

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
ESCUELA DE POSGRADO**



**TALLER DE MATEMÁTICAS RECREATIVAS PARA
MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN
MATEMÁTICAS
BÁSICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER
CICLO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
DE MINAS DE LA UNIVERSIDAD
CATÓLICA "BENEDICTO XVI"
DE TRUJILLO, 2013**

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN
MENCIÓN EN DIDÁCTICA DE LA EDUCACION SUPERIOR**

AUTOR:

Br. Víctor Manuel Ibáñez Avalos

ASESORA:

Dra. Flor de María Alba Vidal

Trujillo, 2015

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO
ESCUELA DE POSGRADO**



**TALLER DE MATEMÁTICAS RECREATIVAS PARA
MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN
MATEMÁTICAS
BÁSICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER
CICLO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
DE MINAS DE LA UNIVERSIDAD
CATÓLICA "BENEDICTO XVI"
DE TRUJILLO, 2013**

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN
MENCIÓN EN DIDÁCTICA DE LA EDUCACION SUPERIOR**

AUTOR:

Br. Víctor Manuel Ibáñez Avalos

ASESORA:

Dra. Flor de María Alba Vidal

Trujillo, 2015

DEDICATORIA

Para Víctor y Elva,
mis amados padres
que están en el cielo guiándome.

A Modesta Rodríguez Ibáñez,
mi querida y recordada abuela quien
me crió desde los primeros años de
mi infancia y me acompañó hasta los 30.

AGRADECIMIENTO

A todas las personas que me ayudaron y supieron comprenderme para poder culminar este interesante trabajo.

RESUMEN

La presente tesis buscó resolver un problema : ¿Cómo elevar el nivel del rendimiento académico, en el curso de Matemáticas Básicas, de los alumnos que ingresan al primer ciclo en la Escuela de Minas de La Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica “Benedicto XVI” de Trujillo?. El tipo de investigación es de carácter pre experimental. Según su finalidad es aplicada, porque resuelve problemas prácticos. La población muestral fueron 40 alumnos que presentaban bajo rendimiento académico en el curso de Matemáticas Básicas, luego de la aplicación de un Test de Entrada. El grupo experimental fue seleccionado para aplicársele un programa. Como técnica se utilizó la resolución de problemas tipo a través del método expositivo directo, mediante Talleres Recreativos. Finalmente, se aplicó el Pos Test para comparar los resultados a fin de demostrar el incremento en el rendimiento académico. La validez y confiabilidad de los instrumentos han sido ratificadas por profesores de matemáticas y por el Decano de la Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad donde se efectuó la investigación. Los resultados finales fueron: De 40 alumnos como grupo experimental, aprobaron 22; equivalente al 55 %; desaprobaron 18, es decir, el 45 % del total. Al comparar con los resultados del primer test, se notó gran diferencia, de 4 alumnos aprobados pasaron a 22, es decir 18 alumnos más y de igual manera en los desaprobados de 36, se redujo a 18, vale decir, la mitad o sea, disminuyó en 50%, con lo cual se concluye que si influye la realización de Talleres Recreativos de Matemáticas Básicas en los estudiantes, para elevar su rendimiento académico.

PALABRAS CLAVES: Matemática Básica, Matemática Recreativa.

ABSTRACT

This thesis sought to resolve a problem: How to raise the level of academic achievement in Basic Mathematics, students entering first cycle at the School of Mines of the Faculty of Engineering of the Catholic University "Benedict XVI" Trujillo ?. The research is pre experimental. According to its purpose is applied, because it solves practical problems. The sample population were 40 students who had poor academic performance in the course of Basic Mathematics, after application of a Test Input. The experimental group was selected for disqualifies a program. As a technique solving such problems was used through direct expository method, using recreational workshops. Finally, the Pos Test was applied to compare the results to demonstrate increased academic achievement. The validity and reliability of the instruments have been ratified by math teachers and the Dean of the Faculty of Mechanical Engineering of the University where the research was conducted. The final results were: 40 students as experimental group, approved 22; equivalent to 55%; disapproved 18, ie, 45% of the total. Comparing with the results of the first test, big difference, 4 approved students went to 22, ie 18 students more and equally in the disproved 36 was noted, was reduced to 18, ie half is, it decreased by 50%, thereby concludes that influences the performance of Recreational Basic Mathematics Workshops on students to raise their academic performance.

KEY WORDS: Basic Mathematic, Recreational Mathematic.

