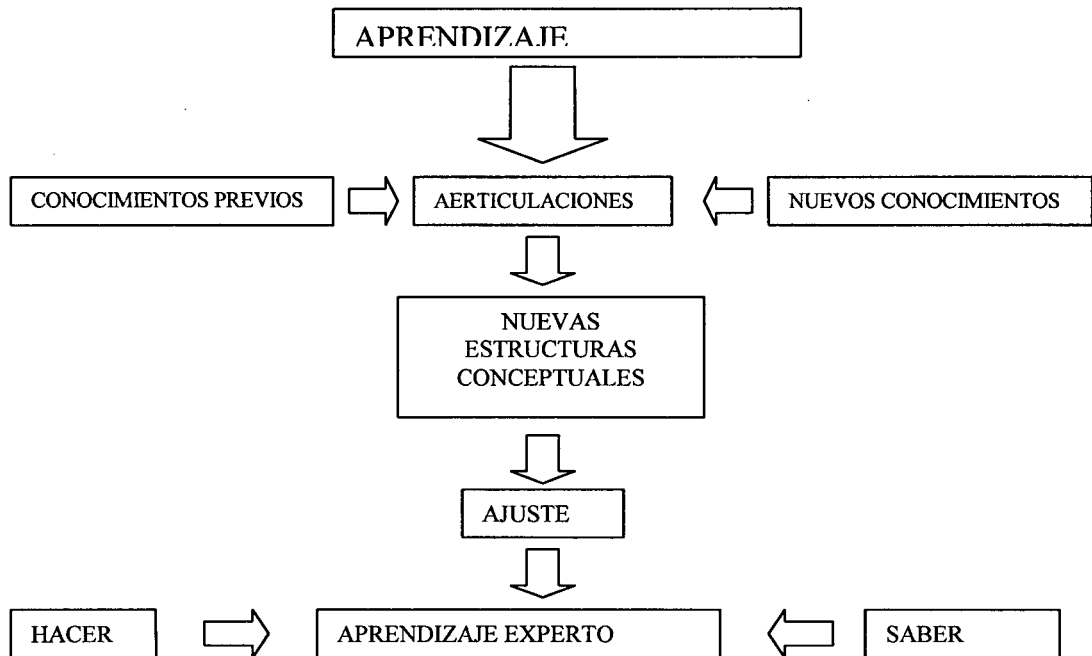
Por descubrimiento, el contenido principal de lo que va ser aprendido no se le da al sujeto, sino que debe ser descubierto por el alumno antes de que pueda incorporar lo significativo de su tarea, a su estructura cognoscitiva (descubrir algo).

- **El aprendizaje por repetición y el aprendizaje significativo.**

El aprendizaje por repetición se da cuando la tarea del aprendizaje consta de puras asociaciones arbitrarias. Ejemplo reforzar tema no aprendido en reiteradas ocasiones.

El aprendizaje significativo. El aprendizaje significativo es más importante que la simple repetición, implica un procesamiento de relación

de manera no arbitraria y sustancial la nueva información con los conocimientos y experiencias previas y familiares que ya posee en su estructura de conocimiento o cognitiva el estudiante.



El aprendizaje debe ser una actividad significativa para la persona que aprende y dicha significatividad está directamente relacionada con la existencia de relaciones entre el conocimiento nuevo y el que ya posee el educando.

Así como Díaz y otros (2005;39) sustentan que “el aprendizaje significativo es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimientos mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes.”

Asimismo, Caycho (2001;43) manifiesta “aprendizaje es un proceso de construcción de representaciones personales significativas y con sentido de un objeto o situación de la realidad.”

Modelo de aprendizaje de Ausbel

Aprendizaje por recepción significativa. Porque:

- ✓ Las personas adquieren conocimientos, principalmente a través de la recepción más que a través del descubrimiento.
- ✓ Los conceptos, principios e ideas les son presentados y recibidos; no descubiertos.
- ✓ Cuanto más organizada y clara sea una presentación, más a fondo aprenderá la persona.
- ✓ La persona que aprende recibe información verbal, la vincula a los acontecimientos previamente adquiridos y, de esta forma da a la nueva información, así como a la información, un significado especial.
- ✓ La memorización no es considerada como aprendizaje significativo.

Modelo de enseñanza de Ausbel

Enseñanza por exposición para aprendizaje significativo Para promover el aprendizaje significativo en lugar del aprendizaje por memoria.

- ✓ Los maestros presentan el material (información) en forma cuidadosamente organizada, secuencial y casi terminada (bien preparada), los alumnos reciben el material más relevante de la manera más eficiente posible.
- ✓ No imposición ni verticalismo, sino interacción dinámica entre profesor y los alumnos.
- ✓ Enseñanza por exposición en base de ejemplificaciones

Características de la enseñanza por exposición:

El modelo de enseñanza por exposición de Ausubel tiene cuatro características principales:

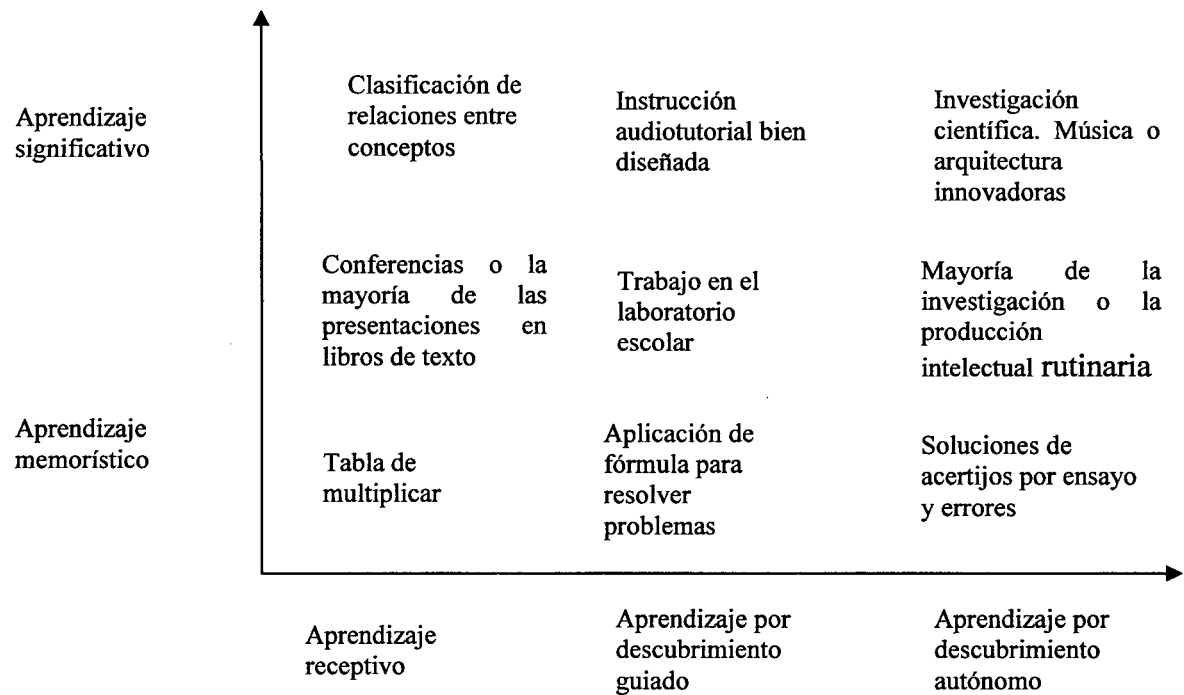
- a) Requiere **gran interacción** de maestro y los estudiantes. Aunque el maestro haga la presentación inicial, se pide las ideas y respuestas de los estudiantes a lo largo de toda la lección.
- b) Uso **frecuente de ejemplos** (materiales objetivos, dibujos, diagramas, fotografías, etc.)
- c) Enseñanza por exposición en **forma deductiva**. Los conceptos más generales se presentan primero y los conceptos más específicos son derivados de ellos.
- d) La enseñanza **es secuencial**, debe seguir en forma lógica ciertos pasos.

Condiciones que permiten el logro del aprendizaje significativo

Para que realmente sea significativo el aprendizaje, este debe reunir varias condiciones: la nueva información debe relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el estudiante ya sabe, dependiendo también de la disposición la motivación y actitud de éste por aprender, así como de la naturaleza de los materiales o contenidos del aprendizaje.

Díaz y otros (2005; 41), plantea "La importancia que tiene que el alumno posea ideas previas pertinentes como antecedente necesario para aprender, ya que sin ellas, aun cuando el material de aprendizaje este "bien elaborado", poco será lo que el aprendiz logre."

Esquematización de las condiciones para el logro del aprendizaje significativo:



Respecto al :

a) **Material**

- Relacionabilidad no arbitraria
- Relacionabilidad sustancial
- Estructura y organización

Significado lógico

b) **Alumno**

- Disposición actitud
- Naturaleza de su estructura cognitiva
- Conocimiento y experiencias previas

Significado Psicológico

Fases de aprendizaje significativo

1. Fase inicial de aprendizaje:

- El aprendiz percibe a la información como constituida por pieza o por parte aisladas sin conexión conceptual
- El aprendiz tiende a memorizar o interpretar en la medida de lo posible esta pieza, y para ello usa su conocimiento esquemático.
- El procesamiento de la información es global y este se basa en: escaso conocimiento sobre el dominio a aprender, estrategias generales independientes de dominio, uso de conocimientos d otro dominio para interpretar la información (para comparar y usar analogías).
- La información aprendida es concreta (más que abstracta) y vinculada al contexto específico.
- Uso predominante de estrategias de repaso para aprender la información.
- Gradualmente el aprendiz va construyendo un panorama del dominio o del material que va a aprender, para lo cual usa su conocimiento esquemático, establece analogías (con otros dominios que conoce mejor) para representarse ese nuevo dominio construye sus posiciones basadas en experiencias previas, etc.

2. Fase intermedia de aprendizaje

- El aprendiz empieza a encontrar relaciones y similitudes entre las partes aisladas y llega a configurar esquemas y mapas cognitivos a cerca de material y el dominio de aprendizaje en forma progresiva. Sin

embargo, estos esquemas no permiten aún que el aprendizaje se conduzca en forma automática y autónoma.

- Se va realizando de manera paulatina un procesamiento más profundo del material. El conocimiento aprendido se vuelve aplicable a otros contextos.
- Hay más oportunidad para reflexionar sobre la situación, material y dominio.
- El conocimiento llega a hacer más abstracto, es decir, menos dependiente del contexto donde originalmente fue adquirido.
- Es posible el empleo de estrategias elaborativas u organizativas tales como: mapas conceptuales y redes semánticos (para realizar conductas metacognitivas); así como para usar la información en la solución de tareas – problema, donde se requiera la información a aprender.

3. Fase terminal del aprendizaje:

- Los conocimientos que comenzaron a hacer elaborados en esquemas o mapas cognitivos en la fase anterior, llegan a estar más integrados y a funcionar con mayor autonomía.
- Como consecuencia de ello las ejecuciones comienzan a ser más automáticas ya a exigir un menor control consciente.
- Igualmente las ejecuciones del sujeto se basan en estrategias específicas del dominio para la realización de tareas, tales como la solución de problemas, respuestas a preguntas, etc.

- El aprendizaje que ocurre durante esta fase probablemente consiste en:
 - a) la acumulación de información a los esquemas preexistentes. y b)
 - aparición progresiva de interrelaciones de alto nivel en los esquemas.

Estilos de aprendizaje

El análisis de los Estilos de Aprendizaje ofrece indicadores que ayudan a guiar las interacciones de la persona con las realidades existenciales. Facilitan un camino, aunque limitado, de auto y heteroconocimiento. La mayoría de los autores coinciden en que los Estilos de aprendizaje son como la mente procesa la información o como es influida por las percepciones de cada individuo.

Veamos en concreto algunas de las definiciones más significativas, analizando sus peculiaridades. Huerta (2001; 62), en la publicación enseñar a aprender significativamente señala, que el estilo de aprendizaje o estilo cognitivo “se refiere a las formas o modos por los cuales éste resulta más eficaz, es decir, es la manera de cómo cada alumno o aprendiz percibe, procesa e interioriza la información”.

Los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje. Cuando hablamos de estilos de aprendizaje estamos teniendo en cuenta los rasgos cognitivos, incluimos los estudios de psicología cognitiva que explica la diferencia en los sujetos respecto a la forma de conocer. Este aspecto cognitivo es el que caracteriza y se expresa en los estilos Cognitivos.

Todas las definiciones, nos lleva a entender que, así como una persona tiene diferentes estilos de aprender, también tendrá diferentes ritmos de

aprendizaje. Por lo tanto un sujeto puede procesar la información (aprender), más rápido que otro dependiendo del estilo de aprendizaje que emplee. Este hecho, permite dotar de actualidad y vitalidad la teoría de las inteligencias múltiples, estilos y ritmos de aprendizaje.

Modelos de estilos de aprendizaje.

Alonso et al. (1994; 104-116), un aprendizaje óptimo requiere de las cuatro fases, por lo que será conveniente presentar nuestra materia de tal forma que garanticemos actividades que cubran todas las fases de la rueda de Kolb. Con eso por una parte facilitaremos el aprendizaje de todos los alumnos, cualesquiera que sea su estilo preferido y, además, les ayudaremos a potenciar las fases con los que se encuentran menos cómodos. Honey y Mumford, en base a la teoría de Kolb, clasifica los estilos de aprendizaje en cuatro: Activos , reflexivos, teóricos y pragmáticos:

1) **Activos**, los alumnos activos se involucran totalmente y sin prejuicios en las experiencias nuevas. Disfrutan el momento presente y se dejan llevar por los acontecimientos. Suelen ser entusiastas ante lo nuevo y tienden a actuar primero y pensar después en las consecuencias. Llenan sus días de actividades y tan pronto disminuye el encanto de una de ellas se lanzan a la siguiente. Les aburre ocuparse de planes a largo plazo y consolidar los proyectos, les gusta trabajar rodeados de gente, pero siendo el centro de las actividades.

La pregunta que quieren responder con el aprendizaje es ¿Cómo? Los activos aprenden mejor, cuando:

- Se lanzan a una actividad que les presente un desafío.
- Realizan actividades cortas y de resultado inmediato.
- Hay emoción, drama y crisis.

Les cuesta más trabajo aprender, cuando tienen que:

- Adoptar un papel pasivo.
- Asimilar, analizar e interpretar datos.
- Trabajar solos.

2) **Reflexivos**, los alumnos reflexivos tienden a adoptar la postura de un observador que analiza sus experiencias desde muchas perspectivas distintas. Recogen datos y los analizan detalladamente antes de llegar a una conclusión. Para ellos lo más importante es esa recogida de datos y su análisis concienzudo, así que procuran posponer las conclusiones todo lo que pueden. Son precavidos y analizan todas las implicaciones de cualquier acción antes de ponerse en movimiento. En las reuniones observan y escuchan antes de hablar, procurando pasar desapercibidos.

La pregunta que quieren responder con el aprendizaje es ¿Por qué?

Los alumnos reflexivos aprenden mejor, cuando pueden:

- Adoptar la postura del observador.
- Ofrecer observaciones y analizar la situación.
- Pensar antes de actuar.

Les cuesta más aprender, cuando:

- Se les fuerza a convertirse en el centro de la atención.
- Se les apresura de una actividad a otra.
- Tienen que actuar sin poder planificar previamente.

3.) **Teóricos**, los alumnos teóricos adaptan e integran las observaciones que realizan en teorías complejas y bien fundamentadas lógicamente. Piensan de forma secuencial y paso a paso, integrando hechos dispares en teorías coherentes. Les gusta analizar y sintetizar la información y su sistema de valores premia la lógica y la racionalidad. Se sienten incómodos con los juicios subjetivos, las técnicas de pensamiento lateral y las actividades faltas de lógica clara.

La pregunta que quieren responder con el aprendizaje es ¿Qué?

Los alumnos teóricos aprenden mejor:

- A partir de modelos, teorías, sistemas con ideas y conceptos que presenten un desafío.
- Cuando tienen oportunidad de preguntar e indagar.

Les cuesta más aprender:

- Con actividades que impliquen ambigüedad e incertidumbre.
- En situaciones que enfatizen las emociones y los sentimientos.
- Cuando tienen que actuar sin un fundamento teórico.

4.) **Pragmáticos**, los alumnos pragmáticos les gusta probar ideas, teorías y técnicas nuevas, y comprobar si funcionan en la práctica. Les gusta buscar ideas y ponerlas en práctica inmediatamente, les aburren e impacientan las

largas discusiones discutiendo la misma idea de forma interminable. Son básicamente gente práctica, apegada a la realidad, a la que le gusta tomar decisiones y resolver problemas. Los problemas son un desafío y siempre están buscando una manera mejor de hacer las cosas.

1.2.5. Rendimiento académico

El rendimiento académico es una medida de las capacidades del alumno, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo.

Paez citado por Huerta (2005; 197), señala que el rendimiento académico es el grado en que cada estudiante ha alcanzado los objetivos propuestos y las condiciones bajo las cuales se produjo ese logro.

En el rendimiento académico de los estudiantes influyen varios factores directa o indirectamente, tales como: alimentación, apoyo de los padres en las tareas educativas, formas de vida de los padres, métodos y técnicas de enseñanza de los docentes, concepción de la evaluación de los docentes, programación curricular, infraestructura, medio social, entre otros. No obstante, podemos afirmar que el rendimiento académico es el resultado del proceso de aprendizaje, condición que ostenta el estudiante expresado a través de los conocimientos y actitudes sobre los conceptos físicos.

García (2000; 21), manifiesta “El rendimiento académico es el producto de la educación, el que sufre la influencia de todas las variables, de ahí que el rendimiento sea también diferenciado, es decir, varía entre sujetos”

El producto de la educación podría definirse como “el resultado de una acción o de un proceso educativo”. La definición es ambigua, no operativa, excesivamente general y limitada en su concepción individual, al no considerar de proyección social de los efectos de la educación.

Existen distintos factores que inciden en el rendimiento académico. Desde la dificultad propia de algunas asignaturas, hasta la gran cantidad de exámenes que puedan coincidir en una fecha, pasando por la amplia extensión de ciertos programas educativos, son muchos los motivos que pueden llevar a un alumno a mostrar un pobre rendimiento académico. <http://definicion.de/rendimiento-academico/> (2010).

La evaluación

La evaluación en general, aspira a conocer y valorar no solo los resultados conseguidos, sino también la correlación que existe entre estos y los medios utilizados. La evaluación es un juicio de valor apoyado en conocimientos y datos de lo evaluado. La evaluación exige un conocimiento previo de unas escalas de valor que sirvan de marco de referencia a la formulación de nuestros juicios.

García (2000; 15), “En el contexto educativo se viene utilizando tres vocablos para dar a conocer y valorar, con la mayor precisión posible, el producto educativo, el producto de la actividad escolar, son los conceptos de evaluación, calificación y medida”.

De la Orden (1982; 14); “el profesor deberá dirigir su atención a cuestiones como estas : ¿logré mis objetivos?, ¿cambió la conducta de los alumnos?, ¿fueron efectivos mis procedimientos?, ¿los usarías de nuevo en una situación

similar?, ¿qué destrezas, aptitudes o conocimientos necesitan más atención?, ¿qué estudiantes necesitan más atención en mi clase?. En una palabra, es necesario interesarse en averiguar si se siguieron los mejores caminos para lograr los objetivos establecidos.

En el contexto educativo, como vemos, pueden evaluarse diferentes instancias de la realidad educativa:

- El aprendizaje de los alumnos
- La eficacia del profesor
- La eficacia de un programa
- La eficacia diferencial de diferentes técnicas o métodos didácticos
- La eficacia relativa de diferentes materiales didácticos
- La estructura y organización de un departamento o d un centro educativo
- La eficacia de un esquema de evaluación
- Etc.

La evaluación educativa debe abarcar todo el conjunto de factores significativos que inciden, no solo en el aprendizaje, si no en la educación integral de los estudiantes. Pero a la vez, debe referirse también a todo el conjunto de elementos que forman parte del proceso educativo, condicionando o facilitando la mejora de los educandos.

1.2.6. Capacidades

Capacidades de área. El área de matemática permite que el estudiante se enfrente a situaciones problemáticas, vinculadas o no a un contexto real, con una actitud crítica. Se debe propiciar en el estudiante un interés permanente por

desarrollar sus capacidades vinculadas al pensamiento lógico matemático que sea de utilidad para su vida actual y futura.

DCN (2009; 318), En el caso del área de Matemática, las capacidades explicitadas para cada grado involucran los procesos transversales de Razonamiento y demostración, Comunicación matemática y Resolución de problemas, siendo este último el proceso a partir del cual se formulan las competencias del área en los tres niveles.

- **Razonamiento y demostración** para formular e investigar conjeturas matemáticas, desarrollar y evaluar argumentos y comprobar demostraciones matemáticas, elegir y utilizar varios tipos de razonamiento y métodos de demostración para que el estudiante pueda reconocer estos procesos como aspectos fundamentales de las matemáticas.
- **Comunicación matemática** para organizar y comunicar su pensamiento matemático con coherencia y claridad; para expresar ideas matemáticas con precisión; para reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y la realidad, y aplicarlos a situaciones problemáticas reales.
- **Resolución de problemas**, para construir nuevos conocimientos resolviendo problemas de contextos reales o matemáticos; para que tenga la oportunidad de aplicar y adaptar diversas estrategias en diferentes contextos, y para que al controlar el proceso de resolución reflexione sobre éste y sus resultados. La capacidad para plantear y resolver problemas, dado el carácter integrador de este proceso, posibilita la interacción con las demás áreas curriculares coadyuvando al desarrollo de otras capacidades; asimismo, posibilita la conexión de las ideas matemáticas con intereses y experiencias del estudiante.

Desarrollar estos procesos implica que los docentes propongan situaciones que permitan a cada estudiante valorar tanto los procesos matemáticos como los resultados obtenidos, poniendo en juego sus capacidades para observar, organizar datos, analizar, formular hipótesis, reflexionar, experimentar empleando diversos procedimientos, verificar y explicar las estrategias utilizadas al resolver un problema.

En el nivel de Educación Secundaria se busca que cada estudiante desarrolle su pensamiento matemático con el dominio progresivo de los procesos de Razonamiento y demostración, Comunicación matemática y Resolución de problemas, conjuntamente con el dominio creciente de los conocimientos relativos a Número, relaciones y funciones, Geometría y medición, y Estadística y probabilidad.

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

Para fines curriculares, el área de Matemática en este nivel se organiza en función de:

- Números, relaciones y funciones
- Geometría y medición
- Estadística y probabilidad

Capacidades específicas del área de matemática

las capacidades específicas, son aquellas de menor complejidad y que operativizan a las capacidades de área. Las capacidades específicas sugieren las realizaciones concretas mediante las cuales se evidencian las capacidades de área. Su identificación sugiere los procesos cognitivos y metacognitivos implicados en las capacidades de área.

Las capacidades específicas se expresan en términos como: identifica, discrimina describe, analiza, infiere, interpreta, utiliza, evalúa, observa, explora, organiza, registra, relaciona, clasifica, selecciona, generaliza, descubre, proyecta, diseña, construye, argumenta, juzga, valora, formula y plantea.

1.2.7. Actitud

Pallares (2008; 130) manifiesta “La actitud es una tendencia existente en la persona a actuar de un modo determinado cuando se encuentra ante ciertas personas, hechos o ideas”, la actitud que tienen los estudiantes hacia un objeto o toda clase de temas y realidades, puede determinar el modo de cómo va responder verbalmente o cómo actuará ante él.

Actitud ante el área

Las actitudes ante el área están vinculadas con las predisposiciones del estudiante para actuar positiva o negativamente con relación a los aprendizajes propios de cada área curricular.

- Muestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados matemáticos.
- Muestra rigurosidad para representar relaciones, plantear argumentos y comunicar resultados.
- Toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas.
- Actúa con honestidad en la evaluación de sus aprendizajes y en el uso de datos estadísticos.
- Valora aprendizajes desarrollados en el área como parte de su proceso formativo.
-

Valores

DCN (2009; 480), También se evalúan las actitudes referidas al cumplimiento de las normas, conocidas generalmente como comportamiento.