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
Carátula	
Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Resumen	iii
Abstract	iv
I. Introducción	1
II. Marco Teórico	23
III. Marco Metodológico	29
IV. Resultados	35
Discusión	47
V. Propuesta	51
Conclusiones	53
Recomendaciones	54
Referencias Bibliográficas	55
Anexos	

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla I-1. Alumnos aprobados Pre test	15
Tabla I- 2. Alumnos desaprobados Pre Test.	15
Tabla I-3. Porcentaje alumnos aprobados y desaprobados Pre test	17
Tabla III-1. Muestra seleccionada de estudiantes	33
Tabla IV-1. Base de datos de la variable Rendimiento académico y sus dimensiones	35
Tabla IV- 2. Prueba de Kolmogorov-Smirnov	37
Tabla IV- 3. Pruebas N Par Dimensión Aplicación de Axiomas Matemáticos	38
Tabla IV-4. Alumnos Aprobados dimensión aplicación axiomas matemáticos	40
Tabla IV-5. Alumnos Desaprobados dimensión aplicación Axiomas matemáticos	41
Tabla IV-6. Porcentaje de alumnos aprobados y desaprobados dimensión aplicación de axiomas matemáticos	41
Tabla IV-7. Alumnos aprobados dimensión aplicación de ecuaciones simples	42
Tabla IV-8. Alumnos Desaprobados dimensión aplicación Ecuaciones simples Post Test	42
Tabla IV-9. Porcentaje de alumnos aprobados y desaprobados dimensión aplicación de ecuaciones simples	43
Tabla IV-10. Alumnos aprobados dimensión aplicación de ecuaciones fraccionarias	43
Tabla IV-11. Alumnos Desaprobados dimensión aplicación Ecuaciones fraccionarias Post Test	44
Tabla IV-12. Porcentaje de alumnos aprobados y desaprobados dimensión aplicación de ecuaciones fraccionarias	44
Tabla IV-13. Prueba de rangos con signo de Wilconson entre el Post test y el Pre test del grupo experimental	46

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1: Alumnos Aprobados en Matemáticas Básicas I ciclo
Ingeniería de Minas - UCT

Gráfico 2-1 : Alumnos Desaprobados en Matemáticas Básicas I ciclo
Ingeniería de Minas - UCT

Gráfico 3-1: Alumnos Curso Matemáticas Básicas I ciclo Ingeniería de
Minas - UCT

I. INTRODUCCIÓN

Durante el desarrollo del I ciclo académico correspondiente al primer semestre del año 2013 y luego en el segundo semestre, se apreció que los estudiantes del primer ciclo de La Escuela de Ingeniería de Minas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica “Benedicto XVI” de Trujillo, en el curso de Matemáticas Básicas, luego de la aplicación de una prueba de entrada o pre test, obtuvieron calificaciones muy bajas, con resultados realmente impresionantes, lo que significaba, que si seguían en ese mismo ritmo, al finalizar el semestre serían desaprobados, de 40 estudiantes, tomado como grupo experimental, solo obtuvieron notas aprobatorias 4, vale decir, el 10 % y fueron desaprobados 36, que representaba el 90 % y con notas que iban desde el 00 hasta el 07. Entonces, para resolver el presente problema, se debe reforzar los conocimientos y elevar el Rendimiento Académico, mediante métodos y estrategias diferentes y que complementen a los empleados en el desarrollo normal del curso.

Los estudiantes considerados en la presente investigación, se encuentran en edad promedio entre los 16 a 24 años de edad y proceden, mayoritariamente, de colegios nacionales, más que de colegios particulares o privados, son más, ligeramente, los varones, que las damas, cuentan con registro formal de matrículas y asistían regularmente a las clases de Matemáticas Básicas, que eran dictados los días sábados, desde las 7.30 am hasta las 11.15 am.

Entendiendo al Rendimiento Académico Universitario, como la medida de la capacidad del estudiante de estudios superiores, que expresa lo que ha aprendido y se manifiesta con notas positivas, mayores o igual a 11, en sus evaluaciones. Otros conceptos sobre rendimiento académico, palabras más o palabras menos, en realidad apuntan a lo mismo, sino veamos como lo conceptúa la educadora mexicana, Valadez (2006):

El producto objetivo –refiriéndose al rendimiento académico- que puede ser traducida cuantitativamente y que va reflejar en qué medida han sido logrados los objetivos o competencias de los alumnos y también del profesor, en un determinado proceso de aprendizaje y que permite al docente confirmar el éxito o fracaso de sus estudiantes y de su acción pedagógica. (p. 82).

Como se puede notar, el rendimiento académico, es en este concepto, no solo responsabilidad del alumno sino también del profesor.

Otro concepto sobre rendimiento académico más sintético, pero esclarecedor, pertenece a Torres, citado en la tesis de Campos (2007): “Es el nivel de aprovechamiento o del logro alcanzado luego de realizar la actividad académica” (p.71).

Finalmente, Campos (2007) indica:

Es el grado de conocimiento alcanzado por el estudiante en una determinada asignatura. La expresión institucional de ese grado cognoscitivo está en la calificación asignada al alumno por el profesor previa medición. En todas las escuelas las diferencias de rendimiento entre los individuos son expresados en términos de una escala, la mayoría de las veces números cuyos extremos indican el más alto y el más bajo rendimiento. (p.153)

Ahora bien, el bajo rendimiento académico o su desaprobación en la asignatura de Matemáticas, sea de la educación básica o inicial, primaria, secundaria, técnica o universitaria, es un problema real y permanente en el Perú, pero, también esta globalizado, se presenta en diversos países, por ejemplo; en el Uruguay, en el 2012, la repetición en los colegios secundarios alcanzó el 57.4 %, es decir, que más de la mitad del alumnado fue desaprobado; y tiene, fundamentalmente, como

origen, la limitación de los estudiantes para asimilar y aprovechar los conocimientos que se exponen durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. En otros países es similar y denota crisis, no solo en el sistema educativo, sino también en otros rubros del Estado.

En el caso del Perú, la evaluación del rendimiento escolar o educativo, puesto que no hay medición para el sector universitario, fue realizado por la UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, aplicando las pruebas universales a través del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiante - PISA, en el 2009, promovido por la OCDE -Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico- que es el organismo internacional más influyente en la evaluación de nuestros estudiantes y en la percepción de la calidad del sistema educativo y sus resultados fueron realmente dramáticos, por no decir, desastrosos: De 65 países evaluados, Perú, en rendimiento de Matemáticas ocupó el puesto N° 60, es decir, quedó en los últimos lugares, en la jerarquización de los países participantes.

Debe destacarse, los promedios obtenidos, según PISA (2009): “Muestran diferencia en los rendimientos cuyos promedios estarían ocultando diferencia económicas, sociales y culturales que existen en nuestro país. Por ejemplo: El rendimiento es menor en estudiantes que viven en pequeños pueblos, que aquellos que se ubican en las grandes ciudades”.

En el 2013, se presentaron los últimos resultados de PISA, aplicados en el año 2012 -cada tres años, desde el 2003 se realizan las evaluaciones- los países se someten voluntariamente y los rendimientos fueron peores que los del 2009, de 66 países participantes, Perú obtuvo el último lugar, es decir, descendió hasta el fondo, con apenas 368 puntos de 494, no superó a nadie en

rendimiento académico de matemáticas, comprensión de lectura y cultura, vale decir, que la situación peruana, si se comparan ambos resultados, se ha agravado, ya que está muy por debajo de países latinoamericanos como: Chile, Argentina, Brasil, entre otros.

Pero, ha de resaltarse, también, que este estudio Internacional de PISA, (Programme of International Student Assessment) identificó otras falencias importantes, como la deserción escolar en educación primaria, que en el Perú, es casi el 20%, el más alto en los 66 países participantes y el gasto público, o sea la inversión de Estado en la educación es al mismo tiempo, el más bajo, estos elementos, los que se volverán a estudiar más adelante.

Existen otras evaluaciones de carácter nacional, como las pruebas nacionales de Evaluación Censal de Estudiantes, ECE, realizadas anualmente por el Ministerio de Educación (MINEDU, 2011), a través de la UMC, siglas de la Unidad de la Medición de la Calidad Educativa (CRECER 1996; 1998; 2001 y 2004) con resultados similares, aunque la medición estudiantil, primaria y secundaria, no se hace con notas sino que, se establecen en tres niveles de desempeño: Nivel Suficiente; Nivel Básico y Nivel por debajo del Básico.

Como experiencias previas en el Perú, se presenta a continuación tres casos concretos más uno de carácter local:

Cifras oficiales presentadas por el Ministerio de Educación – MINEDU (2010) sobre la cantidad de estudiantes desaprobados y aprobados en cursos de nivel secundario, que de alguna manera tienen influencia en el siguiente peldaño, la educación superior.

Otra experiencia importante y similar a la presente investigación, por ser aplicada al nivel universitario, es el estudio realizado por el Prof.

Hernández, D. (2010), sobre bajo rendimiento académico, en el curso de Matemáticas, en la Universidad Nacional Federico Villareal de Lima, donde se identifican causas endógenas y exógenas; más adelante se expondrán sus conclusiones.