Estas actitudes están vinculadas con cumplimiento de las convenciones sociales para vivir en armonía con los demás; mejoran las relaciones interpersonales y constituyen el soporte sobre el que se cimenta nuestra forma de actuar individual o socialmente. Tienen que ver con los afectos, la cortesía, la honradez, la puntualidad, el saludo, etc. Son indicadores de estas actitudes a modo de ejemplo, las siguientes:

- a) Es puntual.
- b) Demuestra cortesía.
- c) Ayuda a sus compañeros.
- d) Cuida el patrimonio institucional.

La valoración del comportamiento está a cargo del tutor de aula, con el apoyo del auxiliar de educación.

Se realiza mediante la escala literal:

- Muy bueno (El estudiante desarrolla significativamente todos los indicadores previstos)
- Bueno (El estudiante desarrolla significativamente mayoría de indicadores previstos)
- Regular (El estudiante desarrolla significativamente la mitad o menos de la mitad de los indicadores previstos)
- Deficiente (El estudiante desarrolla sólo algunos de los indicadores previstos)

1.3. Definición de término básicos

- **Actitud.** Es la forma de actuar de cada persona, el comportamiento que emplea un individuo para hacer las cosas.
- **Aprendizaje.** Es el proceso de construcción de conocimientos.
- **Aprendizaje significativo.** Es un proceso de construcción de conocimientos, que se da en el sujeto en interacción con el medio.
- **Autoaprendizaje.** Es la construcción de los conocimientos en forma autónoma.
- **Capacidad.** Se refiere a los recursos y aptitudes que tiene una persona para desempeñar una determinada tarea o cometido
- **Capacidad específica.** Son aquellas de menor complejidad y que operativizan a las capacidades de área
- **Estilos de aprendizaje.** Es el propio método o conjunto de estrategias que utiliza un individuo, para aprender.

- **Materiales.** Son objetos concretos (físicos).
- **Materiales Educativos.** Son elementos que tienen mensajes educativos y que pueden ser utilizados a través de uno o varios canales de comunicación, sirven para facilitar el aprendizaje de los alumnos y ayudándoles en su desarrollo.
- **Medios.-** Son canales de comunicación para transmitir mensajes
- **Método de enseñanza.** Es el conjunto de momentos y técnicas lógicamente coordinadas para dirigir el aprendizaje del alumno.
- **Metodología.** Es una disciplina particular de la pedagogía cuyo campo es la enseñanza específica de un área.
- **Módulo.** Es un conjunto de elementos que promueve aprendizajes mediante la integración organizada de personas, equipos materiales y procedimientos que interactúan para alcanzar metas u objetivos de aprendizaje.
- **Módulo instructivo.** Son medios de aprendizaje significativo, que coadyuva a desarrollar en los educandos sus capacidades
- **Rendimiento académico.** Es una medida de capacidades del alumno, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo.
- **Estilos de Aprendizaje.** Son métodos o conjunto de estrategias propios que un individuo utiliza para lo que quiere aprender.
- **Software.** Es el equipamiento lógico o soporte lógico de una computadora digital, y comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios para hacer posible la realización de una tarea específica, en contraposición a los componentes físicos del sistema.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Tipo de estudio o enfoque de investigación

Cuantitativo

El presente estudio está orientado a estudiar la realidad educativa con un método hipotético deductivo, que permitió comprender los fenómenos educativos de manera cuantificada.

Hernández y otros (2006:5) sustentan que el enfoque cuantitativo “usa la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”

2.2. Tipo de investigación

Aplicada

Es aplicada porque permitió modificar la realidad al aplicar el Módulo instructivo para optimizar el aprendizaje significativo del área de matemática de los estudiantes. Es decir permitirá resolver los problemas de la matemática aplicando estrategia didácticas pertinentes.

Carrasco (2009:43), sustenta que es aplicada por que permite la “aplicación de nuevas teorías a la práctica educativa para transformar o modificar la realidad”, de igual forma Villegas (2005; 67), manifiesta “es sin duda, el tipo de investigación más adecuado y necesario, en las actuales circunstancias, para la tarea educativa, porque el quehacer del maestro debe ser de permanente búsqueda de nuevas tecnologías y la adaptación y aplicación de nuevas teorías a la práctica de la educación, a la pedagogía experimental, con la finalidad de transformar la realidad educativa.”

2.3. Nivel de investigación

Experimental

Nivel de investigación que permitió manipular la variable Módulo Instructivo en el grupo experimental, para lograr la construcción del Aprendizaje Significativo en los estudiantes del Nivel Secundaria.

Izquierdo (2008:71), refiere “La investigación experimental permite establecer relaciones de causa y efecto.”, así como Villegas (2005:75), sustenta que “muchos autores refieren que no es pertinente hablar de investigación

experimental, en razón de que, la experimentación más que nada es un método, un nivel o un diseño de la investigación. Sin embargo, como en la acción educativa o en otras tareas que nos llevan a realizar investigación, es necesario describir hechos o fenómenos provocados y controlados, entonces , si se puede hablar de investigación experimental.”

2.4. Método de investigación

Inductivo

Método que permitirá generalizar las conclusiones en base a conocimientos específicos, de manera detallada sobre la influencia de la aplicación del Módulo Instructivo en el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Velásquez (s.f.; 238) [19], señala que el método de inducción, “es la forma de razonamiento por medio de la cual se pasa del conocimiento de casos particulares a un conocimiento más general que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales. Así como Izquierdo (2008:97) sustenta que “El método inductivo es un proceso en el que, a partir del estudio de casos particulares, se obtienen conclusiones o leyes universales que explican o relacionan los fenómenos estudiados”

Deductivo

Método que permitió especificar de manera detallada las conclusiones en base de conocimientos generales, sobre la influencia de la aplicación del Módulo Instructivo en el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Izquierdo (2008:98), sustenta que el método deductivo “Consiste en obtener conclusiones particulares de una ley universal”, así como Hilario (2000; 109) refiere que el método deductivo parte de verdades preestablecidas para inferir de ellas conclusiones respecto de casos particulares.

Experimental

Método que permitió manipular intencionalmente la variable independiente Módulo Instructivo sobre el grupo experimental, para conocer los efectos producidos de manera detallada en la variable dependiente aprendizaje significativo de los estudiantes.

Villegas, L. (2005:87) sustenta que “La investigación experimental, estudia las relaciones de causalidad utilizando la metodología experimental con la finalidad de controlar los fenómenos. Se funda en la manipulación activa de una variable y el control sistemático de la otra”, así como Carrasco (2005; 272), manifiesta que el método experimental “se emplea para investigaciones de carácter experimental, es decir, en aquellas donde se manipula intencionalmente las variables independientes para ver sus efectos en las variables dependientes, bajo el control del investigador y en la que hay un grupo de control y un grupo experimental.”

2.5. Diseño de investigación

Diseño cuasiexperimental: Diseño con grupo de control no equivalente

Diseño que permitió experimentar con dos grupos de control y experimento ya formados, que no han sido escogidos al azar, para demostrar la influencia que

produce la Aplicación del Módulo Instructivo en el aprendizaje significativo de la matemática en los estudiantes del Nivel Secundaria.

Barrientos (2006; 65-67), manifiesta que el diseño cuasiexperimental se utilizan en casos donde es difícil o casi imposible el control experimental riguroso y sólo es posible alcanzar o manejar a algunas fuentes que amenazan su validez tanto interna y externa.

En este diseño intervienen dos grupos de trabajo sobre los cuales se evalúa la variable dependiente, luego se aplica la variable experimento a uno de ellos y el otro grupo sirve de control al finalizar las comparaciones de estudio. Su esquema es el siguiente:

GE : $O_1 \dots\dots\dots X \dots\dots\dots O_2$

GC : $O_1 \dots\dots\dots O_3$

Donde: O_1 es la evaluación de la variable dependiente, X la aplicación de la variable de interés sobre el grupo de experimento, O_2 los resultados del experimento y O_3 la medición de la variable dependiente en grupo de control para establecer las comparaciones respectivas. Este diseño guarda semejanza con el diseño pre prueba y post prueba, con la diferencia de que en este caso los componentes de los grupos no son seleccionados aleatoriamente como sucede en el primero.

2.6. Población y muestra

Población

La población estuvo constituida por todos los integrantes a la comunidad educativa de la Institución Educativa Pública “Libertad de América”, Izquierdo

(2008:88) sustenta que la población “Es el conjunto de todos los elementos (unidades de análisis o estudio) que pertenecen al ámbito espacial donde se desarrolla el trabajo de investigación”, la población se dividió en :

Población teórica. Constituida por todos los estudiantes de la Institución Educativa “Libertad de América” del distrito de Quinua.

Población muestreada. Constituida por 500 estudiantes del nivel Secundaria de la Institución Educativa “Libertad de América del distrito de Quinua.

Criterios de inclusión y exclusión

CRITERIO	INCLUSIÓN	EXCLUSIÓN
Condición de matriculados	Promovidos	• Repitentes • Retirados • Desaprobados

Muestra

La muestra estuvo constituida por una parte reducida de la población, 80 estudiantes de dos secciones del primer grado del Nivel Secundaria de la Institución Educativa “Libertad de América” del distrito de Quinua. Izquierdo (2008:88) sustenta que la muestra “Es una parte o fragmento representativo de la población seleccionados por algún método de muestreo”

Se contó con dos grupos:

- Grupo de control : 40 estudiantes del primer grado de la sección “A”.
- Grupo de Experimento : 40 estudiantes del primero grado de la sección “B”.

Tipo de muestreo

Se hizo uso del muestreo no probabilístico intencional, porque se determinó los grupos sin la aplicación de fórmulas estadísticas, a criterio del investigador, así como Carrasco (2005; 243), manifiesta que “Es aquella que el investigador selecciona según su propio criterio, sin ninguna regla matemática o estadística.

2.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.7.1. Técnicas. Como un conjunto de mecanismos, medios estrategias, sistemas de recolectar y transmitir datos, ha permitido seleccionar y elegir adecuadamente las herramientas para operativizar cada etapa del trabajo, Carrasco (2006; 274) sustenta que “La técnica constituye conjunto de reglas y pautas que guían las actividades que realizan los investigadores en cada una de las etapas de la investigación científica”.

Las técnicas utilizadas fueron: Observación, entrevista, prueba de conocimiento o evaluación y escala.

Observación

Técnica que permitió recoger información sobre un acontecimiento o conducta de los estudiantes, Carrasco (2005; 282) sustenta que la técnica observación “es un proceso intencional de captación de las características, cualidades y propiedades de los objetos y sujetos de la realidad, a través de nuestros sentidos o con la ayuda de poderosos instrumentos que amplían su limitada capacidad.

Entrevista

Técnica que permitió recoger información y opinión de los estudiantes y padres de familia, sobre el trabajo realizado del investigador en la aplicación del módulo instructivo en la enseñanza - aprendizaje del área de matemática, Rodríguez (1997;72), sustenta que la técnica de entrevista “consiste en la conversación que sostiene el entrevistador con el entrevistado acerca de un tema de investigación, con la finalidad de obtener informaciones valiosas procedentes de una persona enterada del asunto”

Escala

Técnica que permitió recoger información sobre la valoración de la aplicación del módulo instructivo, el texto Docencia universitaria sustenta “las escalas también son series de categoría de análisis como las listas de chequeo, pero admiten una apreciación cuantitativa, más allá del simple “sí” o “no”. Estos aspectos pueden ser observados y valorados por el profesor, o en otros casos, por los propios alumnos”

Prueba de conocimiento

Técnica que permitió recoger información sobre el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

2.7.2. Instrumentos. Los instrumentos han permitido recoger y organizar los datos, con la finalidad de obtener información del presente trabajo de investigación, para Hernández y otros (2006 ; 277) los instrumentos es un “Recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente”; los instrumentos empleados fueron:

Lista de Cotejo

Instrumento que permitió recoger información específica sobre las actitudes diversas de los estudiantes en el desarrollo de las diferentes sesiones, para Carrasco (2005; 291) los instrumentos “se emplean con mayor frecuencia para la observación de la complejidad de los hechos, medir la actitud, el comportamiento y opiniones de personas o sujetos y grupos poblacionales, que son materia del estudio investigado.”

Guía de entrevista

Instrumento que permitió relacionarse de cerca y recoger las diferentes opiniones de los estudiantes y padres de familia sobre el trabajo del investigador en la aplicación del módulo instructivo en el desarrollo de las sesiones del área de matemática.

Escala de Valoración

Instrumento que permitió recoger información sobre las diferentes actitudes de los estudiantes frente a la aplicación del módulo instructivo en la enseñanza aprendizaje del área de matemática.

Prueba escrita

Instrumento que permitió la recolección de los datos de la variable dependiente, en el proceso de pre y post prueba estuvo constituida por un conjunto de ítems de evaluación mixta (objetiva, dicotómica, completamiento, de desarrollo y mixta) relacionados a los fundamentos teórico y prácticos de las variables de estudio, para saber el logro de sus aprendizajes (rendimiento académico), después de la aplicación del experimento en ambos grupos.

RENDIMIENTO ACADÉMICO		
Valoración cualitativa ordinal	Valoración cuantitativa	Valoración cualitativa nominal
Excelente	17-20	Aprobados
Buena	14-16	
Regular	11-13	
Deficiente	00-10	Desaprobados

2.8. Material de intervención en el experimento

a) Plan de enseñanza con experimento

Estará constituido por los módulos de experimentación, aplicados al grupo experimental según el detalle siguiente:

Grupo	Conocimientos	Módulo de experimentación	Período	Responsable
EXPERIMENTAL	➤ Conjuntos: Nociones de conjunto, determinación de conjuntos, clases de conjuntos, relaciones entre conjuntos.	Módulo 1	15-03-10 al 09-04-2010	Profesora investigador
	➤ Operaciones con conjuntos: Unión, intersección, diferencia, diferencia simétrica, complemento de un conjunto.	Módulo 2	12-04-2010 al 04-06-2010	
	➤ Los Números Naturales (N). Operaciones con números naturales	Módulo 3	07.06.10 al 02.07.10	
	➤ Potenciación y Radicación en N.	Módulo 4	05.07.10 al 26.07.10	

b) Plan de Enseñanza tradicional

Se realizará la enseñanza de manera tradicional a través de una guía de clase, constituida por los conocimientos del tema a enseñarse: esquema.

Grupo	Conocimientos	Guía de clase	Período	Responsable
Control	➤ Conjuntos: Nociones de conjunto, determinación de conjuntos, clases de conjuntos, relaciones entre conjuntos.	Resumen 1	15-03-10 al 09-04-2010	Profesora investigador
	➤ Operaciones con conjuntos: Unión, intersección, diferencia, diferencia simétrica, complemento de un conjunto.	Resumen 2	12-04-2010 al 04-06-2010	
	➤ Los Números Naturales (N). Operaciones con números naturales	Resumen 3	07.06.10 al 02.07.10	
	➤ Potenciación y Radicación en N.	Resumen 4	05.07.10 al 26.07.10	

2.9. Validez y confiabilidad de instrumentos

Para la prueba de validez de los instrumentos de investigación, éstos fueron sometidos al juicio de expertos para verificar su utilidad y aplicabilidad, para tal propósito se proporcionó un formato de validación, donde emitieron su opinión acerca del contenido de los instrumentos y elaborar la versión definitiva, quienes dictaminaron oportuna y favorablemente con los siguientes resultados:

N°	EXPERTO	PORCENTAJE DE VALORACIÓN
01	Dr. Pedro Huauya Quispe	87,4%
02	Mg. Glicerio Alfredo García Huayta	91,0%
03	Mg. Requelme Darío Meza Salazar	90,1%
Promedio ponderado		89,5%

De análisis se refiere que la ponderación promedio de la validez de los instrumentos equivale a 89,5% de aceptación, en base a los tres expertos consultados es válido con lo que se trabajó en la presente investigación catalogado como aceptable; lo que se considera aplicable el instrumento.

Confiabilidad

La confiabilidad de consistencia interna, fue determinada con la prueba piloto, en una muestra de 15 estudiantes que no son miembros de la muestra y 10 padres de familia, aplicando Alpha de Cronbach, según Gamarra (2008;178), precisa coeficiente de alfa de Crombach mediante la varianza de los ítems, la varianza del puntaje total, la fórmula referencial es la siguiente:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Donde:

α = coeficiente de Cronbach

K= número de ítems o preguntas del instrumento

$\sum S_i^2$ = Suma de las varianzas de cada ítem

S_t^2 = Varianza total o varianza del instrumento (puntaje total de los jueces)

Cuanto menor sea la variabilidad de respuesta por parte de los jueces, es decir haya homogeneidad en respuesta dentro de cada ítem mayor será el alfa de Cronbach.

El coeficiente de confiabilidad de los instrumentos fueron 0,85 (85% aceptable), verificándose su adecuada estructuración para medir las variables en estudio.

MATRIZ DE RESULTADOS DE PRUEBA DE CONFIABILIDAD

Instrumentos	α de Cronbach	Interpretación
Escala de valoración	0,74	Aceptable
Lista de cotejo	0,96	Confiable
Entrevista	0,82	Aceptable
Prueba escrita	0,89	Aceptable
Total	0,85	Aceptable

FUENTE: Ver anexo N° 02

Siendo la tabla de interpretación de coeficiente de validez de confiabilidad.

Muy baja 0 (0%)	Baja 0,01 a 0,49	regular 0,5 a 0,59	Aceptable 0,6 a 0,89	Elevada 0,9 a 1
0% de confiabilidad	1% a 49% baja de confiabilidad	50% a 59% regular de confiabilidad	60% a 89% aceptable de confiabilidad	90% a 100% de confiabilidad

2.10. Procedimiento y procesamiento de datos

A) **Análisis descriptivos.** Se realizó la clasificación y sistematización de información en cuadros y gráficos, haciendo uso de las frecuencias absolutas y relativas simples. Asimismo se emplearon las medidas de tendencia central y de dispersión.

B) **Análisis inferencial.** La prueba de hipótesis se realizó a través de la prueba de Z, para el tamaño de muestra mayor de 30.

PASOS:

a) Planteamiento de Hipótesis

➤ **Hipótesis alternativa (H_a).**

La Aplicación del Módulo Instructivo influye eficazmente en el Aprendizaje Significativo de la Matemática de los estudiantes del grupo experimental (GE) con relación del grupo control.

➤ **Hipótesis nula (H_0)**

La Aplicación del Módulo Instructivo no influye eficazmente en el Aprendizaje Significativo de la Matemática de los estudiantes del grupo experimental (GE) con relación del grupo control.

b) Nivel de significancia: α

Se eligió un nivel de significancia del 5% que equivale a un valor $\alpha = 0,05$ (al 95% del nivel de confianza). Lo cual implica que tenemos el 95% de seguridad para generalizar la conclusión.

c) Elección de la prueba estadística: Prueba de Z

$$Z_c = \frac{(\bar{x}_x - \bar{x}_y) - (\mu_x - \mu_y)}{\sqrt{\frac{S_x^2}{n_x} + \frac{S_y^2}{n_y}}}, \text{ para } n > 30$$

Donde:

- Z_c : Valor calculado de prueba de Z
- $\bar{x}_x$: Media del grupo control
- $\bar{x}_y$: Media del grupo experimental
- S_x^2 : Varianza del grupo control
- S_y^2 : Varianza del grupo experimental
- n_x : Tamaño de muestra del grupo control
- n_y : Tamaño de muestra del grupo experimental

d) Definición de la región de rechazo o criterio de decisión

Prueba Z: unilateral (cola izquierda)

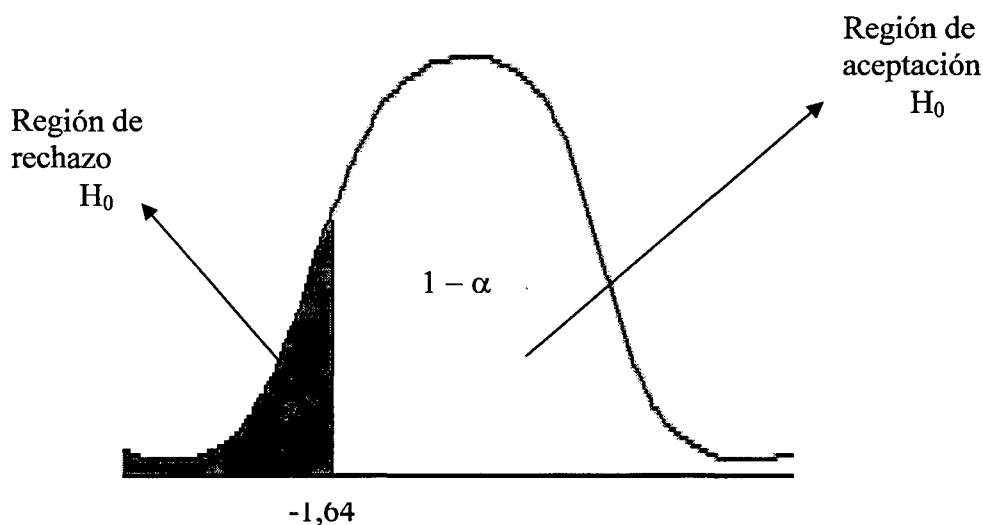
El valor de Z en la tabla estadística (Z_t) con 5% de significancia es de 1,64

$$(Z_t = Z_{1-\alpha} = Z_{0,95} = 1,64)$$

$$\text{Donde } 1 - \alpha = 1 - 0,05 = 0,95$$

Según Córdova (2006;123), la región crítica o de rechazo H_0 .

De la misma forma Gamarra (2008;93), manifiesta que la región crítica para el rechazo de la hipótesis nula es el área debajo de la curva que contiene a todos los valores de la estadística que permite el rechazo de hipótesis nula, cuya gráfica es:



e) Decisión estadística e interpretación.

Condición (cola izquierda)	Significación	Interpretación	
		H_a	H_0
$ Z_c \geq Z_t $	$\alpha < 0,05$	Se acepta	Se rechaza
$ Z_c < Z_t $	$\alpha > 0,05$	Se rechaza	Se acepta

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente capítulo, los datos recolectados sobre la aplicación del Módulo instructivo en la enseñanza-aprendizaje de la matemática de los estudiantes, se procedió a procesar y realizar los cálculos estadísticos correspondientes, obteniéndose los resultados que a continuación se detallan:

3.1. Resultados de la investigación

3.1.1. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

CUADRO N° 3.1: Calificación vigesimal de razonamiento y demostración de los estudiantes en la I.E.P. “Libertad de América” del distrito de Quinua.

N°	Experimental	Control
1	15	11
2	14	13
3	12	11
4	12	7
5	13	12
6	13	13
7	13	12
8	16	10
9	13	10
10	13	11
11	13	13
12	11	11
13	10	10
14	11	11
15	15	15
16	15	9
17	15	10
18	13	13
19	12	12
20	10	10
21	10	10
22	14	9
23	15	11
24	15	15
25	15	10
26	15	12
27	12	12
28	12	12
29	14	14
30	14	8
31	15	10
32	16	8
33	14	12
34	12	12
35	13	8
36	15	12
37	13	13
38	14	13
39	17	11
40	13	7

FUENTE: Resultados de la evaluación escrita de los estudiantes

CUADRO N° 3.1.1: Medida de tendencia central y dispersión de razonamiento y demostración de los estudiantes.

Medidas de resumen	Razonamiento y Demostración	
	Experimental	Control
Muestra	40	40
Media	13,4	11,1
Mediana	13,00	11,00
Moda	13 y 15	12
Desviación estándar	1,71	1,95
Varianza	2,917	3,815
Mínimo	10	7
Máximo	17	15

Los estudiantes del grupo experimental con aplicación del módulo instructivo lograron un desarrollo de razonamiento y demostración entre 10 (deficiente) y 17 (excelente), con una media de 13,4 (regular) $\pm$ 1,71 puntos; mientras que en los estudiantes de grupo control, con clase tradicional a cargo del profesor en el desarrollo de razonamiento y demostración, fluctuó de 7 (deficiente) y 15 (bueno) con una media de 11,1 (regular) $\pm$ 1,95 puntos.

CUADRO N° 3.1.2: Prueba de Z de diferencia de medias para grupos independientes de la calificación vigesimal del desarrollo de razonamiento y demostración de los estudiantes (n>30)

Prueba "Z"	Valores
Z_c	5,61
α	< 0,05
Z_t	1,64
Diferencia de medias	2,3
Diferencia de desviación típica	0,24

FUENTE: Resultados de la evaluación escrita de los estudiantes

Los estudiantes del grupo experimental con aplicación del módulo instructivo, obtuvieron 2,3 puntos más en el desarrollo de razonamiento y demostración, que aquellos estudiantes del grupo control con enseñanza tradicional. Es decir, las calificaciones de los estudiantes se dispersan en una diferencia de 0,24 con respecto de las medias del grupo experimental y grupo control.