Finalmente, el estudio realizado en la Institución Educativa Secundaria del distrito de Cabana, en la provincia de San Román de la Región de Puno, realizado por Luque, M. (2006), donde se busca determinar si los hábitos de estudio influyen en el rendimiento académico.

Y en lo referente a experiencia en la ciudad de Trujillo, es digno resaltar la tesis doctoral por Calderón, M. (2007), titulado: “Método de Aprendizaje Basado en Problemas para Incrementar el Rendimiento Académico en la Asignatura de Matemáticas III de los Estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo”, líneas posteriores se analizarán su importancia y conclusiones.

Previamente, se presentan algunas experiencias internacionales, como el caso de Venezuela, donde el factor socio-económico y el nivel de educación de los hogares de donde preceden los estudiantes es gravitante para su fracaso escolar, para la cual se cita el texto publicado en la Revista de Educación (2007), que a la letra dice:

El bajo rendimiento académico ha adquirido un nivel preocupante en Venezuela, tanto en la educación pública como privada, al buscar las causas nos encontramos que un buen predictor ambiental de problemas de aprendizaje es el nivel socioeconómico y educacional de la familia en que el alumno se desarrolla (Unesco 1996), ya que de aquellos estudiantes que necesitan ser colocados en cursos de educación especial tres de cuatro proviene de bajo nivel socioeconómico. (Broman, S., Blen, E. y Shaugenessy, P. (1985, p. 20).

En la página siguiente analiza el factor socioeconómico de los hogares venezolanos:

Las características de los hogares de bajo nivel socioeconómico, influyen adversamente en el desarrollo cognitivo y psicosocial de los alumnos, limitando su experiencia cognitiva esencial para el aprendizaje escolar y constituyen un ambiente propicio para la emergencia de factores que aumentan el bajo rendimiento conllevando al alumno al fracaso escolar (Assael, J. y Neumann, E.1989, p. 21).

De similar manera en Colombia, se ha demostrado en los estudios de investigación educacional y la gestión educativa, realizado en 1999 que: “El impacto positivo en el aprendizaje de los alumnos, está relacionado con su nivel socio - económico, aunque en este caso, fue mayor las notas en lenguaje que en matemáticas” (Tranhtemberg, 2000).

Ahora, regresando al Perú, las cifras dadas a conocer por el MINEDU (2011) a nivel nacional, son una alerta, porque indican que a nivel secundario solo el 77.4 % de los alumnos matriculados terminan sus estudios y el restante, 22.6 % no lo hacen y de la fracción, 77.4 %, los alumnos que no repiten son 40.6 % y los repitentes el 36.8 %, realmente es un número muy alto, que de alguna manera refleja la problemática del rendimiento académico escolar, que tendría efectos en el bajo rendimiento académico de la educación universitaria, que es su escala siguiente.

En la Facultad de Educación-Especialidad de Matemática y Física- de la Universidad Nacional Federico Villarreal, de Lima, Perú, se ha realizado un estudio muy interesante, sobre el bajo rendimiento académico, especialmente, en el curso de Matemáticas, cuyo autor es Hernández, D. (2010) donde se identifican tanto causas externas, como internas; las cuales se detallan a continuación:

Dentro de las causas externas tenemos los problemas en la familia, los mismos que influyen en el comportamiento de los estudiantes y especialmente en su deficiente rendimiento académico. La falta de atención de los padres, el exceso de privilegios, la falta de autoridad o la violencia intrafamiliar pueden ser las causas del fracaso académico de los estudiantes (p. 50)

A renglón seguido, formula otras causas, pero esta vez, direccionada hacia la sociedad y la violencia ejercida:

La sociedad misma también es un problema para el adecuado rendimiento y conducta del estudiante por cuanto estamos frente a una sociedad que actúa con mucha violencia, que no tiene escala de valores. Las amistades de los estudiantes, las relaciones que mantienen influyen en la formación de un ciudadano responsable, que pueda llegar a desenvolverse de la mejor forma posible.

Pero, dentro de estos factores, la universidad es tal vez el de mayor peso, pues nuestros hijos pasan gran parte de su tiempo en ella y se encuentran sujetos a las disposiciones de la institución. (Hernández, 2010, p.51)

El factor docente y la infraestructura universitaria, también son enfocados con claridad como parte del problema y que no se limita solo a enseñar o desarrollar el curso, en el caso docente, sino también a evaluar las condiciones de los salones de clases, laboratorios equipados, bibliotecas, sílabos adecuados, servicios higiénicos, usos de plataformas de internet, campos de recreación:

El profesorado también puede ser responsable de que nuestros estudiantes fracasen, pues con intención o sin ella, pueden transmitirle sentimientos de inseguridad o no motivarlos lo suficiente, no le prestan la atención adecuada debido a tener demasiados alumnos, e incluso no le enseñan a aprender, lo que quiere decir que muchas veces no cuentan con la didáctica necesaria (Hernández, 2010, p.53)

Dentro de las causas internas, que afectan de manera particular a los estudiantes, se tiene a las carencias afectivas o el exceso de cariño, los problemas como la hiperactividad, el déficit atencional, la inseguridad, la baja autoestima, el exceso de fantaseo, u problemas psicológicos. Hay causas físicas como problemas, de visión, de audición, dislexia, dislalia, desorientación, problemas de equilibrio, alguna enfermedad crónica que provoque cansancio, la desnutrición o mala alimentación.

Y hay que incluir las causas intelectuales como un desajuste entre la edad y el desarrollo intelectual, estudiantes con alguna deficiencia mental, Síndrome de Down, o niños superdotados o "niños genio" que precisamente por poseer mayores capacidades intelectuales para su nivel, se aburren con los contenidos que les resultan demasiado básicos.

Como se observa, los factores del bajo rendimiento académico son diversos.

En el caso del estudio realizado en la Institución Educativa Secundaria del distrito de Cabana, en la Región Puno, dio como resultado, que los buenos hábitos de estudio, tomados como indicadores del rendimiento, influyen positivamente en el rendimiento académico de los alumnos en los cursos de Matemáticas, además, del ordenamiento que desarrolla el alumno.

En este marco de estas experiencias, como anunciáramos, es significativa, lo contenido en el estudio realizado en la UPAO:

En la Universidad Privada Antenor Orrego, es de conocimiento de sus autoridades y profesores, que en las asignaturas de Matemáticas, Física, Química, Estadística y Biología, se observa que más del 60% de estudiantes, obtienen calificativos bajos o desaprobatórios en los exámenes parciales y finales, la cual no es

nada estimulante para el profesor de la asignatura ni para el alumno. (Calderón, 2007, p.5)

Es importante esta investigación, por varias razones, una de ellas, es que es uno de los pocos estudios sobre rendimiento académico universitario; aunque el autor usa el método de Aprendizaje basado en Problemas; generalmente las investigaciones realizadas, se refieren a estudios en niveles iniciales, primarios, secundarios o técnicos; pero aquí, se afronta el tema en el escenario universitario y en la asignatura de matemáticas. Otra razón importante, es que se verifica que los estudiantes universitarios de la UPAO en cursos de ciencias como matemáticas, física, química, estadísticas y biología tienen bajo rendimiento académico y superan el 60 %, la cual se convierte en un problema que hay que resolver, buscando métodos o procedimientos diversos.

Las cinco conclusiones de su tesis doctoral, se pueden resumir en:

La aplicación del método de Aprendizaje Basados en Problemas incrementa en rendimiento académico de los alumnos del grupo experimental mostrados a través de los promedios obtenidos en el pre test ($\bar{X} = 3.20$) y pos test ($\bar{X} = 14.60$) en la signatura de matemáticas III de los estudiantes de la Facultad de Agronomía y Ciencias Agrarias de la UPAO. (Calderón, 2007, p. 42)

Por otra parte -aunque solo sea referencial, por cuanto no existe mayor información en el ámbito universitario- siempre con las cifras emitidas por el órgano oficial de educación, MINEDU (2005), en la Región La Libertad, según el perfil educativo que presentan los alumnos, en el Nivel Primario solo terminan sus estudios el 50% de los alumnos matriculados y el otro 50% no lo hacen, pero, a Nivel Secundario, terminan sus estudios el 73% y no lo termina el 27%, una cifra mejorada por los esfuerzos de gobierno en los programas educativos, pero analizando, solo el 40% los termina satisfactoriamente, el resto, 60% son repitentes;

mejor que en la primaria donde apenas el 30 % culmina con éxito sus estudios y el otro 20 % también son repitentes.

Cabe agregar que las estadísticas universitarias, sobre alumnos repitentes en el curso de Matemáticas de los primeros ciclos son realmente escasas, por eso se toma como referencia esta información.

También, como otro factor complementario, debe analizarse el rendimiento académico por género, es decir, la diferencia de obtención de notas entre los varones y las damas. Cabe indicar que en el país, la proporción de varones que llegan a la universidad particular, supera a las damas, que tiene menor acceso a seguir estudios superiores.