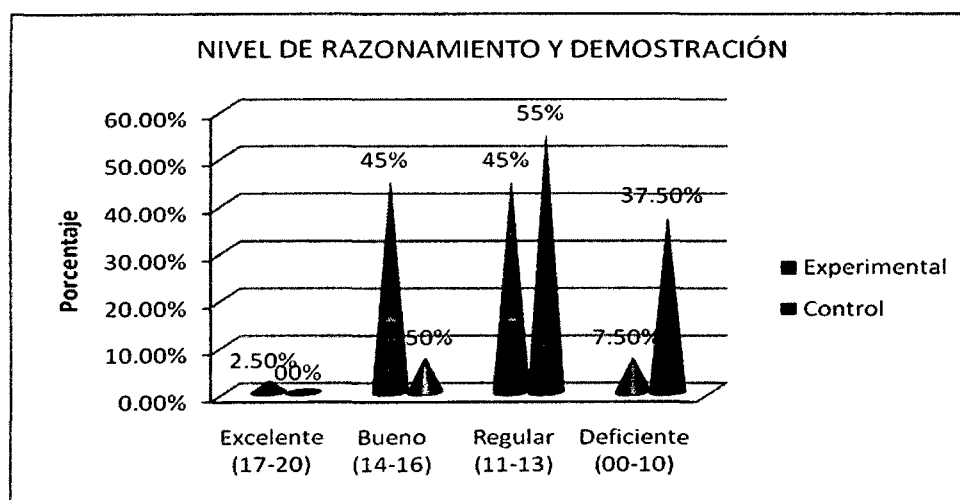
Al 95% del nivel de confianza, la aplicación del módulo instructivo influye eficazmente en el desarrollo de la capacidad de razonamiento y demostración de los estudiantes del área de matemática de la Institución Educativa "Libertad de América" del distrito de Quinua ($\rho < 0,05; Z_c = 5,61 > Z_t = 1,64$).

TABLA N° 3.1: Nivel de razonamiento y demostración de los estudiantes.

Nivel de razonamiento y demostración	Grupo			
	Experimental		Control	
EXCELENTE (17 - 20)	01	2.5 %	00	00.0 %
BUENO (14 - 16)	18	45 %	03	07.5 %
REGULAR (11 - 13)	18	45 %	22	55 %
DEFICIENTE (00 - 10)	03	7.5 %	15	37.5 %
Total	40	100 %	40	100 %

FUENTE: Resultados de la evaluación escrita de los estudiantes

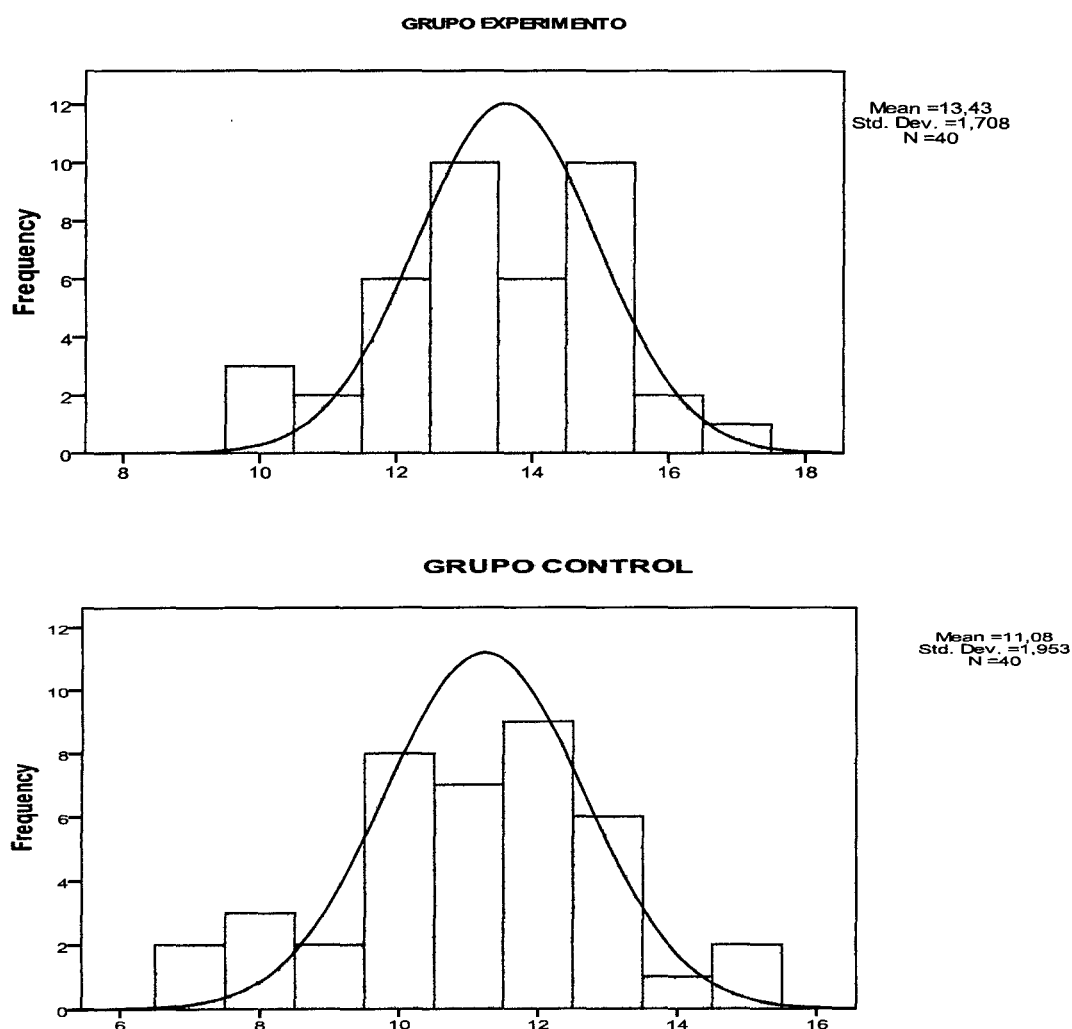
GRÁFICO N° 3.1



Del 100% (40) de estudiantes del grupo experimental, con la aplicación del módulo instructivo, el 2,5% logró el desarrollo de razonamiento y demostración de nivel excelente; 45%, bueno; el 45%, regular y 7,5%, deficiente. Del 100% (40) de estudiantes del grupo control, con enseñanza tradicional, 00% logró el desarrollo de razonamiento y demostración del nivel excelente; el 7,5%, bueno, el 55% regular y 37,5%, deficiente.

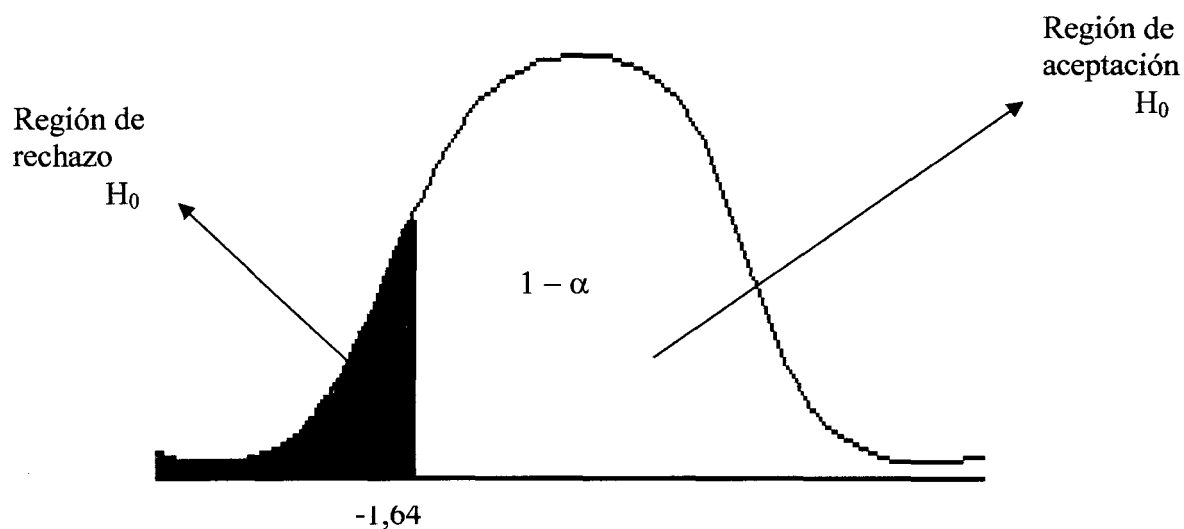
GRÁFICO 3.2.

Histograma de calificación vigesimal de la capacidad de razonamiento y demostración de los estudiantes



En la gráfica histograma notamos que en el grupo experimental existe mayor calificación con relación del grupo control.

GRÁFICO 3.3: Región de rechazo de hipótesis nula de diferencia de medias, en la calificación vigesimal del razonamiento y demostración de los estudiantes.



Como $|Z_c = -5,61|$ es mayor que $|Z_t = -1,64|$ rechazamos la hipótesis nula (H_0), aceptamos la hipótesis alterna (H_a), llegando a la conclusión que al 95% del nivel de confianza la aplicación del Módulo Instructivo influye eficazmente en el desarrollo de la capacidad de razonamiento y demostración del área de matemática de los estudiantes del grupo experimental (GE) de la Institución Educativa “Libertad de América” del distrito Quinua ($\alpha < 0,05; |Z_c = -5,61| > |Z_t = -1,64|$).

CUADRO N° 3.2: Calificación vigesimal de la capacidad de comunicación matemática de los estudiantes en la I.E.P. “Libertad de América” del distrito de Quinua.

N°	Experimental	Control
1	13	12
2	13	12
3	13	10
4	14	8
5	12	12
6	13	13
7	14	11
8	14	10
9	13	10
10	10	11
11	14	12
12	10	7
13	7	7
14	9	9
15	12	12
16	13	10
17	14	8
18	13	13
19	14	14
20	13	11
21	12	12
22	15	9
23	16	8
24	15	15
25	17	10
26	13	13
27	11	11
28	12	12
29	13	13
30	14	10
31	14	8
32	15	6
33	14	14
34	12	12
35	12	9
36	14	12
37	13	13
38	14	13
39	16	12
40	12	12

FUENTE: Resultados de la evaluación escrita de los estudiantes

CUADRO N° 3.2.1: Medida de tendencia central y dispersión de comunicación matemática de los estudiantes.

Medidas de resumen	Comunicación matemática	
	Experimental	Control
Muestra	40	40
Media	13,05	10,90
Mediana	13	11,50
Moda	13 y 14	12
Desviación estándar	1,88	2,15
Varianza	3,54	4,6
Mínimo	7	6
Máximo	17	15

Los estudiantes del grupo experimental con aplicación del módulo instructivo lograron un desarrollo de comunicación matemática 7 (deficiente) y 17 (excelente) con una media de 13,05 (regular) $\pm$ 1,88 puntos; mientras que en los estudiantes de grupo control, con clase tradicional a cargo de la docente en el desarrollo de razonamiento y demostración, fluctuó de 6 (deficiente) y 15 (bueno) con una media de 10,9 (regular) $\pm$ 2,15 puntos.

CUADRO N° 3.2.2: Prueba de Z de diferencia de medias para grupos independientes de la calificación vigesimal del desarrollo de comunicación matemática de los estudiantes.

Prueba "Z"	Valores
Z _c	4,77
α	0,05
Z _t	1,64
Diferencia de medias	2,15
Diferencia de desviación típica	0,27

FUENTE: Resultados de la evaluación escrita de los estudiantes

Los estudiantes del grupo experimental con aplicación del módulo instructivo, obtuvieron 2,15 puntos más en el desarrollo de comunicación matemática, que aquellos estudiantes del grupo control con enseñanza tradicional. Es decir, las calificaciones de los estudiantes se dispersan en una diferencia de 0,27 con respecto de las medias del grupo experimental y grupo control.

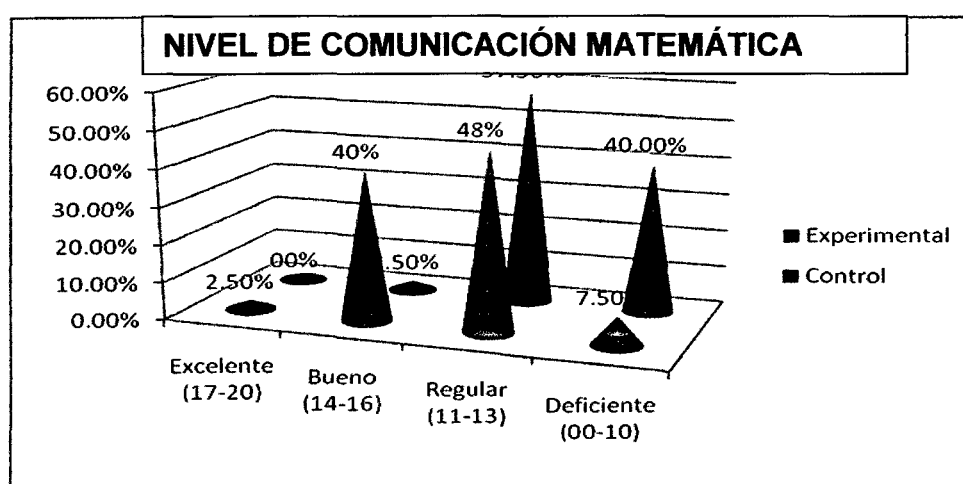
Al 95% del nivel de confianza, la aplicación del módulo instructivo influye eficazmente en el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática de los estudiantes de la Institución Educativa "Libertad de América" del distrito de Quinua ($\rho < 0,05; Z_c = 4,77 > Z_t = 1,64$)

TABLA N° 3.2: Nivel de comunicación matemática de los estudiantes.

Nivel de comunicación matemática	Grupo			
	Experimental		Control	
EXCELENTE (17 - 20)	01	2.50%	00	00%
BUENO (14 - 16)	16	40%	01	2.50%
REGULAR (11 - 13)	19	48%	23	57.50%
DEFICIENTE (00 - 10)	04	7.50%	16	40.00%
Total	40	100 %	40	100 %

FUENTE: Resultados de la evaluación escrita de los estudiantes

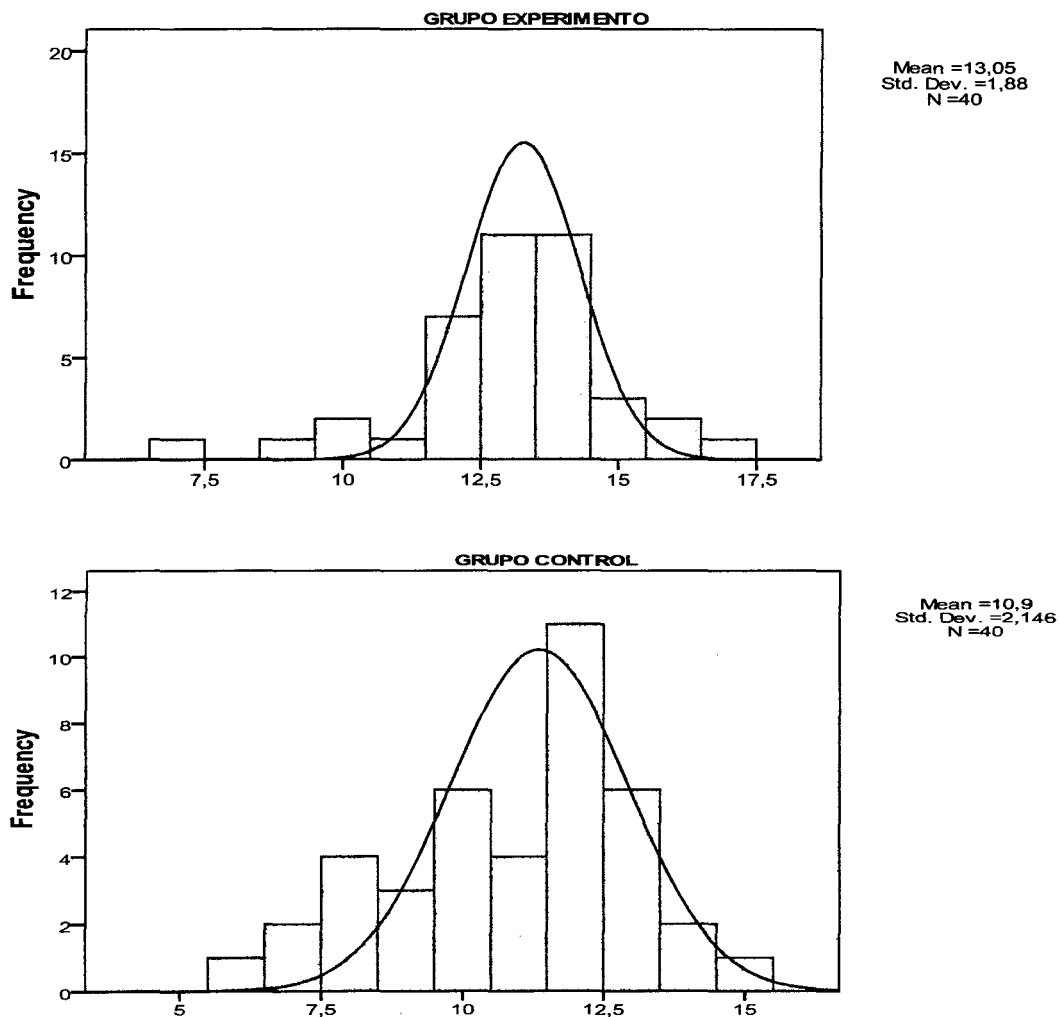
GRÁFICO N° 3.2



Del 100% (40) de estudiantes del grupo experimental, con la aplicación del módulo instructivo; el 2,5% logró el desarrollo de comunicación matemática de nivel excelente; el 40%, bueno, el 48%, regular y el 7,5%, deficiente. Del 100% (40) de estudiantes del grupo control, con enseñanza tradicional; el 00% logró el desarrollo de razonamiento y demostración del nivel excelente; 2,5% ,bueno; 57,50%, regular y el 40%, deficiente.

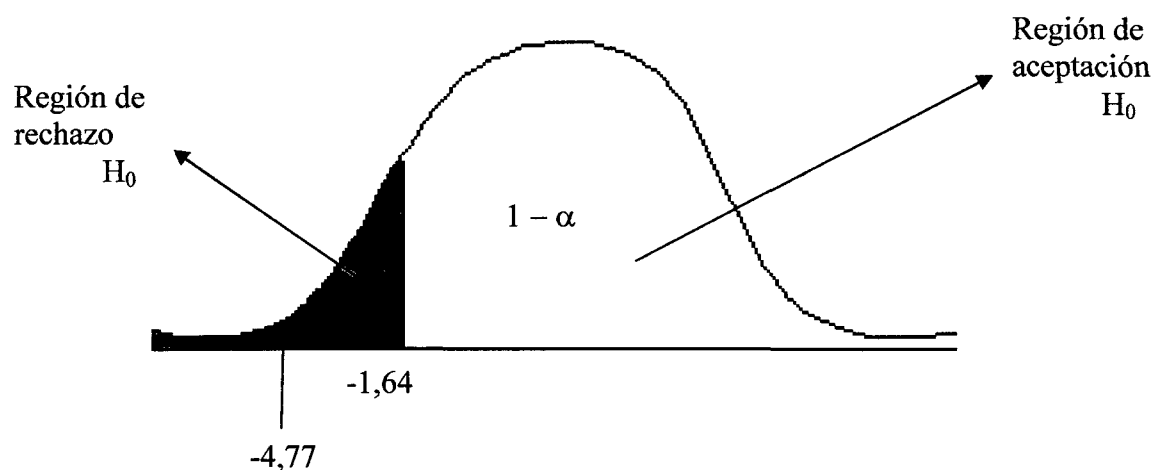
GRÁFICO 3.2.

Histograma de calificación vigesimal de la capacidad de comunicación matemática de los estudiantes



En la gráfica histograma notamos que en el grupo experimental existe mayor calificación con relación del grupo control.

GRÁFICO 3.3: Región de rechazo de hipótesis nula de diferencia de medias, en la calificación vigesimal de comunicación matemática de los estudiantes.



Como $|Z_c = -4,77|$ es mayor que $|Z_t = -1,64|$ rechazamos la hipótesis nula (H_0), aceptamos la hipótesis alterna (H_a), llegando a la conclusión que al 95% del nivel de confianza, la aplicación del Módulo Instructivo influye eficazmente en el desarrollo de la capacidad comunicación matemática de los estudiantes del grupo experimental (GE) de la Institución Educativa “Libertad de América” del distrito Quinua ($\alpha < 0,05; |Z_c = -4,77| > |Z_t = -1,64|$).

CUADRO N° 3.3: Calificación vigesimal de resolución de problemas de los estudiantes en la I.E.P. “Libertad de América” del distrito de Quinua.

N°	Experimental	Control
1	12	10
2	13	11
3	13	12
4	11	8
5	12	12
6	15	13
7	15	11
8	14	8
9	14	8
10	12	13
11	13	13
12	9	9
13	9	9
14	9	9
15	13	13
16	14	11
17	13	7
18	11	11
19	12	12
20	11	7
21	13	13
22	15	9
23	15	12
24	13	13
25	17	9
26	13	13
27	10	10
28	11	11
29	10	10
30	16	11
31	13	10
32	13	9
33	12	12
34	11	11
35	9	9
36	15	12
37	14	14
38	15	12
39	18	11
40	13	9

FUENTE: Resultados de la evaluación escrita de los estudiantes

CUADRO N° 3.3.2: Medida de tendencia central y dispersión de resolución de problemas de los estudiantes.

Medidas de resumen	Resolución de problemas	
	Experimental	Control
Muestra	40	40
Media	12,78	10,68
Mediana	13	11
Moda	13	9 y 11
Desviación estándar	2,17	1,86
Varianza	4,69	3,46
Mínimo	9	7
Máximo	18	14

Los estudiantes del grupo experimental con aplicación del módulo instructivo lograron desarrollar la capacidad de resolución de problemas entre 9 (deficiente) y 18 (excelente) con una media de 12,78 (regular) $\pm$ 2,17 puntos; mientras que en los estudiantes de grupo control, con clase tradicional a cargo de la docente en el desarrollo de razonamiento y demostración, fluctuó de 7 (deficiente) y 14 (bueno) con una media de 11 (regular) $\pm$ 1,86 puntos.

CUADRO N° 3.3.3: Prueba de Z de diferencia de medias para grupos independientes de la calificación vigesimal del desarrollo de la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes.

Prueba "Z"	Valores
Z_c	4,65
α	0,05
Z_t	1,64
Diferencia de medias	2,1
Diferencia de desviación típica	0,31

FUENTE: Resultados de la evaluación escrita de los estudiantes

Los estudiantes del grupo experimental, con aplicación del módulo instructivo, obtuvieron 2,1 puntos más en el desarrollo de resolución de problemas, que aquellos estudiantes del grupo control con enseñanza tradicional. Es decir, las calificaciones de los estudiantes se dispersan en una diferencia de 0,31 con respecto de las medias del grupo experimental y grupo control.

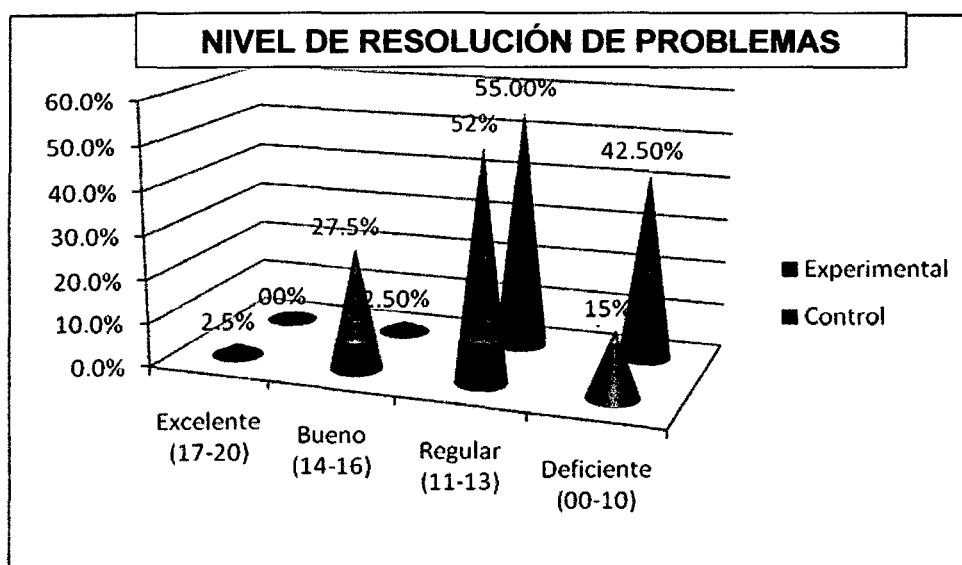
Al 95% del nivel de confianza, la aplicación del módulo instructivo influye eficazmente en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes de la Institución Educativa "Libertad de América" del distrito de Quinua ($\rho < 0,05; Z_c = 4,65 > Z_t = 1,64$)

TABLA N° 3.3: Nivel de resolución de problemas de los estudiantes.