Ahora, ha de formularse la siguiente pregunta: ¿Cuántas mujeres estudian o cuentan con grado de instrucción superior?; ¿Cuántas mujeres que son madres, trabajan y estudian simultáneamente?

En el presente estudio pre experimental, esta diferencia en realidad no es muy significativa, lo que resulta verdad, es que en los últimos años, las mujeres estudian carreras que eran tradicionalmente solo para varones como la Ingeniería y de manera especial la de Minas, donde se focaliza.

En 1996, según la información periodística publicada en el Diario Expreso, proporcionada por el INEI, el funcionario público Murillo, sobre el nivel educativo, a nivel nacional, indicaba que:

Las mujeres mayores de 12 años que son madres eran 5'596,000 que representaba el 64.4% de la población femenina ubicada en esa rango; de ellas, solo 724,000 mujeres madres cuentan con nivel superior de estudios, que equivalían al 12.9%. Las que cuentan con educación secundaria eran 1'513,000, es decir, el 27%; las que tenían educación primaria, 2'050,000 igual al 36.7% y

las madres que no tenían ninguna instrucción eran 1'309,000, el 23.4%".

Nótese que éstas últimas, que carecen de nivel educativo, superan largamente a las que tienen educación superior, ya sea universitario o no universitario, lo que mostraría una sociedad discriminatoria, con marcadas desigualdades y pocas oportunidades de educación para el género femenino.

El último Censo Nacional de Población y Vivienda realizado en el 2007, estableció que la población censada en el Departamento/Región de La Libertad fue de 1'617,050, que representa el 5.90 % de la población nacional estimado en 27'412,157 Habitantes, solo superada por Piura y Lima y en lo referente a la Provincia de Trujillo, concentra la mayor población regional, fue de 811,979 habitantes. (CEPLAN: SINTESIS REGIONAL Recursos, Potencialidades y Crecimiento, 2011).

En la presente investigación, el objetivo principal es Mejorar el Rendimiento Académico de los alumnos del I Ciclo de la Escuela de Ingeniería de Minas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica "Benedicto XVI" de Trujillo, en el curso de Matemáticas Básicas a través de Talleres de Matemáticas Recreativas, resolviendo problemas tipos.

Como está demostrado, son varios los factores que inciden en el bajo rendimiento académico, de un estudiante, como la dificultad propia de la asignatura, aunque en este caso, el curso ha sido diseñado de manera fácil, lúdica y sin mayor dificultad, claro está, que los alumnos deben tener nociones básicas de aritmética, álgebra, geometría y trigonometría, que son enseñados en la educación secundaria.

Tampoco se ha saturado al alumno con gran cantidad de exámenes en cortas fechas, al inicio de clases se le presenta y entrega el syllabus,

donde se anota la fecha de exámenes, contenidos curriculares, método de evaluación, capacidades a lograr por unidad, es más, después de desarrollar la Unidad, con una semana de antelación se les informa sobre la hora y fecha del examen y además que hayan presentado sus laboratorios, probablemente, existan actos psicológicos (como el amor, la moda, música, etc.) o físicos, (ceguera parcial, dislexia, etc.) no evidenciados, que originen poca motivación, desinterés y distracciones, que no les permiten concentrarse, atender correctamente las clases, mostrando bajo nivel de desempeño en la resolución de problemas y ejercicios planteados, evitando pasar con éxito las pruebas tomadas.

El diseño curricular del curso de Matemáticas Básicas para el primer ciclo de la Escuela de Ingeniería de Minas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica “BENEDICTO XVI” de Trujillo, es por competencias y se componen de cuatro unidades, comprende: una primera unidad referida a la revisión de las propiedades del Sistema de los Números Reales y su aplicación; la segunda unidad, desarrolla las Ecuaciones de primer y segundo grado y Teoría de inecuaciones e Intervalos, posteriormente, en la tercera unidad, se desarrolla la Teoría de Límites y sus propiedades; y en la cuarta unidad, un introducción al Cálculo I a través de la derivadas, usándose las propiedades de la aritmética básica, así como los casos de factorización del Álgebra y las propiedades de la Geometría básica y funciones e identidades Trigonométricas.

La Evaluación es por Unidad y el tiempo asignado es de cuatro semanas, es decir, cuatro clases de cinco horas académicas, divididas en dos horas de teoría y tres horas de aplicación de ejercicios, el curso es teórico – práctico, con incidencia en la resolución de problemas tipos y ejercicios demostrativos a través de su procedimiento.