Nivel de resolución de problemas	Grupo			
	Experimental		Control	
EXCELENTE (17 - 20)	01	2,5%	00	00.00%
BUENO (14 - 16)	12	27,5%	01	2.5%
REGULAR (11 - 13)	21	52%	22	55%
DEFICIENTE (00 - 10)	06	15%	17	42.5%
Total	40	100 %	40	100 %

FUENTE: Resultados de la evaluación escrita de los estudiantes

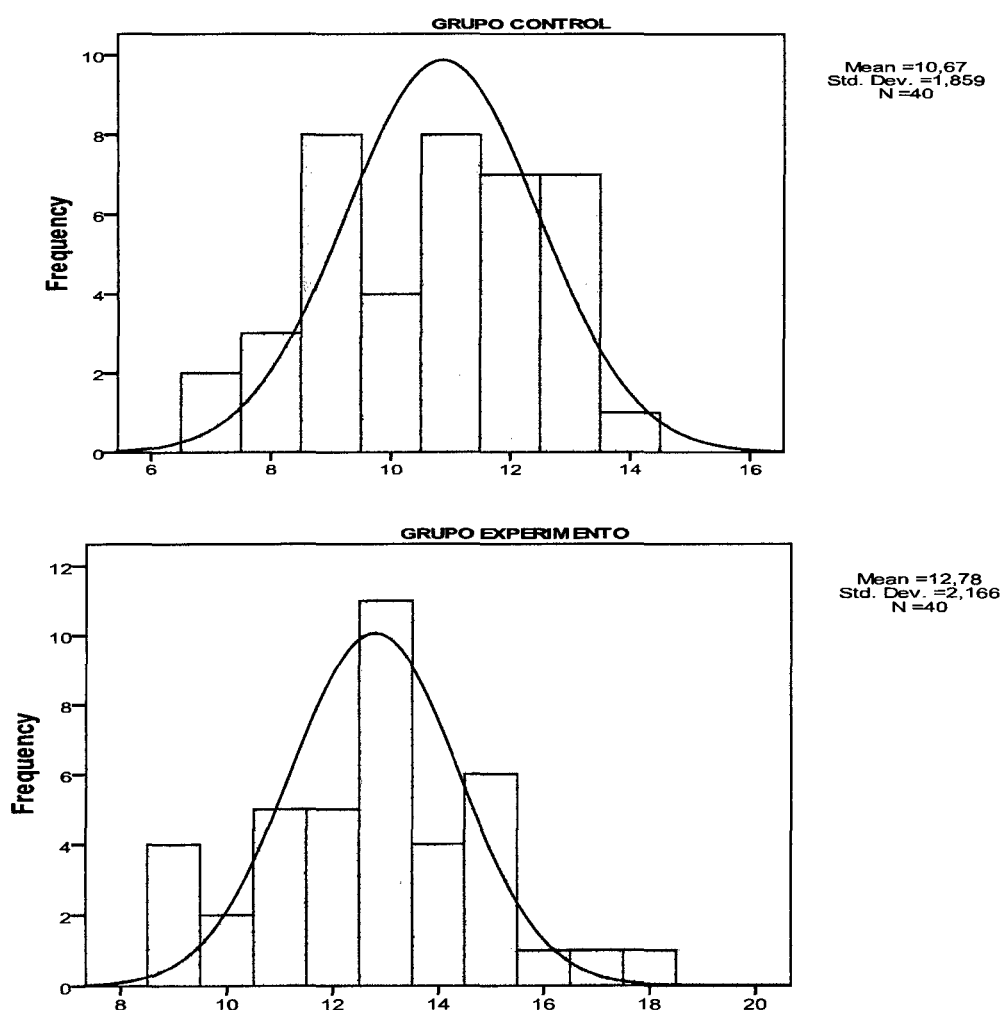
GRÁFICO N° 3.3



Del 100% (40) de estudiantes del grupo experimental, con la aplicación del módulo instructivo; el 2,5% logró desarrollar la capacidad de resolución de problemas de nivel excelente; el 27,5%, bueno; el 52%, regular y el 15% ,deficiente. Del 100% (40) de estudiantes del grupo control, con enseñanza tradicional; el 00% logró el desarrollo de resolución de problemas del nivel excelente; 2,5%, bueno; 55%, regular y el 42,5%, deficiente.

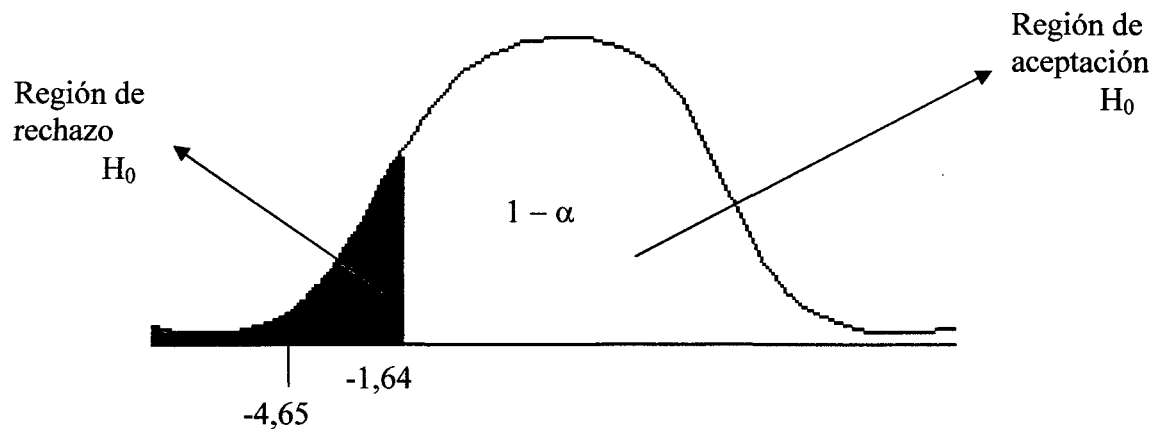
GRÁFICO 3.3.

Histograma de calificación vigesimal de resolución de problemas de los estudiantes.



En la gráfica histograma notamos que en el grupo experimental existe mayor calificación con relación del grupo control.

GRÁFICO 3.3: Región de rechazo de hipótesis nula de diferencia de medias, en la calificación vigesimal de resolución de problemas de los estudiantes.



Como $|Z_c = -4,65|$ es mayor que $|Z_t = -1,64|$ rechazamos la hipótesis nula (H_0), aceptamos la hipótesis alterna (H_a), llegando a la conclusión que al 95% del nivel de confianza, la aplicación del Módulo Instructivo influye eficazmente en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes del grupo experimental (GE) de la Institución Educativa “Libertad de América” del distrito Quinua ($\rho < 0,05; |Z_c = -4,65| > |Z_t = -1,64|$).

CUADRO N° 3.4: Valoración vigesimal de actitud ante el área de los estudiantes en la I.E.P. “Libertad de América” del distrito de Quinua.

N°	Experimental	Control
1	13	11
2	14	12
3	14	12
4	13	12
5	13	11
6	10	13
7	14	13
8	14	12
9	14	11
10	14	14
11	13	12
12	14	12
13	12	12
14	11	12
15	11	11
16	14	13
17	14	11
18	13	10
19	13	13
20	13	13
21	14	12
22	14	12
23	13	11
24	14	10
25	14	14
26	18	11
27	14	14
28	13	12
29	13	13
30	14	14
31	16	11
32	13	11
33	14	11
34	14	14
35	14	11
36	14	11
37	15	12
38	14	14
39	14	12
40	18	12

FUENTE: Resultados de la evaluación de la actitud ante el área de los estudiantes de la I.E. P. “Libertad de América”-Quinua

CUADRO N° 3.4.1: Medida de tendencia central y dispersión de actitud ante el área de los estudiantes.

Medidas de resumen	Actitud ante el área	
	Experimental	Control
Muestra	40	40
Media	13,70	12,05
Mediana	14,00	12,00
Moda	14	12
Desviación estándar	1,45	1,13
Varianza	2,11	1,28
Mínimo	10	10
Máximo	18	14

Los estudiantes del grupo experimental con aplicación del módulo instructivo lograron desarrollar en actitud ante el área entre 10 (deficiente) y 18 (excelente) con una media de 13,70 (bueno) $\pm$ 1,45 puntos; mientras que en los estudiantes de grupo control, con clase tradicional a cargo de la docente lograron desarrollar actitud ante el área entre 10 (deficiente) y 14 (bueno) con una media de 12 (regular) $\pm$ 1,13 puntos.

CUADRO N° 3.4.2: Prueba de Z de diferencia de medias para grupos independientes de la calificación vigesimal de actitud ante el de los estudiantes.

Prueba "Z"	Valores
Z_c	5,67
α	<0,05
Z_t	1,64
Diferencia de medias	1,65
Diferencia de desviación típica	0,32

FUENTE: Resultados de la evaluación de actitud ante el área de los estudiantes de la I.E. P. "Libertad de América"-Quinua

Los estudiantes del grupo experimental con aplicación del módulo instructivo, obtuvieron 1,65 puntos más en el desarrollo de la actitud ante el área, que aquellos estudiantes del grupo control con enseñanza tradicional. Es decir, las calificaciones de los estudiantes se dispersaron en una diferencia de 0,32 con respecto de las medias del grupo experimental y control.

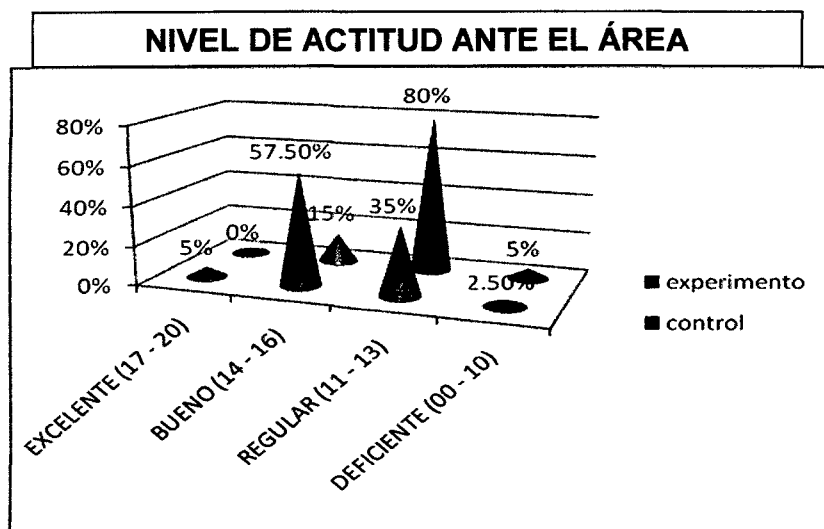
Al 95% del nivel de confianza, la aplicación del módulo instructivo influye eficazmente en el desarrollo de la actitud ante el área de los estudiantes de la Institución Educativa "Libertad de América" del distrito de Quinua ($\alpha < 0,05; |Z_c = -5,67| > |Z_l = -1,64|$)

TABLA N° 3.4: Nivel de actitud ante el área de los estudiantes.

Nivel de Actitud ante el área	Grupo			
	Experimental		Control	
EXCELENTE (17 - 20)	2	5	0	0
BUENO (14 - 16)	23	57.5	6	15
REGULAR (11 - 13)	14	35	32	80
DEFICIENTE (00 - 10)	1	2.5	2	5
Total	40	100	40	100

FUENTE: Resultados de la evaluación de la actitud ante el área de los estudiantes de la I.E. P. "Libertad de América"-Quinua

GRÁFICO N° 3.3

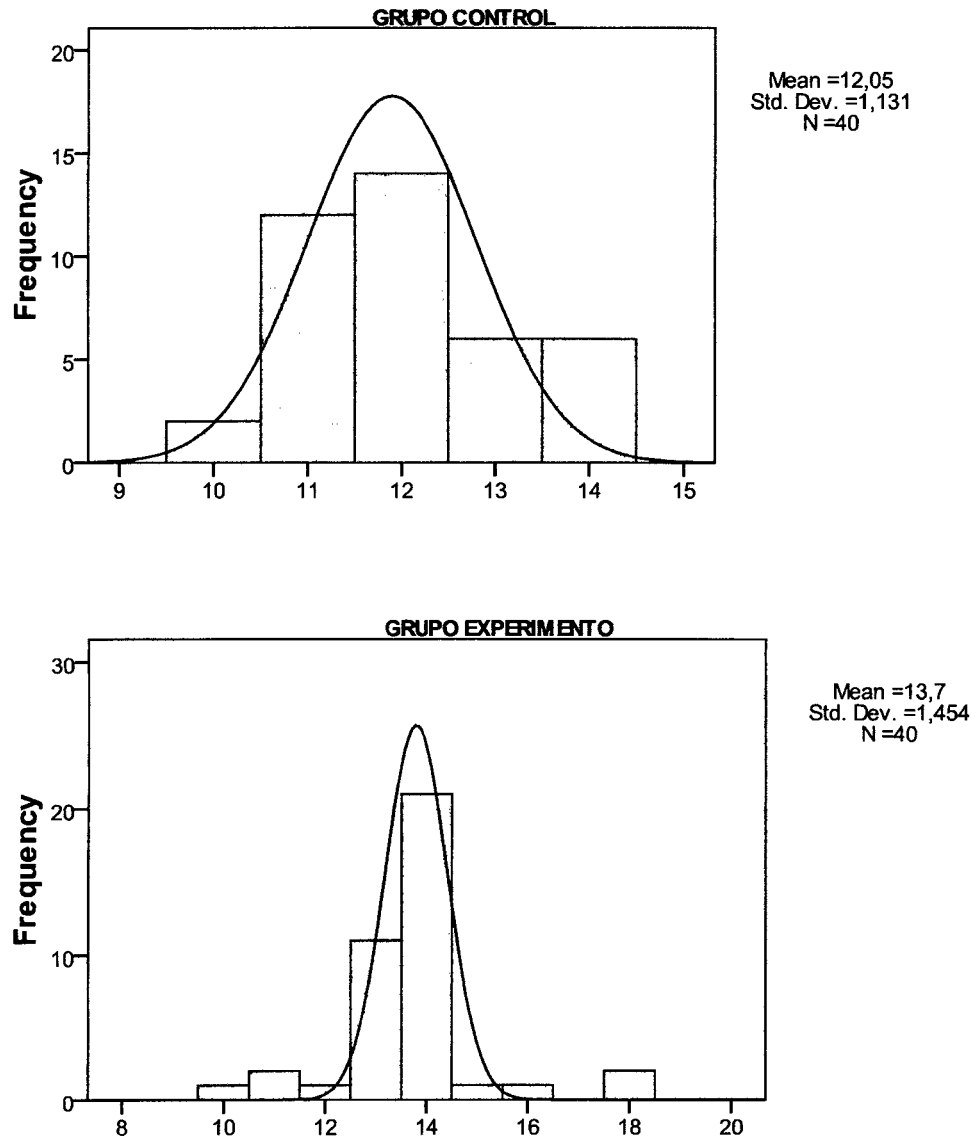


De la Tabla N° 3.4 en el grupo experimental, de los 40 estudiantes en actitud ante el área el 5 % es excelente, 57,5% bueno, 35 % regular y 2,5 % deficiente; Es decir, la mayoría de los estudiantes tienen actitud ante el área bueno, por lo que el desarrollo de las sesiones han sido desarrollados con el módulo instructivo que despertaron interés y curiosidad en los estudiantes; fue agradable y placentero, les entusiasmó por aprender matemática. En consecuencia el nivel de aprendizaje de las matemáticas es bueno y regular por la aplicación adecuada del módulo instructivo donde se han utilizado diferentes estrategias y medios educativos.

En el grupo control, de los 40 estudiantes en actitud ante el área el 15 % es bueno, 80 % regular y 5 % deficiente; Es decir, la mayoría de los estudiantes tienen actitud ante el área regular, por lo que el desarrollo de las sesiones son tradicionales que no despiertan interés y curiosidad, no es agradable, ni placentero y no les entusiasma por aprender matemática. En consecuencia la actitud ante el área en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje del área de matemática es regular por la falta de aplicación de novedosas estrategias y el adecuado uso de medios educativos.

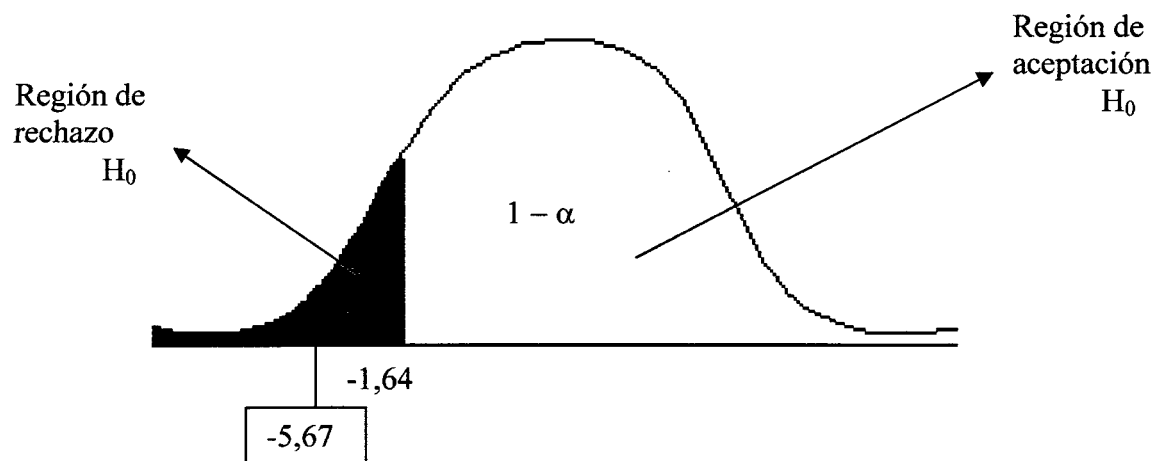
GRÁFICO 3.3.

Histograma de calificación vigesimal de actitud ante el área de los estudiantes.



En la gráfica histograma notamos que en el grupo experimental existe mayor calificación con relación del grupo control.

GRÁFICO 3.3: Región de rechazo de hipótesis nula de diferencia de medias, en la calificación vigesimal de actitud ante el área de los estudiantes.



Como $|Z_c = -5,67|$ es mayor que $|Z_t = -1,64|$ rechazamos la hipótesis nula (H_0), aceptamos la hipótesis alterna (H_a), llegando a la conclusión que al 95% del nivel de confianza, la aplicación del Módulo Instructivo influye eficazmente en el desarrollo de la actitud ante el área de los estudiantes del grupo experimental (GE) de la Institución Educativa “Libertad de América” del distrito Quinua ($\alpha < 0,05; |Z_c = -5,67| > |Z_t = -1,64|$).

CUADRO N° 3.5: Calificación vigesimal de la Aplicación del Módulo Instructivo en el Aprendizaje Significativo de la Matemática de los estudiantes en la I.E.P. “Libertad de América” del distrito de Quinua.

N°	Experimental	Control
1	13	10
2	13	11
3	14	12
4	13	11
5	13	08
6	12	12
7	14	13
8	14	12
9	15	10
10	13	11
11	12	12
12	13	12
13	10	10
14	09	10
15	10	10
16	13	13
17	14	10
18	14	09
19	13	13
20	13	13
21	12	10
22	13	12
23	14	10
24	15	10
25	14	14
26	17	10
27	14	13
28	11	11
29	12	12
30	13	13
31	15	10
32	14	10
33	15	08
34	14	13
35	12	11
36	12	09
37	15	12
38	13	13
39	14	13
40	17	12

FUENTE: Resultados del promedio trimestral de los estudiantes

CUADRO N° 3.5.1: Medida de tendencia central y dispersión de la aplicación del módulo instructivo en el aprendizaje significativo del área de matemática de los estudiantes.

Medidas de resumen	Actitud ante el área	
	Experimental	Control
Muestra	40	40
Media	13,28	11,20
Mediana	13,00	11,00
Moda	13	10
Desviación estándar	1,63	1,52
Varianza	2,67	2,32
Mínimo	9	8
Máximo	17	14

Los estudiantes del grupo experimental, con aplicación del módulo instructivo en el área de matemática, lograron desarrollar el aprendizaje significativo entre 9 (deficiente) y 17 (excelente), con una media de 13,28 (bueno) $\pm$ 1,63 puntos; mientras que en los estudiantes de grupo control, con clase tradicional a cargo de la docente en el desarrollo del aprendizaje significativo en el área de matemática, fluctuó de 8 (deficiente) y 14 (bueno) con una media de 11,20 (regular) $\pm$ 1,52 puntos.

CUADRO N° 3.5.2: Prueba de Z de diferencia de medias para grupos independientes de la calificación vigesimal de la aplicación del módulo instructivo en el aprendizaje significativo del área de matemática de los estudiantes.

Prueba "Z"	Valores
Z_c	5,89
α	<0,05
Z_t	1,64
Diferencia de medias	2,08
Diferencia de desviación típica	0,11

FUENTE: Resultados del promedio del I trimestre de los estudiantes

Los estudiantes del grupo experimental con aplicación del módulo instructivo, obtuvieron 2,08 puntos más en el desarrollo del aprendizaje significativo de la matemática, que aquellos estudiantes del grupo control con enseñanza tradicional. Es decir, las calificaciones de los estudiantes se dispersaron en una diferencia de 0,11 con respecto de las medias del grupo experimental y control.

Al 95% del nivel de confianza, la aplicación del módulo instructivo influye eficazmente en el desarrollo de la actitud ante el área de los estudiantes de la Institución Educativa "Libertad de América" del distrito de Quinua

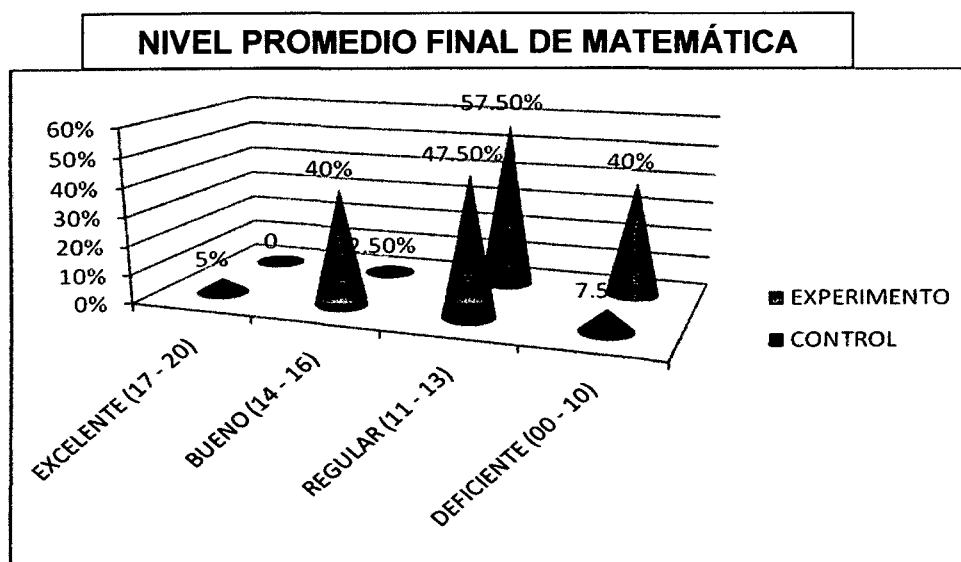
$$(\alpha < 0,05; |Z_c = -5,89| > |Z_t = -1,64|)$$

TABLA N° 3.5: Promedio final de los estudiantes.