Cada Unidad es dividida en cuatro clases, al final de cada clase se entrega un laboratorio, con ejercicios para ser desarrollados de manera individual en casa, este material sirve como ensayo para la prueba, pues, los ejercicios considerados en la pruebas son similares a los del laboratorio, de manera que quien resuelve los ejercicios del laboratorio, no debe tener problemas en resolver los ejercicios de la prueba de conocimientos y tiene una calificación, incluso, en la pizarra, el profesor desarrolla los ejercicios considerados más complejos, usando como método la exposición.

Por esta razón es que la asignatura de Matemáticas Básicas no debe de tener mayores dificultades en su aprendizaje. Sin embargo, se advierte que a pesar de presentar oportunamente sus laboratorios en los exámenes no obtienen notas aprobatorias. La evaluación del estudiante considera, la nota del examen que es de peso del 35%; la nota de laboratorio o procedimental, 35% y la nota actitudinal y espiritual que es 30%.

Como característica principal de los estudiantes, su deseo solo de aprobar el curso, mas no de aprender y la mayoría no tiene base de estudio anterior, o en todo caso, es muy mínima, con evidente vocación memorística y no de deducir la resolución de los problemas, carecen de capacidad de análisis, crítica, poco comunicativos y no pueden resolver problemas más complejos.

De allí que preocupa esta situación y resalta la pregunta ¿Qué estrategia se utilizará para revertir la problemática anunciada y corregir esta deficiencia educativa y preparar mejor a los cuadros educativos de la Nación?

Elevar el rendimiento académico de los alumnos de estudios superiores, es lograr que saquen calificaciones positivas en los exámenes que

rinden, por encima de la nota 11. ¿Realmente se convierte en un problema para el País? ¿Incide en la Economía? ¿En la Familia?.

Claro, como se precisa líneas arriba, tiene incidencia no solamente en la economía, sino también en la familia y por ende es problema del Estado Peruano. El desarrollo y la competitividad de un país se miden por el rendimiento académico de sus estudiantes - indicador básico- y si desde la educación inicial se viene obteniendo bajo rendimiento académico, pasando por la educación básica regular, y puede ir hasta la Universidad, y afrontar un fracaso estudiantil. Como apunta el profesor y ex Ministro de Educación Grover Pango:

Por la educación somos competitivos o no. La educación es uno de los parámetros del índice de desarrollo humano (IDH), junto a una vida larga y saludable y de una capacidad adquisitiva digna que el Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD) ha puesto en marcha siguiendo la propuesta de Amartya Sen, Premio Nobel de economía en 1998. (2013, p.14)

Tomada la Prueba o Test de Entrada, al iniciar en el ciclo académico, el 28 de agosto del 2013, que consistía en resolver cinco ejercicios matemáticos, de fácil resolución, con una nota de cuatro puntos por ejercicio cabalmente resuelto, calificando, incluso, procedimiento, con un tiempo prudente de 90 minutos, y con una nota máxima de 20, éstos son sus resultados:

Se aplicó una prueba de entrada a 40 alumnos, solo aprobaron 4, con las siguientes notas: 12; 13; 15 y 16. Como lo vamos a ver en la siguiente tabla:

Tabla I-1.

Alumnos aprobados Pre Test

N°	Alumnos Aprobados	Nota Obtenida
1	1	12
2	1	13
3	1	15
4	1	16
Total	4	

Fuente: Test Entrada 2013 alumnos I Ciclo Ingeniería de minas –UCT –
Elaboración propia