Nivel de rendimiento académico	Grupo			
	Experimental		Control	
EXCELENTE (17 - 20)	2	5 %	0	0
BUENO (14 - 16)	16	40%	01	2,5%
REGULAR (11 - 13)	19	47,5%	23	57,5%
DEFICIENTE (00 - 10)	3	7,5%	16	40%
Total	40	100%	40	100%

FUENTE: Datos del promedio final del área de matemática de los estudiantes de la I.E. P. "Libertad de América"-Quinua

GRÁFICO N° 3.3

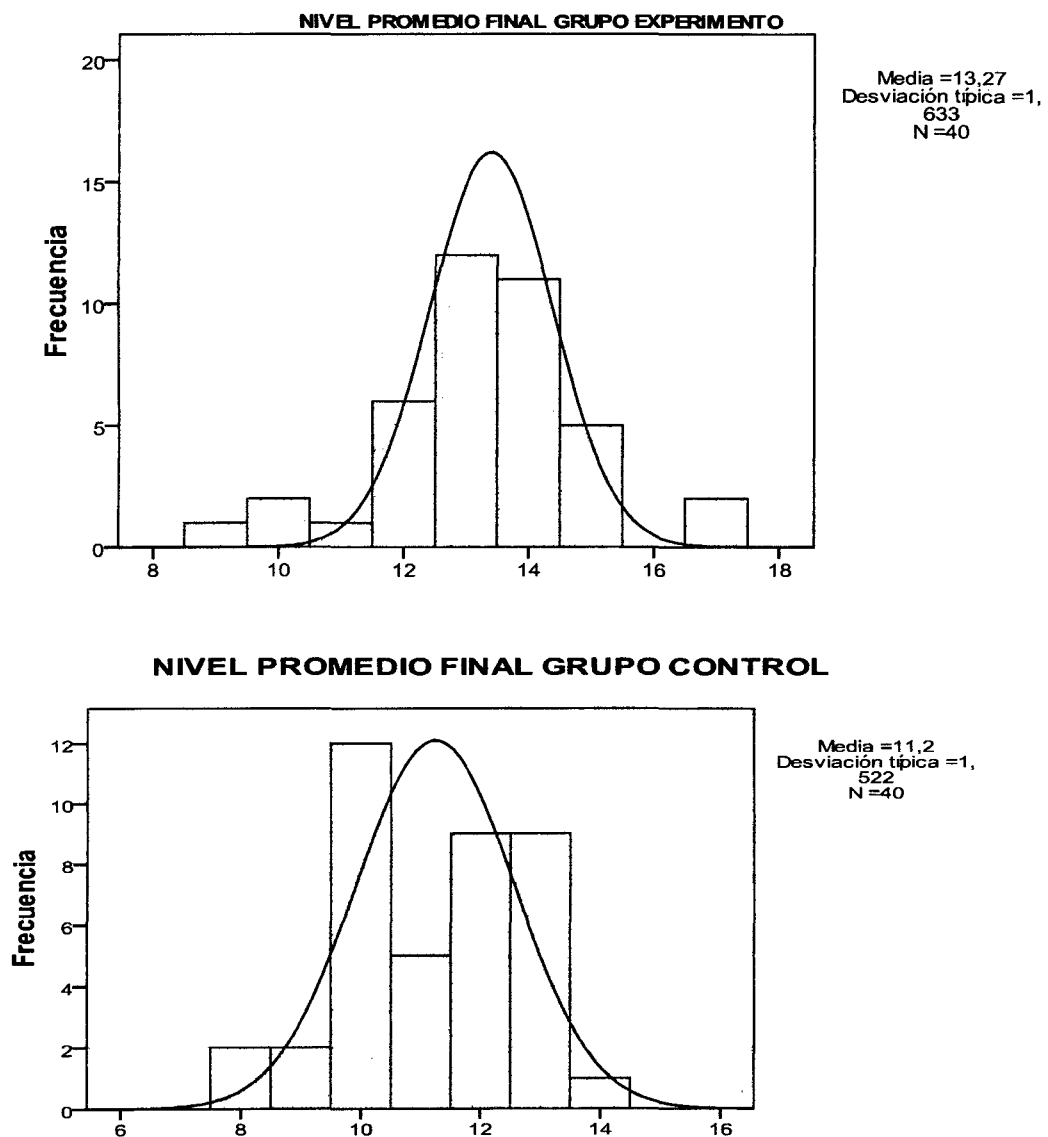


De la Tabla N° 3.5, de los 40 estudiantes del grupo experimental, el 5 % lograron desarrollar el aprendizaje significativo de nivel excelente en el área de matemática; el 40%, bueno; 47,5%, regular y el 7,5 %, deficiente; Es decir, la mayoría de los estudiantes tienen un aprendizaje significativo bueno, debido a la aplicación del módulo instructivo en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje, que despertó interés y curiosidad en los estudiantes por aprender matemática.

En consecuencia el nivel de aprendizaje en el área de matemática es bueno y regular por la aplicación adecuada del módulo instructivo donde se han utilizado diferentes estrategias y medios educativos.

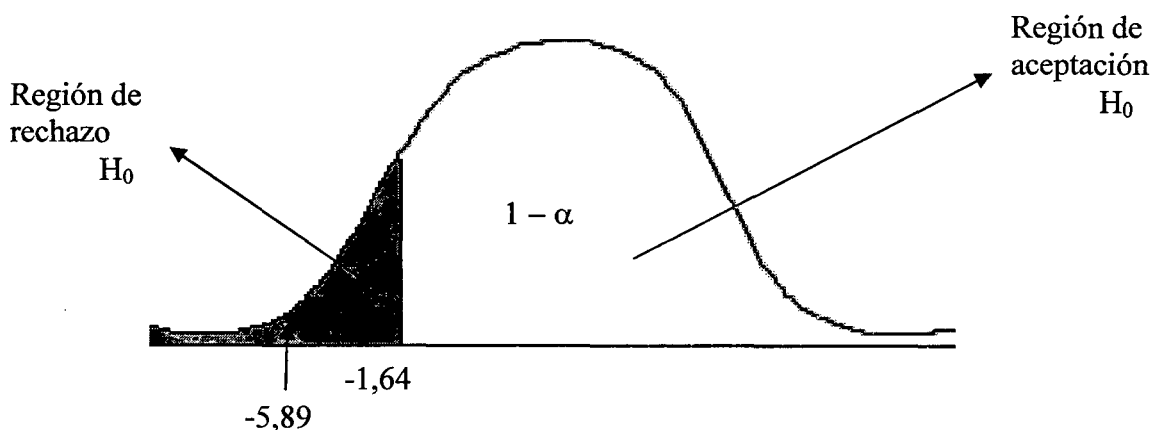
GRÁFICO 3.5.

Histograma de calificación vigesimal de la aplicación del módulo instructivo en el desarrollo del aprendizaje significativo de la matemática de los estudiantes.



En la gráfica histograma notamos que en el grupo experimental existe mayor calificación con relación del grupo control.

GRÁFICO 3.5: Región de rechazo de hipótesis nula de diferencia de medias, en la calificación vigesimal de la aplicación del módulo instructivo en el aprendizaje significativo de la matemática de los estudiantes.



Como $|Z_c = -5,89|$ es mayor que $|Z_t = -1,64|$ rechazamos la hipótesis nula (H_0), aceptamos la hipótesis alterna (H_a), llegando a la conclusión que al 95% del nivel de confianza, la aplicación del Módulo Instructivo influye eficazmente en el aprendizaje significativo de la matemática de los estudiantes del grupo experimental (GE) de la Institución Educativa “Libertad de América” del distrito Quinua ($\alpha < 0,05; |Z_c = -5,89| > |Z_t = -1,64|$).

TABLA N° 3.6: VALORACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA LABOR DOCENTE EN LA APLICACIÓN DEL MÓDULO INSTRUCTIVO

	GRUPO EXPERIMENTAL					
	Excelente	Buena	Regular	Deficiente	Total	Promedio
EXCELENTE	27	67,5	29	72,5	32	80
BUENO	11	27,5	9	22,5	7	17,5
REGULAR	2	5	1	2,5	1	2,5
DEFICIENTE	0	0	1	2,5	0	0
TOTAL	40	100	40	100	40	100

FUENTE: Resultados de la valoración de los estudiantes de la aplicación del módulo instructivo

De la Tabla N° 3.6, la valoración de los 40 estudiantes del grupo experimental de la labor docente sobre la aplicación del módulo instructivo del diseño y ejecución del módulo instructivo; el 67,5 % de estudiantes, consideran excelente; el 27,5%, bueno, el 5%, regular y 0%, deficiente; el uso adecuado del software educativo; 72,5%, excelente; el 22,5%, bueno, el 2,5%, regular y 2,5%, deficiente; los medios educativos el 80%, excelente; el 17,5%, bueno; el 2,5% regular y 0% deficiente.

Es decir, la mayoría de los estudiantes están conformes con la aplicación del módulo instructivo donde se han utilizado diferentes estrategias y medios educativos que despertaron interés y curiosidad en los estudiantes, les fue agradable y placentero, se entusiasmaron por aprender matemática y de esta manera lograron un aprendizaje significativo.

DATOS CUALITATIVOS

ENTREVISTA A PADRES DE FAMILIA

Respuestas a las preguntas:

1. ¿Qué opinan sobre el trabajo académico que realiza la profesora del área de matemática?

La Mayoría de los entrevistados, opinan que la aplicación del módulo instructivo, despierta mayor interés en el aprendizaje de la matemática, manifiestan que sus hijos no tienen mucho miedo a esta área, anteriormente otros docentes no trabajaban haciendo que les guste ésta área, por lo que prestaba atención a la explicación de dichos profesores; ya que no explicaban con mucha claridad, los temas.

En consecuencia los padres de familia están satisfechos con el trabajo que realiza la profesora.

2. ¿Qué opinan sobre los resultados académicos obtenidos por sus hijos en el área de matemática?

Los padres de familia están satisfechos con los resultados académicos de sus hijos, ya que han observado el desarrollo de las diferentes capacidades y la obtención de mejores calificaciones, siendo ésto una muestra del logro del aprendizaje significativo.

3. ¿Será posible la aplicación de nuevas formas de enseñanza en el área de matemática?

La mayoría de los padres de familia encuestados, manifiestan que si es posible la aplicación de nuevas formas de enseñanza, dicen ellos que todo depende de la voluntad y entrega de trabajo que tenga los docentes.

4. ¿Qué sugerencias darían a la profesora de matemática para un aprendizaje óptimo y significativo en el área de matemática, de sus hijos?

La profesora debe ser dinámica, comprensiva y exigente en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje.

Debe buscar nuevas estrategias para que nuestros hijos tengan mayor interés por aprender.

Debe utilizar con mayor frecuencia materiales educativos como los vídeos con contenidos del área de matemática, la internet y otros.

Debe hacer reforzamiento a nuestros hijos en horas de la tarde, en temas que no han entendido.

Hacer que la matemática les guste y no les cause miedo.

En conclusión, la aplicación del módulo instructivo, ha causado satisfacción en los padres de familia por haber logrado un mejor rendimiento académico en sus hijos y desarrollado satisfactoriamente las diferentes capacidades, asimismo apoyan positivamente la labor de la docente.

3.2. Discusión de resultados

La enseñanza-aprendizaje del área de matemática, en el nivel secundaria de educación básica regular, es cuestionado constantemente debido a que los estudiantes no logran los aprendizajes previstos y no desarrollan adecuadamente las capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas, siendo éste una alarmante preocupación ya que la matemática es un área base para el desarrollo de las demás áreas curriculares.

El acelerado avance científico y técnico de la época actual, ha dado lugar a un notable incremento de nuevos instrumentos de trabajo, que pueden ser usados a la hora de enseñar, por ejemplo, la computadora, el software, los vídeos y otros.

Los factores determinantes para el aprendizaje significativo de la matemática es la automotivación y la actitud de los estudiantes, metodología

de enseñanza, el currículo (programa del área) y uso de medios educativos adecuados y novedosos por parte del docente.

Por esta razón, se ha realizado el presente estudio de la aplicación del módulo instructivo y la influencia en el aprendizaje significativo de la matemática de los estudiantes de la Institución Educativa “Libertad de América” del distrito de Quinua, siendo ésta una de las alternativas para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje, dando lugar al uso de nuevas técnicas y estrategias en la enseñanza del área de matemática, y de esta manera despertar el interés, la expectativa en el aprendizaje, participación activa buscando mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Es así que, el trabajo realizado demuestra que al aplicar el módulo instructivo, influye eficazmente en el desarrollo de la capacidad razonamiento y demostración de los estudiantes de la Institución Educativa “Libertad de América” del distrito de Quinua, de lo que se ha obtenido un mejor rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental (GE) con relación del grupo control, con un nivel de confianza de 95% y de nivel de significancia del 5% ($\alpha < 0,05; |Z_c = -5,61| > |Z_t = -1,64|$).

Del mismo modo, la aplicación del módulo instructivo, influye eficazmente en el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática de los estudiantes de la Institución Educativa “Libertad de América” del distrito de Quinua, de lo que se ha obtenido un mejor rendimiento académico en los estudiantes del grupo experimental (GE) con relación del grupo control, con un nivel de confianza de 95% y de nivel de significancia del 5% ($\alpha < 0,05; |Z_c = -4,77| > |Z_t = -1,64|$).

De igual forma, la aplicación del módulo instructivo influye eficazmente en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes de la Institución Educativa “Libertad de América” del distrito de Quinua, de lo que se ha obtenido un mejor rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental (GE) con relación del grupo control, con un nivel de confianza de 95% y de nivel de significancia del 5% ($\alpha < 0,05; |Z_c = -4,65| > |Z_t = -1,64|$).

Resultados que se contrasta según García (2000; 21), quien manifiesta “El rendimiento académico es el producto de la educación, el que sufre la influencia de todas las variables, de ahí que el rendimiento sea también diferenciado, es decir, varía entre sujetos”; debiéndose ello al adecuado uso de medios educativos así como Rojas (1998; 19) sustenta que “El material educativo es un medio que sirve para estimular el proceso educativo, permitiendo al alumno adquirir informaciones, experiencias, desarrollar actitudes y adoptar normas de conducta de acuerdo a las competencias que quieren lograr. Como medio auxiliar de la acción educativa fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero jamás sustituye la labor del docente”, despierta el interés y motiva a los estudiantes para desarrollar las diferentes capacidades del área de matemática, de esta manera se ha mejorado el aprendizaje de los estudiantes, así como Huerta (2005;41) sustenta que “Es el proceso de construcción de una representación mental, el proceso de construcción de significados. Se entiende el aprendizaje dentro de la actividad constructiva del alumno y no implica necesariamente la acumulación de conocimiento.”

Al 95% del nivel de confianza, la aplicación del módulo instructivo influye eficazmente en el desarrollo de la actitud ante el área de los estudiantes de la

Institución Educativa “Libertad de América” del distrito de Quinua, del grupo experimental (GE) con relación del grupo control, con un nivel de confianza de 95% y de nivel de significancia del 5% ($\alpha < 0,05; |Z_c = -5,67| > |Z_t = -1,64|$), por lo que, el desarrollo de actitudes contribuyen al fortalecimiento de valores vinculados al área, entre ellos: la seguridad al resolver problemas; honestidad y transparencia al comunicar procesos de solución y resultados; perseverancia para lograr los resultados; rigurosidad para representar relaciones y plantear argumentos; autodisciplina para cumplir con las exigencias del trabajo; respeto y delicadeza al criticar argumentos, y tolerancia a la crítica de los demás; así como sustenta Pallares (2008; 130), “La actitud es una tendencia existente en la persona a actuar de un modo determinado cuando se encuentra ante ciertas personas, hechos o ideas”, la actitud que tienen los estudiantes hacia un objeto o toda clase de temas y realidades, puede determinar el modo de cómo va responder verbalmente o cómo actuará ante él.

Huertas (1999; 22), la motivación es el factor importante y decisivo para el aprendizaje de los estudiantes dentro como fuera de la institución educativa, por lo que es pertinente fomentar y estimular la voluntad de aprender, es evidente que el docente, se debe convertir en el mediador, entre los conocimientos y los estudiantes, ya no es él el que simplemente los imparte, sino que los estudiantes participen en lo que aprenden, pero para lograr la participación se deben crear estrategias que permitan que el estudiante se halle dispuesto y motivado para aprender y gracias a la motivación que pueda lograr el docente; éstos almacenarán el conocimiento impartido y lo hallarán significativo, importante y relevante en su vida diaria.

Por ende, la investigación realizada demuestra que la aplicación del módulo instructivo influye eficazmente en el aprendizaje significativo del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Pública “Libertad de América” del distrito de Quinua, de los estudiantes del grupo experimental (GE) con relación del grupo control, con un nivel de confianza de 95% y de nivel de significancia del 5% ($\alpha < 0,05; |Z_c = -5,89| > |Z_t = -1,64|$), por lo que se observa que el módulo instructivo impactó a los estudiantes y los resultados del rendimiento académico mejoraron significativamente; el Ministerio de Educación (s.f.; 42), considera que un módulo es un conjunto articulado de elementos que al ser administrados cuidadosamente se logran desempeños o funciones concretas y tangibles en corto tiempo, así como Paez citado por Huerta (2005; 197), señala que el rendimiento académico es el grado en que cada estudiante alcanzó los objetivos propuestos y las condiciones bajo las cuales se produjo ese logro, debiéndose ello a muchos factores siendo una de ellas la integración de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la educación, que significa lograr que las TIC sean parte de los objetivos curriculares, que ayuden al logro de los objetivos curriculares y contribuyan a estimular a los educandos en la construcción de sus conocimientos, así como García (2000; 21), manifiesta que “El rendimiento académico es el producto de la educación, el que sufre la influencia de todas las variables, de ahí que el rendimiento sea también diferenciado, es decir, varía entre sujetos”, como también la Directiva N° 090-2007-DIGETE, norma el desarrollo de las actividades pedagógicas en las Instituciones Educativas, atendidas por la Dirección General de Tecnologías Educativas a nivel nacional. Cuyo objetivo es la integración de las TIC en la

enseñanza aprendizaje, para lograr un mejor aprendizaje en los estudiantes y que sean relevantes y significativos; así como Díaz y otros (2005; 39) sustentan que, “el aprendizaje significativo es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimientos mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes.”

Existen investigaciones que ponen de manifiesto a los resultados de la presente investigación, así como el trabajo realizado por Quiroz (2001; 108), El empleo de módulos autoinstructivos en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de legislación y deontología bibliotecológica (primera parte: introducción al derecho constitucional peruano)” en el año 2001, abordó los problemas de enseñanza tradicional, expositiva y teórica de los docentes, aprendizaje mecánico y memorístico y bajo rendimiento académico llegando a una de las conclusiones de que el rendimiento académico de los estudiantes con quienes se desarrolló el proceso de enseñanza-aprendizaje personalizado con empleo de los módulos autoinstructivos, es superior en los niveles de conocimiento, comprensión, aplicación y análisis (Taxonomía de Bloom), a excepción del nivel de evaluación, en donde el grupo de control obtuvo ligeramente mayor nivel de logro que el grupo experimental; sin embargo, el resultado general nos indica que el grupo experimental obtuvo mayor rendimiento; con lo cual se acepta la primera hipótesis específica: El rendimiento académico de los estudiantes, a quienes se les impartió enseñanza-aprendizaje personalizado con empleo de módulos autoinstructivos, mejora en los niveles de conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y evaluación; en relación al rendimiento académico de aquellos a quienes se les impartió enseñanza-aprendizaje, con el método tradicional.

Solis (2008; 20), sustenta que los medios auxiliares permiten al estudiante adquirir información, experiencia, desarrollar habilidades y actitudes, la computadora a través de algunos software especializados cumple la función de medio auxiliar que significa obtener mayor provecho de las computadoras en la educación, lograr un óptimo aprendizaje así como Huerta (2005;41) manifiesta, "Es el proceso de construcción de una representación mental, el proceso de construcción de significados. Se entiende el aprendizaje dentro de la actividad constructiva del alumno y no implica necesariamente la acumulación de conocimiento." y como Díaz y otros (2005; 39) sustentan que "el aprendizaje significativo es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimientos mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes."

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Finalmente llegamos a las siguientes conclusiones:

1. Con la aplicación del Módulo Instructivo la mayoría de los estudiantes lograron los aprendizajes previstos entre excelente y bueno, porque han desarrollado satisfactoriamente las capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas.
2. La mayoría de los estudiantes lograron demostrar un nivel bueno en actitud ante el área, por la aplicación adecuada del módulo instructivo que contribuyó en el desarrollo de actitudes, al fortalecimiento de valores vinculados al área, entre ellos: la seguridad al resolver problemas; honestidad y transparencia al comunicar procesos de solución y resultados; perseverancia para lograr los resultados; rigurosidad para representar relaciones y plantear argumentos; autodisciplina para cumplir con las exigencias del trabajo; respeto y delicadeza al criticar argumentos y tolerancia a la crítica de los demás. En consecuencia el nivel de desarrollo del aprendizaje significativo del área de matemática es bueno y regular por el cambio de actitud de los estudiantes.

3. El mayor porcentaje (45%) de los estudiantes, al aplicar el módulo instructivo en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje lograron un rendimiento académico entre excelente y bueno, logrando desarrollar satisfactoriamente el aprendizaje significativo en el área de matemática. El 57, 5% lograron el nivel de aprendizaje regular a deficiente, el cual se debe a la práctica docente tradicional sin materiales educativos adecuados.
4. Finalmente concluimos que el módulo instructivo es aplicable como una de las alternativas para dar solución a las dificultades en el desarrollo de las sesiones de las diferentes áreas, esto por haber logrado un buen porcentaje en el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes.

Recomendaciones

- a. A la Unidad de Gestión Educativa Local de Huamanga, capacitar a los docentes en el uso adecuado de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), buscando promover el aprendizaje significativo de los estudiantes.
- b. A los directores de las Instituciones Educativas Públicas, formalizar alianzas con instituciones como la Municipalidad y otros, para que actualicen a los docentes en el manejo de estrategias adecuadas de acuerdo a la realidad de la Institución Educativa en donde se encuentra ubicada.
- c. A los docentes de las diferentes áreas y niveles educativos, desarrollar las sesiones de aprendizaje con novedosas estrategias didácticas, así como la aplicación del módulo instructivo con el propósito de contribuir en la calidad educativa.
- d. A los Padres de Familia, prestar mayor atención y apoyo a sus hijos y hacer un riguroso seguimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AHUMADA, Rivera (1989). Enseñanza de la informática en la educación secundaria. Edit. Proyecto Coeeba.
2. ALONSO, Catalina Et (2005). Los estilos de aprendizaje: Procedimientos de Diagnóstico y Mejora. Edit. Mensajero. Bilbao.
3. AUSBEL, David (1983). Psicología Educativa.
4. BARRIENTOS (2006; 64). Metodología de la investigación científica Edit. San Marcos.
5. BARRIGA ARCEO, Frida D., HERNÁNDEZ ROJAS, Gerardo (2004). Edit. Mc Graw Hill. México.
6. BENITO, U. (1999). Aprendizaje Significativo y métodos activos. Edit. San Marcos, Lima – Perú.
7. BRUNER (1980), Psicología pedagógica.
8. CALERO PEREZ, Mavilo (2000). Metodología Activa para aprender y enseñar mejor. Editorial San Marcos.
9. CARRASCO, Sergio (2005). Metodología de la investigación científica Segunda edición. Edit. San Marcos.
10. CAYCHO, María (2001). Curso de informática básica para docentes

Proyecto Huascarán. Ministerio de Educación.

11. CORDOVA ZAMORA, Manuel. (2006). Estadística Inferencia. Editorial moshera S.R.L. Segunda Edición.
12. DIAZ BARRIGA, Frine y otros (2005). Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje Editoria San Marcos. Segunda Edición.
13. DUNN R., Dunn K. y Price G. (1979). Learning Style Inventory (LSI) for Students in grades 3-12. Lawrence, Kansas 66044: Price Systems, Box 3067.
14. GAMARRA A., Guillermo y otros (2008). Estadística e Investigación. Editorial San Marcos. Lima – Perú.
15. GARCÍA ORÉ, Celestino (2002). Métodos estadísticos en la evaluación educacional. Concytec. Lima – Perú.
16. GARCÍA, Celestino (2008). Evaluación en el contexto de la educación actual. Editorial San Marcos Primera Edición 2007.
17. GUTIERREZ, Carlos (2000) Las Estrategias Metodológicas de Enseñanza en el Rendimiento Académico de Matemática Básica. Tesis de Maestría no publicada, en la institución Educativa Teresa González de Fanning de Lima.
18. HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNANDEZ COLLADO, Carlos (2003). Metodología de la investigación. 3era edic. Edit. Mc Graw Hill. México.
19. HERNÁNDEZ, Víctor (2007) Un modelo de evaluación de software educativo para la enseñanza de la matemática; Tesis extraído el 12 de febrero del 2012 desde <http://www.utn.edu.ar/aprobedutec07/docs/58.pdf>
20. HIDALGO, Menigno (2000). La Computacion en la Educación Editorial INADEP Lima, Perú 2000
21. HILARIO, Pelayo (2000). Criterios operativos para hacer tesis

Segunda edición.

22. HILGARD, Enerst R., BOWER, Gordon H. (1983) Teorías del Aprendizaje. 8va edición. Edit. Mc Graw Hill. México
23. HUAUYA QUISPE, Pedro (2008). Experimentos Biofísicos y Rendimiento Académico. Tesis de Maestría no publicada, en la Institución Educativa "Nuestra Señora de Fátima" de Ayacucho.
24. HUERTA ROSALES, Moisés (2005). Enseñar a aprender significativamente. Edit. San Marcos. Lima Perú.
25. IZQUIERDO LLERENA, Marcelino (2008). Metodología para diseñar proyectos de investigación educativa. Editorial moderna Lima-Perú.
26. MARTINEZ LLANTADA, Martha y otros (2005). Didáctica para un aprendizaje desarrollador y creativo. Editorial Magisterial. Lima- Perú.
27. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. EDURED 99
28. PALLARES, Manuel (2008). Técnica e instrumentos de evaluación. Segunda edición. Ediciones CEAC. Barcelona-España.
29. PALAU, Jorge (1980) Informática y la Educación. Editorial Ralpa.
30. PEÑALOZA RAMELLA, Walter. (2003) Propósitos de la Educación. Fondo Editorial del Pedagógico San Marcos.
31. PEREZ LEGOAS, Luis Alberto (s.f.) Estadística Básica para Ciencias Sociales y Educación. Editorial San Marcos.
32. PIAGET, Jean. (1969) Psicología y Pedagogía.
33. QUIROZ, Rosalía (2001). El Empleo de módulos autoinstructivos en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Legislación y Deontología Bibliotecológica. Tesis extraído el 12 de febrero del 2010 desde

http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Human/Quiroz_PR/Conclusion.pdf

34. RODRIGUEZ A., Walabonso (1997). Elaboración de proyectos de investigación educacional. 3ra edición . Editorial Rarpa..
35. ROJAS CAMPOS, Luis Enrique (2001). Los Materiales Educativos en el nuevo enfoque pedagógico. Editorial San Marcos.
36. ROSSI QUIROZ, Elías Jesús (2006). Construcción y evaluación del Plan Curricular en la Universidad. Edit. Hozlo S.R.L. Lima Perú.
37. Ruben, A., (2007), "Aula Virtual: Espacio Virtual de Educación Utilizando las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación en la Universidad". Master en Aplicación de las Nuevas Tecnologías en la Educación. Universidad de Barcelona, España.
38. STEPHEN, B. Klein (1994). Aprendizaje Principios y Aplicaciones. 2da edición. McGRA W. HILL/interamericana de España, S.A.
39. SOLIS, A. Alberto (2008). Materiales Educativos. Editorial Rarpa..
40. TUROFF. S, Kwill (1995), Las Tecnologías en la Educación. Edit. Hozlo S.R.L. Lima Perú
41. VELASQUEZ FERNANDEZ, Ángel R. (s/f). Metodología de la investigación científica. Edit. San Marcos. Lima – Perú.
42. VELASQUEZ, Miguel (s.f.). Estilos de Aprendizaje en el marco de las estrategias y de enseñanza.
43. VIGOTSKY, Lev Semenovitch (1989), Psicología y Pedagogía
44. VILLENA, Leonardo (2005). Metodología de la investigación pedagógica. Edit. San Marcos. 3er edic. Lima- Perú.

45. VILLEGAS VILLEGAS, Leonardo (2005). Metodología de la investigación pedagógica. Edit. San Marcos. 3ra edic. Lima- Perú.

BIBLIOGRAFÍA EN LÍNEA

46. Módulo Instructivo (s.f.). Extraído el 10 de febrero del 2010 desde http://issuu.com/siempre_tu2/docs/10._modulo_autoinstructivo
47. Software Educativo. Extraído el 11 de febrero del 2010 desde (<http://2www.matedu.cinvestav.mx/~ccuevas/SoftwareEducativo.htm>
48. Software Educativo. Extraído el 05 de febrero del 2010 desde http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/
49. Rendimiento académico. Extraído el 05 de febrero del 2010 desde <http://definicion.de/rendimiento-academico/>

ANEXOS

ANEXO N° 01

Prueba hipótesis a través de Z: Razonamiento y demostración

b) Medidas de resumen:

Medidas de resumen	Razonamiento y demostración	
	Experimental	Control
Muestra	40	40
Media	13,4	11,1
Mediana	13,00	11,00
Moda	13 y 15	12
Desviación estándar	1,71	1,95
Varianza	2,917	3,815
Mínimo	10	7
Máximo	17	15

c) Valor de Z en la tabla estadística (Z_t) con 5% de significancia es de 1,64

($Z_t = Z_{1-\alpha} = Z_{0,95} = -1,64$), donde $1 - \alpha = 1 - 0,05 = 0,95$

$Z_t = 1,64$

d) Cálculo de Z_c

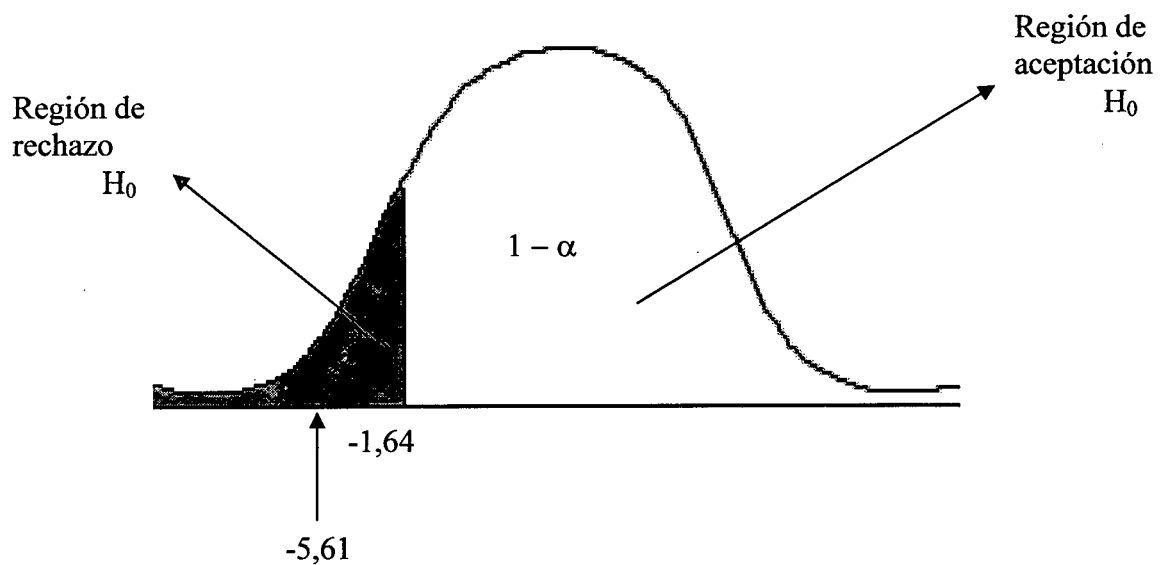
$$Z_c = \frac{(\bar{x}_x - \bar{x}_y) - (\mu_x - \mu_y)}{\sqrt{\frac{S_x^2}{n_x} + \frac{S_y^2}{n_y}}}, \text{ para } n > 30$$

Reemplazando datos:

$$Z_c = \frac{(11,1 - 13,4) - (0 - 0)}{\sqrt{\frac{3,815}{40} + \frac{2,917}{40}}} = -5.60642192 = -5,61$$

e) Decisión

Como $|Z_t = -1,64|$ es menor que $|Z_c = -5,61|$ (cae en la región de rechazo), rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alterna, luego concluimos que la Aplicación del Módulo Instructivo influye eficazmente en el desarrollo de la capacidad de Razonamiento y demostración del área de Matemática de los estudiantes del grupo experimental (GE) con relación del grupo control, con un nivel de confianza de 95% y de nivel de significancia del 5% ($\rho < 0,05; |Z_c = -5,61| > |Z_t = -1,64|$)



ANEXO N° 2

➤ Prueba de Confiabilidad de escala de valoración

La confiabilidad de consistencia interna, fue determinada con la prueba piloto, en una muestra de 15 estudiantes que no son miembros de la muestra:

N°	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	Puntaje Total
1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	33
2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	29
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23
4	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3	2	1	1	1	31
5	1	2	1	3	3	2	1	3	1	1	3	2	1	1	2	1	1	2	1	3	39
6	1	1	2	3	1	2	2	3	1	1	1	2	3	2	1	1	1	1	2	3	40
7	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30
8	1	1	2	1	2	3	1	2	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	2	1	36
9	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32
10	1	1	3	1	2	4	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	3	1	39
11	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32
12	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34
13	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2	40
14	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	38
15	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36

Aplicando Alpha de Cronbach, la fórmula referencial fue la siguiente:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Donde:

α = coeficiente de Cronbach

K= número de ítems o preguntas del instrumento (15 estudiantes)

$\sum S_i^2$ = Suma de las varianzas de cada ítem (6,65)

S_t^2 = Varianza total o varianza del instrumento (21,7)

Reemplazando Datos:

$$\alpha = \frac{15}{15-1} \left[1 - \frac{6,65}{21,7} \right] = 0,74$$

El coeficiente de confiabilidad del instrumento fue 0,74 (74% aceptable), verificándose su adecuada estructuración para medir las variables en estudio.

➤ Prueba de Confiabilidad de Lista de cotejo

La confiabilidad de consistencia interna, fue determinada con la prueba piloto, en una muestra de 15 estudiantes que no son miembros de la muestra:

Nº	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	Puntaje Total
1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	13
2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	14
3	0	1	1	1	2	1	2	1	2	1	12
4	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	14
5	1	0	2	1	2	2	1	2	1	2	14
6	2	2	1	2	1	1	2	1	1	2	15
7	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	16
8	1	2	1	0	1	1	1	1	2	2	12
9	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	14
10	1	1	1	2	1	2	1	0	2	1	12
11	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	14
12	2	1	0	2	1	1	2	1	2	2	14
13	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	12
14	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2	15
15	2	1	1	2	1	2	2	1	1	2	15

Aplicando Alpha de Cronbach, la fórmula referencial fue la siguiente:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Donde:

α = coeficiente de Cronbach

K= número de ítems o preguntas del instrumento (15 estudiantes)

$\sum S_i^2$ = Suma de las varianzas de cada ítem (3,105)

S_t^2 = Varianza total o varianza del instrumento (1,638)

Reemplazando Datos:

$$\alpha = \frac{15}{15-1} \left[1 - \frac{3,105}{1,638} \right] = 0,96$$

El coeficiente de confiabilidad del instrumento fue 0,96 (96% confiable), verificándose su adecuada estructuración para medir las variables en estudio.

Prueba de Confiabilidad de prueba escrita.

La confiabilidad de consistencia interna, fue determinada con la prueba piloto, en una muestra de 10 padres de familia que no son miembros de la muestra:

Nº	p1	p2	p3	p4	Puntaje Total
1	2	2	1	2	7
2	0	1	2	1	4
3	1	2	1	0	4
4	2	1	2	1	6
5	1	2	1	2	6
6	1	2	1	1	5
7	2	1	0	2	5
8	1	2	1	1	5
9	1	1	1	2	5
10	2	1	2	1	6

Aplicando Alpha de Cronbach, la fórmula referencial fue la siguiente:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Donde:

α = coeficiente de Cronbach

K= número de ítems o preguntas del instrumento (10 padres de familia)

$\sum S_i^2$ = Suma de las varianzas de cada ítem (1,589)

S_i^2 = Varianza total o varianza del instrumento (0,900)

Reemplazando Datos:

$$\alpha = \frac{15}{15-1} \left[1 - \frac{1,589}{0,900} \right] = 0,82$$

El coeficiente de confiabilidad del instrumento fue 0,82 (82% aceptable), verificándose su adecuada estructuración para medir las variables en estudio.

Prueba de Confiabilidad de prueba escrita.

La confiabilidad de consistencia interna, fue determinada con la prueba piloto, en una muestra de 15 estudiantes que no son miembros de la muestra:

Nº	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	Puntaje Total
1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	14
2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	14
3	1	1	1	2	1	1	1	2	0	1	11
4	1	0	0	2	1	2	2	1	1	2	12
5	1	1	1	2	1	2	2	2	1	2	15
6	2	1	1	2	1	2	2	1	1	2	15
7	1	1	2	0	1	0	2	2	2	1	12
8	1	0	1	2	1	2	2	0	2	1	12
9	2	1	1	2	1	0	2	2	1	2	14
10	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	15
11	2	1	1	0	1	2	2	2	1	1	13
12	1	1	1	2	1	2	2	1	0	2	13
13	1	1	1	2	1	0	2	0	2	1	11
14	2	1	2	0	1	2	2	2	0	1	13
15	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	14

Aplicando Alpha de Cronbach, la fórmula referencial fue la siguiente:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Donde:

α = coeficiente de Cronbach

K= número de ítems o preguntas del instrumento (15 estudiantes)

$\sum S_i^2$ = Suma de las varianzas de cada ítem (3,45)

S_t^2 = Varianza total o varianza del instrumento (1,89)

Reemplazando Datos:

$$\alpha = \frac{15}{15-1} \left[1 - \frac{3,45}{1,89} \right] = 0,89$$

El coeficiente de confiabilidad de los instrumentos fueron 0,89 (89% aceptable), verificándose su adecuada estructuración para medir las variables en estudio.

MATRIZ DE RESULTADOS DE PRUEBA DE CONFIABILIDAD

Instrumentos	α de Cronbach	Interpretación
Escala de valoración	0,74	Aceptable
Lista de cotejo	0,96	Confiable
Entrevista	0,82	Aceptable
Prueba escrita	0,89	Aceptable
Total	0,85	Aceptable

El coeficiente de confiabilidad de los instrumentos fueron 0,85 (85% aceptable), verificándose su adecuada estructuración para medir las variables en estudio.

ANEXO N° 3

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA ESCUELA DE
POSGRADO

PLAN DE EXPERIMENTACIÓN

MÓDULO INSTRUCTIVO Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE
MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE NIVEL SECUNDARIA DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE QUINUA, 2010.

ÁREA: MATEMÁTICA

I. OBJETIVO:

Analizar la influencia de la aplicación del Módulo Instructivo en el Aprendizaje Significativo de la Matemática, de los estudiantes de primer grado del Nivel Secundaria de la Institución Educativa “Libertad de América” del distrito de Quinua, 2010.

II. MARCO TEÓRICO

Mediante la Aplicación del Módulo Instructivo, se pretende lograr el Aprendizaje Significativo de la Matemática en los estudiantes del primer grado de la Institución Educativa “Libertad de América” del distrito de Quinua. Para lo cual, El presente trabajo de investigación se fundamenta en las siguientes bases teóricas:

Módulo

- Definición
- Principios
- Ventajas y desventajas
- Modelo de la planificación de la elaboración del módulo instructivo.

La integración de las TIC en la Educación

- Software educativo
- Características
- Finalidad

Aprendizaje

- Enfoques de aprendizaje
- Estilos de Aprendizaje
- Rendimiento académico. Características.

III. FORMULACIÓN DE LAS HIPÓTESIS:

El Módulo Instructivo influye eficazmente en el Aprendizaje Significativo de la Matemática, de los estudiantes de primer grado del Nivel Secundaria de la Institución Educativa “Libertad de América” del distrito de Quinua, 2010.

IV. ORGANIZACIÓN CURRICULAR

Estrategias metodológicas: Aplicación del Módulo Instructivo a través del método experimental. A cada estudiante se le entrega el primer Módulo Instructivo, la misma que contiene fichas autoinstructivas y en ella la secuencia a seguir para desarrollar la sesión de aprendizaje, haciendo uso de los materiales educativos requeridos para cada aprendizaje esperado.

Variables e indicadores: Variable independiente Módulo Instructivo; Indicadores, uso adecuado del módulo instructivo, en forma individual bajo la guía y asesoramiento de la profesora del área.

➤ Conocimientos a tratarse:

PRIMER MÓDULO De 15-03-12 al 09-04-10 CONJUNTOS	SEGUNDO MÓDULO De 12-04-10 al 04-06-10 OPERACIONES CON CONJUNTOS	TERCER MÓDULO De 07-06-10 al 02-07-10 LOS NÚMEROS NATURALES	CUARTO MÓDULO De 05-07-10 al 26-07-10 POTENCIACIÓN RADICACIÓN EN N
Aprendizajes esperados	Aprendizajes esperados	Aprendizajes esperados	Aprendizajes esperados
- Conjuntos: Determinación de conjuntos, clases de conjuntos, relaciones entre conjuntos. - Operaciones con Conjuntos. - Problemas con conjuntos - Evaluación	- Operaciones con conjuntos: unión, intersección, diferencia, diferencia simétrica y complemento de conjunto. - Resolución de problemas. - Evaluación	- Números Naturales: Valor de posición de una cifra en un número. Comparación y orden de números naturales. Operaciones con números naturales Adición, sustracción, multiplicación y división. Propiedades. Divisibilidad. - Resolución de problemas - Evaluación	- Potenciación y radicación con números naturales. - Propiedades de problemas - Resolución de problemas - evaluación

V. PROCESOS DE LA EXPERIMENTACIÓN

a. Actividades de iniciación, motivación y exploración de saberes previos.

Cada sesión de aprendizaje inicia con el saludo, diálogo horizontal de la profesora con los estudiantes y orientación sobre el uso adecuado del módulo instructivo; la motivación se realiza mediante la observación de imágenes con ejemplos que dan idea de cada aprendizaje esperado. Se hace uso de los medios educativos (computadora), los simuladores y el software educativo, cuando se da el caso.

b. Actividades básicas en el experimento.

➤ **Procedimiento de la experimentación**

- **Observación.**

Se observa la manipulación y el uso adecuado del Módulo Instructivo. La participación es activa al desarrollar las actividades propuestas en el módulo, haciendo uso de los diferentes medios educativos planteados en cada aprendizaje esperado.

- **Problematización**

Se realiza a través de la observación de un video que tiene una duración de 15 minutos, para cada aprendizaje esperado. De esta manera se logra el conflicto cognitivo en los estudiantes.

➤ **Construcción de saberes**

Los estudiantes desarrollan activamente las actividades propuestas en el Módulo Instructivo, haciendo uso del software educativo; así mismo hacen uso de los simuladores que les muestra ejemplos sobre los conocimientos a desarrollar.

➤ **Autoevaluación**

En cada aprendizaje desarrollado se realiza la autoevaluación.

➤ **Generalización**

Los estudiantes hacen significativo su aprendizaje de los diferentes conocimientos, poniendo en práctica en la solución de problemas cotidianos de su entorno; así mismo, hacen actividades de extensión haciendo uso de un cuaderno auxiliar e ingresando a algunos links, propuesto en el módulo instructivo para realimentar sus conocimientos.

➤ **Metacognición**

Hacen reflexión de lo aprendido y cómo lo aprendieron.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Vera, C. 2006. Matemática 1

Coveñas Naquiche, 2010. Matemática 1

ANEXO 4

ESCALA DE VALORACIÓN

RECOMENDACIÓN:

Estimado (a) alumno (a), lee cuidadosamente cada uno de los enunciados y marca con una X en el recuadro de la respuesta que más se ajuste a lo que piensas sobre el desempeño de tu profesor. Al final del cuestionario hay un espacio para que expreses cualquier otro aspecto que consideres de importancia. La información de este cuestionario se manejará en forma estrictamente confidencial.

EXCELENTE = A

BUENO = B

REGULAR = C

DEFICIENTE = D

INDICADORES	PREGUNTAS	A	B	C	D
	¿Cómo califica usted el trabajo de la profesora?				
Diseño y ejecución del módulo instructivo	1. La secuencia de aprendizaje considerado en el módulo instructivo estuvo organizado adecuadamente.				
	2. Explicó claramente los objetivos de la sesión de aprendizaje				
	3. Cumplió con desarrollar los conocimientos considerados en el módulo instructivo.				
	4. Mostró claridad para explicar los conocimientos considerados en el módulo instructivo.				
	5. El docente se mostró abierto a escuchar las opiniones y dudas de los estudiantes.				
	6. La aplicación del módulo instructivo causó expectativa a los estudiantes				
	7. Orienta con claridad el uso del Módulo instructivo				
	8. Motiva permanentemente el desarrollo de la sesión.				
Software educativo	9. Orienta con claridad el uso del software educativo para reforzar la sesión de aprendizaje.				
	10. El software educativo facilitó el desarrollo de la sesión de aprendizaje.				
	11. Los simuladores ayudó a los estudiantes en la construcción de su aprendizaje.				
	12. Los simuladores, dan un número suficiente de ejemplos.				
	13. El software educativo y los simuladores estaban acorde al conocimiento desarrollado.				
	14. Permite actuar con autonomía y seguridad en el uso del software educativo y simuladores.				
Medios educativos	15. Facilita los materiales educativos y adecuados para apoyo del aprendizaje				
	16. Utiliza de manera eficiente los recursos y materiales de apoyo al aprendizaje.				
	17. El material audiovisual presentado en cada sesión mejora la construcción de sus aprendizajes.				
	18. Facilita medios educativos para que el estudiante exprese su creatividad.				
	19. Los medios educativos, apoya en la construcción de los aprendizajes				
	20. El uso de los diferentes medios educativos motiva y despierta interés a los estudiantes para desarrollar la sesión de aprendizaje.				

comentario:.....

LISTA DE COTEJO

Siempre (2)

A veces(1)

Nunca (0)

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	INDICADOR : ACTITUD ANTE EL ÁREA										Puntaje Total
		Se relaciona en forma positiva con sus compañeros	Participa activamente en el desarrollo de la sesión	Muestra seguridad y perseverancia en el desarrollo de las actividades	Utiliza adecuadamente el aula de innovación	Presenta oportunamente los trabajos	Muestra interés en el desarrollo de las actividades	Toma iniciativa para desarrollar las actividades de la	Respeto las normas de convivencia	Realiza todas las actividades en la sesión	Llega puntualmente a todas las sesiones	
01												
02												
03												
04												
05												
06												
07												
08												
09												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												

OBSERVACIÓN: Los 10 indicadores a observar multiplicado por 2, arroja el puntaje de 20.

ENTREVISTA A PADRES DE FAMILIA

FECHA:

GRUPO FOCAL NTEGRADO CON 10 PADRES DE FAMILIA

PREGUNTAS DIRECTRICES

- 1 ¿Qué opinan sobre el trabajo académico que realiza la profesora del área de matemática?

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

- 2 ¿Qué opinan sobre los resultados académicos obtenidos por sus hijos en el área de matemática?

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

- 3 ¿Será posible la aplicación de nuevas formas de enseñanza en el área de matemática?

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

- 4 ¿Qué sugerencias darían a la profesora de matemática para un aprendizaje óptimo y significativo en el área de matemática, de sus hijos?

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

INSTRUMENTO PARA RECOGER
INFORMACIÓN SOBRE LA APLICACIÓN DEL
PRIMER MÓDULO INSTRUCTIVO

CALIFICACIÓN		
C1	C2	C3

(CONJUNTOS)

Primera evaluación

GRADO: **PRIMERO**

SECCIÓN:

FECHA:

.....

APELLIDOS Y NOMBRES:

.....

RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN (20 puntos)

1. Escribe por extensión los siguientes conjuntos:

$R = \{ \text{Los números naturales impares menores que } 10 \}$

$R = \{ \quad \quad \quad \}$

$E = \{ X / X \in \mathbb{N}; 0 < x < 12 \}$

$E = \{ \quad \quad \quad \}$

2. Escribe por comprensión los siguientes conjuntos

$P = \{ 1, 3, 5, 7, 9 \}$

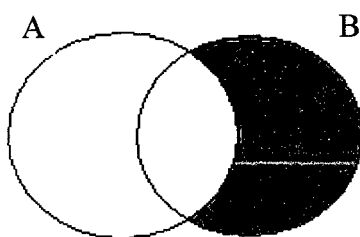
$P = \{ \quad \quad \quad \}$

$Q = \{ 1, 4, 9, 16, 25 \}$

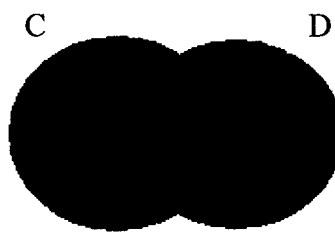
$Q = \{ \quad \quad \quad \}$

COMUNICACIÓN MATEMÁTICA (20 puntos)

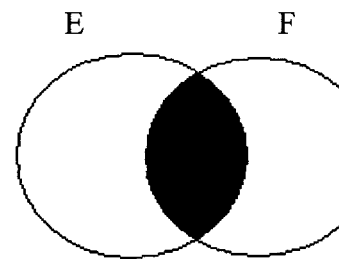
3. En los diagramas de Venn Euler, ¿a qué operación corresponde cada una de las regiones coloreadas?



.....



.....



4. Sean los conjuntos: $x = \{1,2,3,4,5,6\}$; $y = \{2,4,6\}$; $Z = \{X/X \in \mathbb{N}, \dots\}$

Escribe $, \subset, \not\subset, \in, \notin$ según corresponda:

- a) $X \dots Z$ b) $2 \dots Z$ c) $3 \dots Y$ d)
 6. $\dots X$
- e) $12 \dots X$ f) $0 \dots Z$ g) $Z \dots 5$ h)
 4. $\dots Y$

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

(20 puntos)

1. En un centro de idiomas de 100 alumnos que llevan los cursos de Inglés y/o Quechua:

(5
puntos)

- 80 hablan Inglés.
- 60 hablan Quechua
- ¿Cuántos hablan sólo un idioma?

2. Una encuesta realizada a un grupo de 120 personas arrojó el siguiente resultado:

(8puntos)

- 16 personas leen sólo El Trome.
- 32 personas leen sólo La República.
- 40 personas leen sólo El Ojo.
- 14 personas leen El Trome y La República.
- 16 personas leen el Trome y El Ojo.
- 6 personas leen los tres periódicos
- 4 personas no leen ninguno de estos periódicos.

¿Cuántas personas leen El Ojo y La República?

3. En un grupo de 60 niños, a 36 les agrada el color amarillo y a 12 solamente el color amarillo; a 30 les gusta el color verde y a 8 solamente el color verde; a 28 les gusta el color rojo y a 10 solamente el color rojo. También se sabe que a 4 niños les gusta los tres colores mencionados. ¿A cuántos les gusta los colores verde y rojo pero no el amarillo?

(7puntos)

INSTRUMENTO PARA RECOGER
INFORMACIÓN SOBRE LA APLICACIÓN DEL
SEGUNDO MÓDULO INSTRUCTIVO

CALIFICACIÓN		
C1	C2	C3

(NÚMEROS NATURALES)

Segunda evaluación

GRADO: **PRIMERO**

SECCIÓN:

FECHA:

.....

APELLIDOS Y NOMBRES:

.....

RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN (20 puntos)

1. Efectúa la multiplicación y comprueba utilizando la propiedad conmutativa.

$$\begin{array}{r} 7\ 985\ * \\ \underline{679} \end{array}$$

2. Expresa los siguientes números compuestos como producto de sus factores primos:
 - a) 154 =
 - b) 242 =

COMUNICACIÓN MATEMÁTICA (20 puntos)

1. Ordena de mayor a menor la siguiente secuencia de números:

26 917; 36 917; 26 719; 36 719; 719 917

2. Determina la suma de todos los números primos menores que 50.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**(20 puntos)**

1. A un almacén donde ya existen 375 cajas de leche , llegan tres camiones. De primero se descargan 397 cajas de leche; del segundo se descargan 1020 cajas de leche y del tercero 447 cajas. ¿Cuántas cajas de leche hay en total en el almacén?

2. Un rolo de cable eléctrico mide 300 m. Si de él se cortan 73 m. y luego 147 m, cuántos metros de cable quedan todavía?

3. Se desea cercar un terreno rectangular de 30 metros de largo por 20 metros de ancho, usando malla metálica que cuesta S/. 25 el metro. ¿Cuánto dinero se necesita para comprar la malla metálica?

4. Cuántos microbuses de 18 pasajeros son necesarios para trasladar a 162 personas?

5. Martha puede ahorrar S/. 12 por semana. ¿Cuántas semanas tendrán que transcurrir para que puedan ahorrar S/. 300?

MATRIZ DE CONSISTENCIA

MÓDULO INSTRUCTIVO Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE NIVEL SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE QUINUA, 2010.

PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	POBLACIÓN Y MUESTRA	MÉTODOS Y DISEÑO	INSTRUMENTO Y PROCESAMIENTO
1. PROBLEMA GENERAL ¿En qué medida la Aplicación del Módulo Instructivo influye en el Aprendizaje Significativo de la Matemática, de los estudiantes de primer grado del Nivel Secundaria de la Institución Educativa "Libertad de América" del distrito de Quinua, 2010?	1. OBJETIVO GENERAL Analizar la influencia de la Aplicación del Módulo Instructivo en el Aprendizaje Significativo de la Matemática, de los estudiantes de primer grado del Nivel Secundaria de la Institución Educativa "Libertad de América" del distrito de Quinua, 2010.	El presente trabajo de investigación se fundamenta en las siguientes bases teóricas: Módulo - Definición - Principios - Ventajas y desventajas - Modelo de la planificación de la elaboración del módulo instructivo. La integración de las TIC en la Educación - Software educativo - Características - Finalidad Aprendizaje - Enfoques de aprendizaje - Estilos de Aprendizaje - Rendimiento académico. Características.	1. HIPÓTESIS GENERAL La Aplicación del Módulo Instructivo influye eficazmente en el Aprendizaje Significativo de la Matemática, de los estudiantes de primer grado del Nivel Secundaria de la Institución Educativa "Libertad de América" del distrito de Quinua, 2010.	1. VARIABLE INDEPENDIENTE Módulo Instructivo Indicadores: . Diseño y ejecución del Módulo Instructivo. . Software Educativo . Medios Educativos 2. VARIABLE DEPENDIENTE Aprendizaje significativo Indicadores: . Razonamiento y demostración . Comunicación matemática . Resolución de problemas . Actitud 3. VARIABLE INTERVINIENTE . Entorno familiar . Medios de Convivencia	POBLACIÓN TEÓRICA Todos los estudiantes de la Institución Educativa "Libertad de América" del distrito de Quinua. POBLACIÓN MUESTREADA 250 estudiantes del primer grado del nivel secundaria MUESTRA Constituida por 80 estudiantes del primer grado. 40 estudiantes para el grupo control y 40 estudiantes para el grupo experimental. Aplicando la prueba de pre y post test. TIPO DE MUESTREO No probabilístico intencional	ENFOQUE Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN: . Cuantitativo Método de Investigación: . Inductivo . Deductivo . Experimental TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN Tipo: Aplicada Nivel: Experimental DISEÑO DE INVESTIGACIÓN Diseño cuasiexperimental PROCESAMIENTO . La validez y confiabilidad a través de juicio de experto. . Los datos se analizará e interpretará a través del uso de los programas: Excel y SPSS. La hipótesis se hará con la Prueba Z	TECNICA . Observación . Entrevista . Prueba de Conocimiento o Evaluación. INSTRUMENTO . Lista de cotejo . Guía de entrevista . Prueba escrita . Plan de enseñanza con experimento y tradicional.
2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS a. ¿En qué medida la aplicación del Módulo Instructivo contribuye en el desarrollo de la capacidad de razonamiento y demostración del área de Matemática de los estudiantes? b. ¿En qué medida la aplicación del Módulo Instructivo influye en el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática de los estudiantes? c. ¿En qué medida la aplicación del Módulo Instructivo influye en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas del área de matemática de los estudiantes? d. ¿En qué medida la aplicación del Módulo Instructivo contribuye en el desarrollo de la actitud ante el área de matemática de los estudiantes?	2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS a. Determinar la contribución del Módulo Instructivo en el desarrollo de la capacidad de razonamiento y demostración del área de Matemática de los estudiantes. b. Evaluar la influencia del Módulo Instructivo en el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática de los estudiantes. c. Determinar la influencia del Módulo Instructivo en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas del área de Matemática de los estudiantes. d. Analizar la contribución del Módulo Instructivo en el desarrollo de la actitud ante el área de Matemática de los estudiantes.		2. HIPÓTESIS ESPECÍFICA a. El Módulo Instructivo contribuye eficazmente en el desarrollo de la capacidad de razonamiento y demostración del área de Matemática de los estudiantes. b. El Módulo Instructivo influye eficazmente en el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática de los estudiantes. c. El Módulo Instructivo influye eficazmente en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas del área de Matemática de los estudiantes. d. El Módulo Instructivo contribuye eficazmente en el desarrollo de la actitud ante el área de Matemática de los estudiantes.				

DATOS INFORMATIVOS:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA : "LIBERTAD DE AMÉRICA"
DISTRITO : QUINUA
PROVINCIA : HUAMANGA
REGIÓN : AYACUCHO
ÁREA : MATEMÁTICA
GRADO : PRIMERO
TURNO : MAÑANA
DIRECTOR : ANACLETO HUAMANÍ PEDROZA
PROFESORA : YOLANDA HUARACA AYLAS

MÓDULO 1 - CONJUNTOS

MÓDULO 2 - OPERACIONES CON CONJUNTOS

MÓDULO 3 - LOS NÚMEROS NATURALES

MÓDULO 4 - POTENCIACIÓN Y RADICACIÓN EN $\mathbb{N}$

CONJUNTOS



¿Qué aprenderemos hoy?

- ✓ A identificar conjuntos y sus propiedades
- ✓ A resolver problemas que impliquen la utilización de las clases de conjuntos y las relaciones entre ellos.

¿Qué materiales utilizaremos?

- Libro de Matemática - 1er Grado de Secundaria – Editorial Santillana. Lima – Perú 2008.
- Internet.

Lee con atención la siguiente lectura

BIOGRAFÍA GEORG CANTOR



(San Petersburgo, 1845-Halle, Alemania, 1918) Matemático alemán de origen ruso.

(...)En 1862 ingresó en la Universidad de Zurich, pero tras la muerte de su padre, un año después, se trasladó a la Universidad de Berlín, donde estudió matemáticas, física y filosofía. Se doctoró en 1867 y empezó a trabajar como profesor adjunto en la Universidad de Halle. En 1874 publicó su primer trabajo sobre teoría de conjuntos.

Entre 1874 y 1897, demostró que el conjunto de los números enteros tenía el mismo número de elementos que el conjunto de los números pares, y que el número de puntos en un segmento es igual al número de puntos de una línea infinita, de un plano y de cualquier espacio. Es decir, que todos los conjuntos infinitos tienen «el mismo tamaño». Consideró estos conjuntos como entidades completas con un número de elementos infinitos completos. Llamó a estos números infinitos completos «números transfinitos» y articuló una aritmética transfinita completa. Por este trabajo fue ascendido a profesor en 1879. Sin embargo, el concepto de infinito en matemáticas había sido tabú hasta entonces, y por ello se granjeó algunos enemigos, especialmente Leopold Kronecker, que hizo lo imposible por arruinar su carrera. Estancado en una institución docente de tercera clase, privado del reconocimiento por su trabajo y constantemente atacado por Kronecker, sufrió su primera crisis nerviosa en 1884. Sus teorías sólo fueron reconocidas a principios del siglo XX, y en 1904 fue galardonado con una medalla de la Sociedad Real de Londres y admitido tanto en la Sociedad Matemática de Londres como en la Sociedad de Ciencias de Gotinga. En la actualidad se le considera como el padre de la teoría de conjuntos, punto de partida de excepcional importancia en el desarrollo de la matemática moderna (...)

Extracto de "Biografía de Cantor, Georg Ferdinand"

<http://www.biografica.info/biografia-de-cantor-georg-ferdinand-423>

Investiga con tus compañeros:

- a) Menciona tres matemáticos que dieron aportes en la teoría de conjuntos. En una tabla, compara sus aportes y sus vidas.
- b) ¿Qué entiendes por conjunto? Escribe brevemente al respecto.

.....

.....

.....

.....



Determinación de conjuntos

Recordemos:

- ❑ **Por extensión:** Un conjunto se determina por extensión cuando se nombran uno a uno sus elementos. Por ejemplo:

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$B = \{t, a, r, e\}$$

- ❑ **Por comprensión:** Un conjunto se determina por comprensión cuando se nombra una cualidad que todos sus elementos poseen. Por ejemplo:

$$C = \{x/x, x \leq 10\}$$

$$D = \{x/x \text{ son las letras de la palabra tarea}\}$$

Actividades

4. En tu cuaderno determina por comprensión los siguientes conjuntos:

a) $A = \{2, 4, 6\}$

c) $F = \{f, u, t, b, o, l\}$

b) $B = \{0; 1; 3; 6; 9; 12; 15; 18; 21; 24\}$

d) $L = \{m, a, t, e, i, c\}$

5. En tu cuaderno determina por extensión los siguientes conjuntos:

a) $Q = \{x/x, x \leq 2\}$

c) $H = \{\text{los satélites de la tierra}\}$

b) $K = \{\text{las letras de la palabra abracadabra}\}$

d) $M = \{x/x, x \leq 5 \leq 10\}$



Clases de conjuntos

Recordemos:

- ❑ **Conjunto vacío o nulo:** Es aquel que no tiene elementos. Por ejemplo:

$$R = \{x/x, 15 \leq x \leq 16\}, G = \{x/x \text{ es un caballo volador}\}$$

- ❑ **Conjunto unitario:** Es aquel que tiene un solo elemento. Por ejemplo:

$$V = \{x/x \text{ es la capital del Perú}\}; J = \{x/x, 7 \leq x \leq 8\}$$

- ❑ **Conjunto finito:** Es aquel que tiene una cantidad limitada de elementos:

$P = \{x/x, x^2, 20\}$, $K = \{x/x \text{ son las letras de la palabra conjunto}\}$

- ❑ **Conjunto infinito:** Es aquel que tiene un número ilimitado de elementos. Por ejemplo:

$V = \{x/x \text{ son las estrellas del universo}\}$; $Y = \{x/x, x, 10\}$

Conjunto Universal: es el aquel que contiene o incluye a otros conjuntos. Se representa con la letra **U**. Por ejemplo:

Si: $A = \{x/x \text{ son aves}\}$ $B = \{x/x \text{ son herbívoros}\}$ $C = \{x/x \text{ son carnívoros}\}$

Por lo tanto:

$U = \{x/x \text{ son animales}\}$



Relaciones entre conjuntos

- ❑ **Inclusión de conjuntos:** Se dice que el conjunto A está incluido en B si todos los elementos de A pertenecen también a B. Se denota:

$A \subset B$ Se lee A está incluido en B

Por ejemplo:

Sean los conjuntos: $A = \{2, 3, 4, 5, 6\}$, $B = \{2, 4, 6\}$ y $C = \{2, 8, 9\}$

$B \subset A$ porque 2, 4 y 6 también son elementos del conjunto A

$C \not\subset A$ porque no todos los elementos de C pertenecen al conjunto A

- ❑ **Igualdad de conjuntos:** Dos conjuntos son iguales si poseen exactamente los mismos elementos. Por ejemplo:

Si: $R = \{1, a, 2, b, t\}$ y $S = \{a, t, 2, b, 1\}$

$R = S$ puesto que todos los elementos de R son también los de S

- ❑ **Conjuntos disjuntos:** Dos conjuntos son disjuntos si no tienen elementos iguales. Por ejemplo:

Si $F = \{x/x, \text{son los números naturales impares}\}$ y $G = \{x/x, \text{son los números naturales pares}\}$

- ❑ **Conjunto potencia:** Es el conjunto de todos los subconjuntos de un conjunto dado. Si el conjunto dado es A, se denota $P(A)$. Por ejemplo:

Si $A = \{a, b\}$ entonces $P(A) = \{\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}\}$

En general: Si un conjunto "A" tiene "n" elementos $P(A)$ tiene 2^n subconjuntos.

Actividades

1. ¿Cuáles de los siguientes conjuntos son vacíos, infinitos y unitarios

- a) $L = \{x/x \text{ es un día de la semana}\}$
- b) $K = \{x/x, x \in N\}$
- c) $F = \{x/x, x \in N\}$
- d) $O = \{x/x \text{ es un habitante de la luna}\}$
- e) $Z = \{x/x, 489, x, 491\}$

2. Halla la relación, $\subset$, $\supset$ y $=$ que existe entre cada par de conjuntos

a) $A = \{x/x, x \in 10\}$

$U = \{x/x, x\}$

b) $C = \{x/x \text{ son las vocales de la palabra mamá}\}$

$S = \{x/x \text{ es la primera letra del alfabeto}\}$

c) $A = \{x/x, 9, x \in 15\}$

$N = \{13; 14; 15; 16; 17\}$

d) $I = \{x/x, 8, x \in 16\}$

$V = \{x/x, 8, 2x \in 12\}$

¿Qué aprendimos hoy?

1. Determina los siguientes conjuntos por extensión

- a) $A = \{x/x \text{ ; es un número par menor que } 10\}$
- b) $B = \{x/x \text{ ; } 8 < x < 12\}$
- c) $C = \{x/x \text{ es una vocal de la palabra murciélago}\}$
- d) $D = \{x/x \text{ es la capital del país Atlántida}\}$

2. Determina los siguientes conjuntos por extensión

- a) $A = \{2; 4; 6; 8\}$
- b) $B = \{p; e; r; u\}$
- c) $C = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10\}$

3. Sean los conjuntos:

$$X = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}; Y = \{2; 4; 6\} \text{ y } Z = \{x/x \leq 6\}$$

Escribe $\in$, $\subset$, $\cap$ o $=$, según corresponda:

a) $X \dots Z$

b) $2 \dots Z$

c) $3 \dots Y$

d) $6 \dots X$

e) $12 \dots X$

f) $0 \dots Z$

g) $Z \dots 5$

h) $4 \dots Y$

4. Halla el valor de "x" para que los siguientes conjuntos sean unitarios:

a) $M = \{x; 6\}$

b) $N = \{2x - 1; 19\}$

c) $L = \{x - 13; 2\}$

Reforzando lo aprendido

1. Repasa en el libro de consulta los siguientes temas:

- ✓ Determinación de conjuntos
- ✓ Clases de conjuntos
- ✓ Relaciones entre conjuntos

Enlaces Web

En Internet, ingresa a las siguientes páginas web:

Aula Virtual - Conjuntos

<http://sipan.inictel.gob.pe/internet/av/conjuntos.htm>

Video "Operaciones con conjuntos"

<http://www.youtube.com/watch?v=HVLknpaBBU>

Teoría de conjuntos

http://enciclopedia.us.es/index.php/Teor%C3%ADa_de_conjuntos

BIBLIOGRAFÍA

Covenas Naquiche, Manuel (2000). Matemática 1, Editorial San Marcos. Segunda Edición

Ministerio de Educación (2008). Matemática 1. Editorial Santillana S.A. Lima -Perú

OPERACIONES CON CONJUNTOS



¿Qué aprenderemos hoy?

- ✓ A realizar operaciones entre conjuntos
- ✓ A resolver problemas que implican las operaciones con conjuntos.

¿Qué materiales utilizaremos?

- Libro de Matemática - 1er Grado de Secundaria – Editorial Santillana. Lima – Perú 2008.
- Internet

Lee con atención la siguiente lectura:

LA PARADOJA DEL BARBERO

“En un lejano poblado de un antiguo emirato, donde todo el mundo debía ir afeitado, había un barbero llamado As-Samet diestro en afeitar cabezas y barbas y maestro en limpiar pies. Un día el emir se dio cuenta de la falta de barberos en el emirato, y ordenó que los barberos sólo afeitaran a aquellas personas que no pudieran hacerlo por sí mismas. Y el barbero pensó:

- En mi pueblo soy el único barbero. Si me afeito, entonces puedo afeitarme por mí mismo, por lo tanto no debería afeitarme el barbero de mi pueblo ¡que soy yo! Pero, si por el contrario no me afeito, entonces algún barbero me debe afeitar, ¡pero yo soy el único barbero de mi pueblo!

Fue a contárselo al emir y éste vio que sus pensamientos eran tan profundos, que lo premió con la mano de la más virtuosa de sus hijas. Así, el barbero As-Samet vivió para siempre feliz.”

Explicación de la paradoja: Los conjuntos son reuniones de cosas, por ejemplo de coches, libros, personas, etc. y en este sentido los llamaremos *conjuntos normales*.

La característica principal de un conjunto normal es que no se contiene a sí mismo. Pero también existen conjuntos de conjuntos, como el conjunto potencia que es el conjunto de subconjuntos de M.

Un conjunto de conjuntos es normal salvo si podemos hacerlo que se contenga a sí mismo. Esto último no es difícil si tenemos el conjunto de todas las cosas que NO son libros y como un conjunto no es un libro, el conjunto de todas las cosas que NO son libros formará parte del conjunto de todas las cosas que NO son libros. Estos conjuntos que se contienen a sí mismos se llaman *conjuntos singulares*.

Extracto de “Paradoja de Russell”

http://es.wikipedia.org/wiki/Paradoja_de_Russell

De la lectura, responde:

¿Cómo entiendes la paradoja del barbero? Explica tu respuesta por medio de ejemplos.

.....

.....

.....

.....

.....



Operaciones con conjuntos

Recordemos:

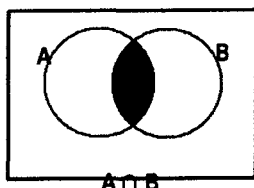
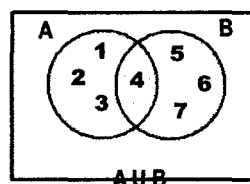
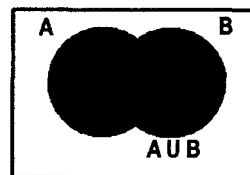
- **Unión de conjuntos:** La reunión o unión entre dos conjuntos A y B está formado por los elementos que pertenecen al conjunto A, al conjunto B, o a ambos. Se denota:

$$A \cup B = \{x / x \in A \vee x \in B\}$$

Por ejemplo:

Sean los conjuntos $A = \{1; 2; 3; 4\}$ y $B = \{4; 5; 6; 7\}$

$$A \cup B = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$$



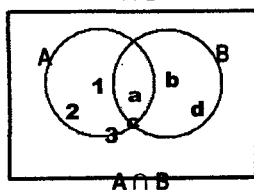
- **Intersección de conjuntos:** La intersección de dos conjuntos A y B es aquel conjunto formado por todos los elementos comunes entre A y B. Se denota:

$$A \cap B = \{x / x \in A \wedge x \in B\}$$

Por ejemplo:

Sean los conjuntos $A = \{1; a; 2; c; 3\}$ y $B = \{a; b; c; d\}$

$$A \cap B = \{a; c\}$$



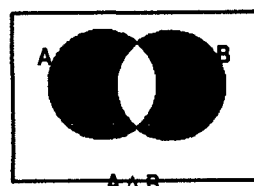
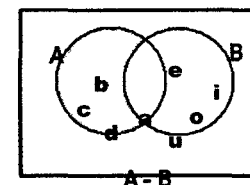
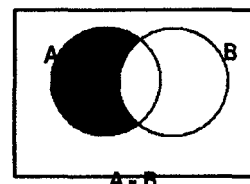
- **Diferencia de conjuntos:** La diferencia de dos conjuntos A y B es aquel conjunto de los elementos que pertenecen a A y no pertenecen a B. Se denota:

$$A - B = \{x / x \in A \wedge x \notin B\}$$

Por ejemplo:

Sean los conjuntos $A = \{a; b; c; d\}$ y $B = \{a; e; i; o; u\}$

$$A - B = \{b; c; d\}$$



- **Diferencia simétrica:** Dados los conjuntos A y B, la diferencia simétrica entre dos conjuntos se denota:

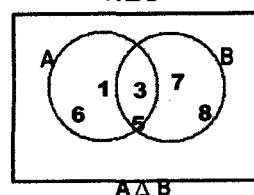
$$A \Delta B = (A - B) \cup (B - A)$$

$$A \Delta B = (A \cup B) - (A \cap B)$$

Por ejemplo:

Sean los conjuntos $A = \{1; 3; 5; 6\}$ y $B = \{3; 5; 7; 8\}$ Hallar $A \Delta B$

$$A \Delta B = \{1; 6; 7; 8\}$$



$$A \Delta B = \{1; 6; 7; 8\}$$

Actividades

Desarrolla los ejercicios en tu cuaderno

1. Dados los siguientes conjuntos: $A = \{1, 2, 3, 4\}$; $B = \{2, 4, 6, 8\}$; $C = \{3, 4, 5, 6\}$

Halla y grafica:

a) $A \cap B$

b) $C \cap B$

c) $A \cap B \cap C$

d) $A \cap B \cap C$

e) $C \cap A$

f) $A \cap B \cap C$

g) $B \cap C \cap B$

h) $C \cap B \cap A$

i) $B \cap A \cap C$

j) $A \cap C$

k) $A \cap B \cap B \cap C$

l) $A \cap B$

m) $B \cap C \cap A$

n) $A \cap B \cap C \cap A$

o) $B \cap C \cap A$

2. Dados los conjuntos: $A = \{x/x \text{ es divisor de } 15\}$; $B = \{x/x \text{ es divisor de } 23\}$; $C = \{x/x \text{ es divisor de } 30\}$

$C = \{20, 22, 25, 27, 30\}$

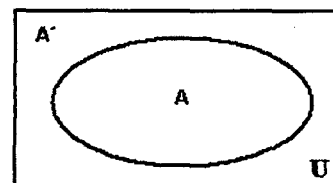
Halla $C \cap B \cap A$



Complemento de un conjunto

Para el conjunto A, el complemento de este conjunto es lo que le falta para ser igual al conjunto universal (U). Se denota:

$$A^c = U - A \quad \text{or} \quad A^c = \{x/x \in U \text{ and } x \notin A\}$$



Por ejemplo:

Sea $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ y los conjuntos $A = \{1, 3, 5, 7\}$; $B = \{x/x \text{ es divisor de } 4\}$ y

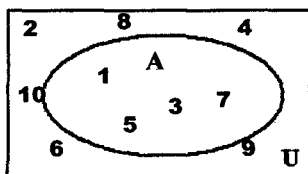
$C = \{2, 4, 6, 8, 10\}$:

Hallar A^c

Si $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ y

$A = \{1, 3, 5, 7\}$

$A^c = \{2, 4, 6, 8, 9, 10\}$

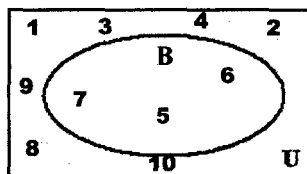


Hallar B^c

Si $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ y

$B = \{x/x \text{ es divisor de } 4\} = \{1, 2, 4, 8\}$

$B^c = \{3, 5, 6, 7, 9, 10\}$

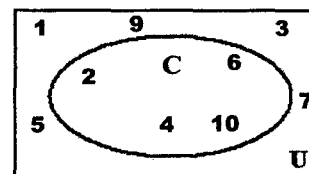


Hallar C^c

Si $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ y

$C = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

$C^c = \{1, 3, 5, 7, 9\}$



Actividades

1. Dados los conjuntos:

$U = \{3, 4, 7, 9, 1, 5\}$, $A = \{1, 3, 7, 4\}$ y $B = \{4, 9, 5\}$. Hallar:

- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| a) $A' \cap B \cap B' \cap A$ | e) $A \cap B'$ |
| b) $A' \cap B'$ | f) $A \cap B$ |
| c) $A' \cap B' \cap A$ | g) $B' \cap A$ |
| d) $A' \cap B'$ | h) $B \cap A' \cap A$ |

¿Qué aprendimos hoy?

1. Dados los conjuntos:

$A = \{x/x \leq 0\}$; $B = \{x/x \leq 5\}$; $C = \{x/x \text{ es par y } 2 \leq x \leq 10\}$; $D = \{x/x \leq 3 \text{ y } x \geq 7\}$

$U = \{x/x \leq 15\}$

Hallar y graficar:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| a) $A \cup A$ | g) $C \cap B \cap A$ |
| b) $C \cap A' \cap B$ | h) $A \cap D'$ |
| c) $A \cap B \cap C$ | i) A' |
| d) $B \cap C \cap A$ | j) $C \cap A' \cap B$ |
| e) $C' \cap A$ | k) $B' \cap C \cap A$ |
| f) $C \cap A'$ | l) $A \cap B \cap C'$ |

2. Dados los conjuntos:

$A = \{b, e, c, r, o\}$; $B = \{p, e, r, o\}$; $C = \{t, r, i, g, o\}$; $D = \{l, a, p, i, z\}$

Hallar y graficar:

- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| k) $C \cap A \cap B$ | l) $A \cap D \cap C \cap B$ |
| k) $A \cap B \cap C$ | l) $D \cap B \cap C \cap A$ |
| k) $C \cap B$ | l) $D \cap C \cap A \cap B$ |

1. Resuelve los siguientes problemas:

- a) De un grupo de 85 personas: 40 estudian, 50 trabajan y 10 estudian y trabajan ¿Cuántos no estudian ni trabajan?

- b) De los 50 alumnos de un salón de clases; a 30 alumnos les gusta el curso de Razonamiento Matemático, 27 alumnos prefieren Razonamiento Verbal y 5 alumnos prefieren otros cursos ¿cuántos alumnos prefieren solamente Razonamiento Verbal?

Reforzando lo aprendido**1. Repasa en un libro de consulta los siguientes temas:**

- ✓ Operaciones con conjuntos
- ✓ Complemento de conjuntos

Enlaces Web

En internet, ingresa a las siguientes páginas web:

Aula Virtual - Conjuntos

<http://sipan.inictel.gob.pe/internet/av/conjuntos.htm>

Video "Operaciones con conjuntos"

<http://www.youtube.com/watch?v=IIVLknpaBBU>

Teoría de conjuntos

http://enciclopedia.us.es/index.php/Teor%C3%ADa_de_conjuntos

BIBLIOGRAFÍA

Coveñas Naquiche, Manuel (2000). Matemática 1, Editorial San Marcos. Segunda Edición
Ministerio de Educación (2009). Matemática 1. Editorial Santillana S.A. Lima -Perú



LOS NÚMEROS NATURALES



Sumilla

Durante el desarrollo de la ficha, descubriremos el origen de los números naturales y desarrollaremos ejercicios que impliquen el orden en N y operaciones básicas como la adición, sustracción, multiplicación y división en números naturales.

¿Qué aprenderemos hoy?

- ✓ A comparar y ordenar números naturales.
- ✓ A resolver problemas con números naturales y sus operaciones básicas.

¿Qué materiales utilizaremos?

- Libro de Matemática - 1er Grado de Secundaria – Editorial Santillana. Lima – Perú 2008.
- Video Nº 04: Los Números Naturales

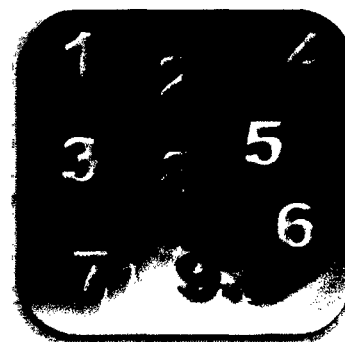
Lee con atención la siguiente lectura:

Sistemas de numeración de las primeras civilizaciones

Desde la antigüedad el hombre ha inventado métodos para poder contar las cosas. Nosotros representamos los números mediante unos símbolos o signos denominados cifras. Nuestro sistema actual de numeración utiliza diez cifras (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) que se llaman dígitos por la relación con tienen con los dedos de la mano.

En la India, se desarrolló un sistema de representación de números del que deriva el actual, que fue transmitido a América a través de los árabes.

Estas diez cifras son de origen indo-arábigo (hindú y árabe). Los árabes usaban las cifras del 1 al 9 y, en sus relaciones comerciales con la India, conocieron que los matemáticos hindúes usaban el cero y lo incorporaron a su sistema de numeración que es el que usamos actualmente.



www.perueduca.edu.pe/web/visitante/recursos/galeria-de-imagenes?p_p_id=31&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_31_struts.action=%2Fimage_gallery%2FviewImage&_31_folderId=&_31_imageId=54849

Extracto de:

http://www.hiru.com/es/matematika/matematika_00100.html

<http://www.elhuevodechocolate.com/mates/mates3.htm>

Investiga con tus compañeros y responde:

- a) En tus actividades diarias ¿Cómo utilizas los números naturales? Menciona dos ejemplos

.....

.....

.....

.....

Actividades

1. Observa con atención el video: "Los números naturales". Luego dialoga con tus compañeros sobre:



- a) ¿Qué entiendes por valor posicional en números naturales?

.....

.....

- b) ¿Cómo reconoces que un número natural es mayor que otro? Explica tu respuesta.

.....

.....

- I. Completa con los signos $<$, $>$, $=$ según corresponda:

a) $34 \square 37$

b) $15 \square 18$

c) $23 \square 32$

d) $1 \square 0$

e) $2 \square$

f) $25 \square$

g) $80 \square$

h) $13 \square$



Operaciones con números naturales

Recordemos:

- Adición en números naturales

$$\begin{array}{r} 23 \\ + 15 \\ \hline 38 \end{array}$$

← **sumando**

← **sumando**

← **suma o total**

- a) De Clausura : $2 \square \square$ y $5 \square \square$ $2 + 5 = 7 \square \square$
- b) Conmutativa: $12 + 13 = 13 + 12$
- c) Asociativa: $(15 + 8) + 3 = 15 + (8 + 3)$
- d) Elemento neutro: $17 + 0 = 17$

- Sustracción de números naturales

$$\begin{array}{r} 16 \\ - 7 \\ \hline 9 \end{array}$$

← **minuendo**

← **sustraendo**

← **diferencia o resto**

Recuerda que puedes profundizar en las operaciones de adición y sustracción utilizando el libro de consulta MATEMÁTICA 1ERO – Edit. Bruño de la página 11 a 13 u otro texto con el tema tratado.



www.perueduca.edu.pe

□ **Multiplicación en números naturales**

$$\begin{array}{r} 17 \times \\ 5 \\ \hline 85 \end{array}$$

factores
producto

- a) Conmutativa: $3 \times 4 = 4 \times 3$
 b) Asociativa: $(2 \times 3) \times 5 = 2 \times (3 \times 5)$
 c) Elemento neutro: $15 \times 1 = 15$
 d) Distributiva de la multiplicación: $(2 + 5) \times 3 = (2 \times 3) + (5 \times 3)$
 respecto a la adición y sustracción $4 \times (15 - 6) = (4 \times 15) - (4 \times 6)$

□ **División en números naturales**

$$\begin{array}{r} \text{dividendo} \quad 29 \quad \text{divisor} \quad 7 \\ \hline 4 \quad \text{cociente} \\ \hline 1 \quad \text{residuo} \end{array}$$

Recuerda que puedes profundizar en las operaciones de multiplicación y división utilizando el libro de consulta MATEMÁTICA 1ERO – Edit. Bruño de la página 14 a 16 (multiplicación) y 21 a 22 (división) u otro texto con el tema tratado.



www.perueduca.edu.pe

Actividades

1. Escribe las propiedades que se han aplicado en cada caso:

- a) $(2 + 3) + 8 = 2 + (3 + 8)$:
 b) $9 \times 8 = 8 \times 9$:
 c) $3 + 0 = 3$:
 d) $85 \times 0 = 0$:
 e) $25 + 13 = 13 + 25$:
 f) $6 \times (2 + 3) = (6 \times 2) + (6 \times 3)$:

2. Desarrolla los siguientes ejercicios:

- a) $15 \times 100 =$ b) $7 \times (4 + 3) =$
 c) $12 - (6 \times 4) =$ d) $15 + 8 - 3 =$

3. Calcula el valor de cada cuadrado para que cumpla con la igualdad requerida:

- a) $25 \times \square \square 75$ b) $13 + \square \square 38$
 b) $5 \square \square 2 \square$ c) $\square 240 \square 350$
 38

¿Qué aprendimos hoy?

1. Resuelve los siguientes ejercicios:

- a) La diferencia entre dos números es 43 y el mayor excede a la diferencia en 72
¿Cuáles son los números?

- b) En una reunión de 50 personas entre damas y caballeros, se sabe que por cada 2 damas hay 3 caballeros ¿Cuántas damas hay?

- c) Al comprar 4 chompas pago con S/. 200 y recibo S/. 12 de vuelto ¿cuánto cuesta cada chompa?

- d) En una división el divisor es 94, el cociente 12 y el residuo 8. ¿Cuál es el valor dividendo?

2. Completa el término que falta en cada una de las siguientes operaciones:

a)
$$\begin{array}{r} 1 \quad | \quad 8 \quad \times \\ \quad \quad 4 \\ \hline 7 \quad 3 \quad \square \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} \square \quad 7 \quad 1 \quad + \\ \quad 5 \quad 1 \quad | \\ 1 \quad 1 \quad \square \quad 9 \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r} 2 \quad 5 \quad \square \quad - \\ \quad \square \quad \square \quad 8 \\ \hline \square \quad 7 \quad 3 \end{array}$$

3. En parejas plantea un problema en las que intervengan las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división en números naturales. Cada grupo compartirá su trabajo recogiendo las sugerencias y aportes con el fin de mejorar el ejercicio planteado.

Reforzando lo aprendido

Desarrolla las actividades del Libro MATEMÁTICA 1er Grado – Editorial Bruño*

- ✓ Actividad 1: Los números naturales (Pág. 10)
- ✓ Actividad 2: Adición, sustracción y multiplicación de números naturales (Pág. 15)
- ✓ Actividad 8: División de números naturales (Pág. 22)

Actividades de Extensión

Si tienes Internet, ingresa a las siguientes páginas web:



Operaciones combinadas con números naturales

www.sectormatematica.cl/.../operaciones combinadas en N.pdf

Operaciones con números naturales

<http://colegiocampotejar.com/colegio/archivos web/tercercicloprimaria/matessexto/tema2/tema2.swf>

Los números naturales – Valor posicional

<http://fds.oup.com/www.oup.com/pdf/es/9788467310177-a.pdf>

BIBLIOGRAFÍA

Coveñas Naquiche, Manuel (2000). Matemática 1, Editorial San Marcos. Segunda Edición
Ministerio de Educación (2008). Matemática 1. Editorial Santillana S.A. Lima- Perú.

Proyecto:

"Elaboramos nuestro banco de preguntas"

Responsables: Tutor y estudiantes

Objetivo: Realizar un banco de preguntas de matemática para 1er grado.

Tareas: Con tus compañeros de aula organiza a los estudiantes de tu sección para la elaboración de ejercicios matemáticos relacionados con la realidad de la región. Plantear diferentes formas de solución y de potencializar las actividades.

POTENCIACIÓN Y RADICACIÓN EN NATURALES



¿Qué aprenderemos hoy?

- ✓ Estima el resultado de operaciones con números naturales.
- ✓ Resuelve problemas que implican cálculos en expresiones numéricas con números naturales.
- ✓ Resuelve problemas de traducción simple y compleja que involucran números naturales y sus operaciones básicas.

¿Qué materiales utilizaremos?

- Libro de Matemática - 1er Grado de Secundaria - Editorial Santillana. Lima - Perú 2008.
- Video N° 05: Potenciación en números naturales

POTENCIACIÓN Y RADICACIÓN EN N

La potenciación es el producto de varios factores iguales. Para abreviar la escritura, se escribe el factor que se repite y en la parte superior derecha del mismo se coloca el número de veces que se multiplica. Pues bien en lugar de escribir $7 \times 7 \times 7$ podemos escribir 7^3 343

"Ahora vamos a plantearnos el problema inverso..."

$$x^5 = 32$$

Aquí nos preguntamos: ¿qué número elevado a la quinta da 32?

Esta pregunta se escribe así: $\sqrt[5]{32} = x$

La operación se llama RADICACIÓN, y se lee: la raíz quinta de 32 es x. La operación inversa de la potenciación se denomina radicación.

7 es la **BASE**,
4 es el **EXPONENTE**
que indica cuantos
factores 7 hay que
multiplicar
343 es el resultado o la
POTENCIA



5 es la **INDICE**
32 es el **RADICAL**
x es la **RAÍZ**



Extracto de:

<http://www.nuevaaleiandria.com/archivos-curriculares/matematicas/nota->



Investiga con tus compañeros y responde:

- a) ¿Qué relación encuentras entre la potenciación y multiplicación en números naturales?

.....

.....

.....

.....

.....



Potenciación en números naturales

Recordemos:

$$\begin{array}{ccccc} & & \text{Exponente} & & \\ & & \downarrow & & \\ \text{Base} & \longrightarrow & a^n & \longleftarrow & b & \longleftarrow & \text{Potencia} \end{array}$$

Propiedades:

Potencia de un producto:

Ejemplo:

$$3 \times 4^2 \quad 3^2 \times 4^2 \quad 144$$

Potencia de un cociente:

Ejemplo:

$$\frac{4^3}{5} \quad \frac{4^3}{5^3} \quad \frac{64}{125}$$

Producto de potencias de igual base:

Ejemplo:

$$2^2 \times 2^3 \quad 2^3 \times 2^5 \quad 32$$

Cociente de potencia de la misma base:

Ejemplo:

$$3^5 \quad 3^2 \quad 3^5 \div 3^2 \quad 3^3 \quad 27$$

Potencia de una potencia

Ejemplo:

$$2^{3^2} \quad 2^{3 \times 2}$$

Actividades

1. Observa con atención los videos: "Potenciación en números naturales".
Luego dialoga con tus compañeros sobre:



a) ¿En qué caso, el resultado de una potencia es igual a uno?

2. Resuelve en tu cuaderno los siguientes ejercicios:

a) $2^3 \times 2 \times 2^2$

b) $3^{\frac{1}{5}} \times 3^{\frac{2}{5}}$

c) $\frac{2^4}{2^2}$

d) $4^{\frac{5}{2}} \div 4^{\frac{4}{3}}$

e) $\frac{1^{12} \times 1^8}{1^5 \times 1^{14}}$

f) $15^{17} \div 15^{15}$

g) $(4^6 \times 4^4) \div (4^2 \times 4^8)$

h) $5^6 \times 5^3 \div 5^4$

i) $\frac{6^4}{6^2}$

3. Halla en cada caso el valor de "x" para que cumpla con la igualdad:

a) $x^4 = 16$; x

b) $9^x = 81$; x

c) $x^x = 27$; x



Radicación en números naturales

Recordemos:

$$\begin{array}{c} \text{Índice} \rightarrow \sqrt[m]{a} \quad b \leftarrow \text{Raíz} \\ \quad \quad \quad \uparrow \\ \quad \quad \quad \text{Radical} \end{array}$$

Propiedades:

Producto de raíces de igual índice:

Ejemplo:

$$\sqrt[3]{25} \times \sqrt[3]{5} = \sqrt[3]{25 \times 5} = 5$$

Cociente de raíces de igual índice:

Ejemplo:

$$\frac{\sqrt{128}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{128}{2}} = \sqrt{64} = 8$$

Raíz de una potencia:

Ejemplo: $\sqrt[4]{3^8} = 3^{\frac{8}{4}} = 3^2 = 9$

Raíz de una raíz:

Ejemplo:

$$\sqrt[3]{\sqrt[3]{64}} = \sqrt[3 \times 3]{64} = \sqrt[9]{64} = 2$$

Actividades

I. En tu cuaderno, realiza los siguientes ejercicios aplicando las propiedades de la radicación en N:

b) $\sqrt[4]{1600}$

b) $\sqrt[4]{5^4 \times 3^4}$

c) $\sqrt[8]{9^8}$

c) $\sqrt[4]{7^4}$

d) $\sqrt[4]{2^4 \times 4^2}$

e) $\sqrt{\frac{6}{4}}^4$

II. Halla el valor de "y" en los siguientes casos:

a) $\sqrt[3]{y^6} = 121; y$

b) $\sqrt[4]{y^2} = 4; y$

c) $\sqrt[2]{64} = 8; y$



Operaciones combinadas en N

Recordemos:

Sin signos de colección:

Veamos un ejemplo: $2^2 \times 3 \times 2 + 100 - 20 - \sqrt{144}$

1º	Calculamos las potencias y raíces	$2^2 \times 3 \times 2 + 100 - 20 - \sqrt{144}$
2º	Calculamos los productos y cocientes	$4 \times 3 \times 2 + 100 - 20 - 12$
3º	Finalmente, realizamos sumas y diferencias.	$4 \times 6 + 5 + 12 = 17$

Con signos de colección:

Veamos un ejemplo: 12 2 3 4 12 8 1 2 3

1º	Resolvemos las operaciones encerradas en paréntesis	12 6 4 12 8 1 2 3
2º	Resolvemos las operaciones entre corchetes	12 6 4 4 1 2 3
3º	Finalmente, resolvemos las operaciones entre llaves	12 6 1 2 3 12 5 3 10

Actividades

1. En tu cuaderno, resuelve las siguientes operaciones:

- a) $12 \times 18 - 3 \times 2 + 6 \times 8 - 4 - 9$
- b) $38 - 2^5 + 8 \times 3 - \sqrt{64} \times 2$
- c) $4 \times 3 - 6 \times 5 + 3 - 6 - 3 \times 5 + 1 - 2$
- d) $15 - (2^3 - 10 - 2) \times 5 - (3 \times 2 - 4) - 3 - (8 - 2 \times 3)$
- e) $7 \times 3 - 6 - 2 \times 2^3 + 4 - 3 \times 2 - 7 \times \sqrt{4} - 9 - 3$

2. Expresa cada frase como operación combinada:

- a) El doble de 4 menos el triple de la raíz cúbica de 8.
- b) La raíz cuadrada de la diferencia entre 25 y 16.
- c) El triple de 4 menos la raíz cúbica de 8.

¿Qué aprendimos hoy?

1. Escribe verdadero (V) o falso (F) en las siguientes proposiciones:

- a) $\sqrt[3]{81} = 3^3$ ()
- b) $4^2 \times 4^8 = 4^4 \times 4^6$ ()
- c) $2^{6^0} = 0$ ()
- d) $\sqrt[3]{25^3} = 5$ ()

2. En tu cuaderno, resuelve las operaciones combinadas:

- a) $2 - 5 - 3 \times 1 - 2(3 - 2) \times 3 - 5$
- b) $4 \times 9 \times 8 - 6 - 4 - 8 - 2 \times 24 - 2 \times 9 - 3 - 9 - 3$
- c) $7 \times 5^2 - 2 \times 10^3 - 8^5 - 8^3$
- d) $7 \times 9 \times 8 - 1 - 7 - 9 - 5 \times 7 \times 5 - 4 - 8$

3. Resuelve los siguientes problemas:

- a) Las edades de un padre y su hijo suman 47 años, si uno de ellos es 23 años mayor ¿cuál es la edad del padre?

- b) Si Juan tiene S/. 220.00, Miguel el duplo de Juan y Sebastián tanto como Juan y Miguel. ¿Cuánto tienen entre los tres?

Reforzando lo aprendido

Desarrolla las actividades del Libro MATEMÁTICA 1er Grado – Editorial Santillana*

- ✓ Actividad 6: Potenciación en números naturales (Pág. 19)

(*) Si no cuentas con el libro de consulta, utiliza otro material que refuercen los temas tratados.

Enlaces Web

Si tienes Internet, ingresa a las siguientes páginas web:

Raíz cuadrada : Página interactiva con ejercicios interactivos de raíces cuadradas exactas e inexactas:

<http://genmagic.org/mates2/rc1c.swf>

Operaciones combinadas en N

http://www.genmagic.net/mates4/jerarquia_operaciones.swf

Operaciones combinadas con números naturales

[www.sectormatematica.cl/.../operaciones combinadas en N.pdf](http://www.sectormatematica.cl/.../operaciones_combinadas_en_N.pdf)

BIBLIOGRAFÍA

Coveñas Naquiche, Manuel (2000). Matemática 1, Editorial San Marcos. Segunda Edición

Ministerio de Educación (2008). Matemática 1. Editorial Santillana S.A. Lima - Perú



BIBLIOTECA E INFORMACIÓN
CULTURAL
U.N.S.C.H.

Prof. Yolanda Huaraca Avlas