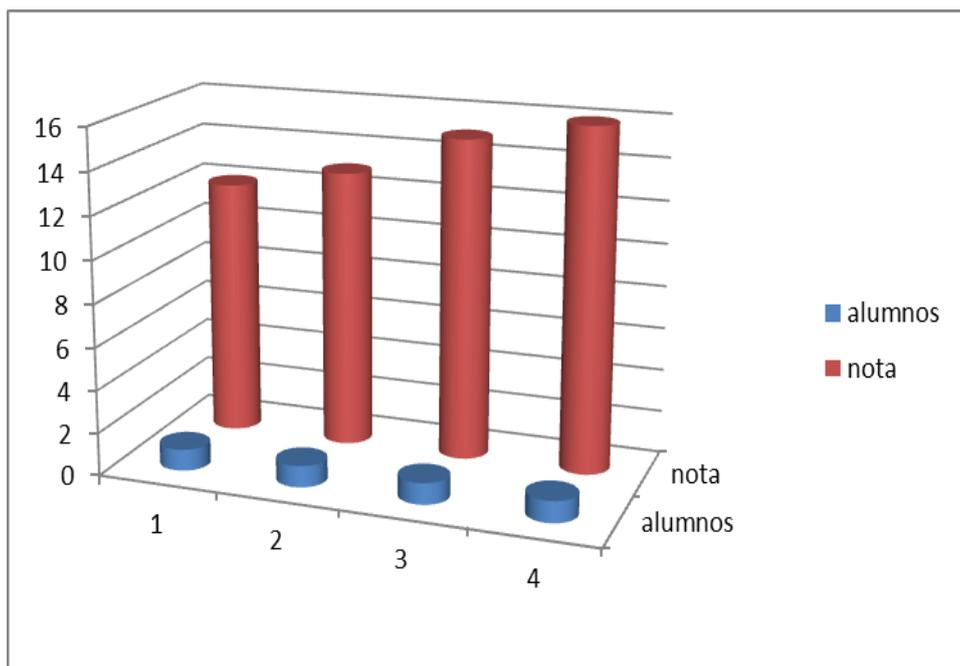


Gráfico 1.1 Alumnos aprobados en Matemáticas Básicas I ciclo Ingeniería de Minas - UCT

Fuente: Tabla I-1

Por otro lado, 36 estudiantes fueron desaprobados, es decir, solo el 10% fueron aprobados y el 90% desaprobados y en este último rubro, es realmente sorprendente las notas obtenidas. Ver tabla N° I-2:

Tabla I-2.

Alumnos Desaprobados Pre Test

N°	Alumnos Desaprobados	Nota Obtenida
1	11	00
2	3	02
3	11	04
4	3	06
5	1	07
6	6	08
7	1	10
Total	36	

Fuente: Test Entrada 2013 alumnos I Ciclo Ingeniería de Minas –UCT –
Elaboración propia

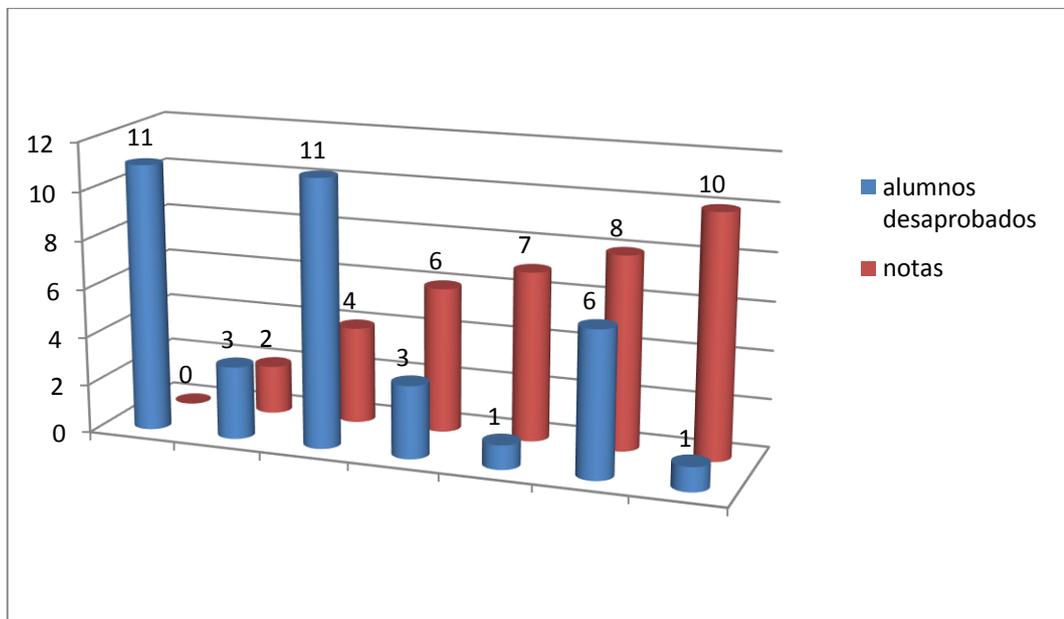


Gráfico 2-1 : Alumnos Desaprobados en Matemáticas Básicas I ciclo Ingeniería de Minas - UCT

Fuente: Tabla I-2.

Tabla I-3.

Resumen Porcentaje alumnos aprobados y desaprobados Pre Test

Variable	Número	Porcentaje
Alumnos aprobados	4	10%
Alumnos desaprobados	36	90%
TOTAL	40	100%

Fuente : Test Entrada 2013 - Elaboración propia

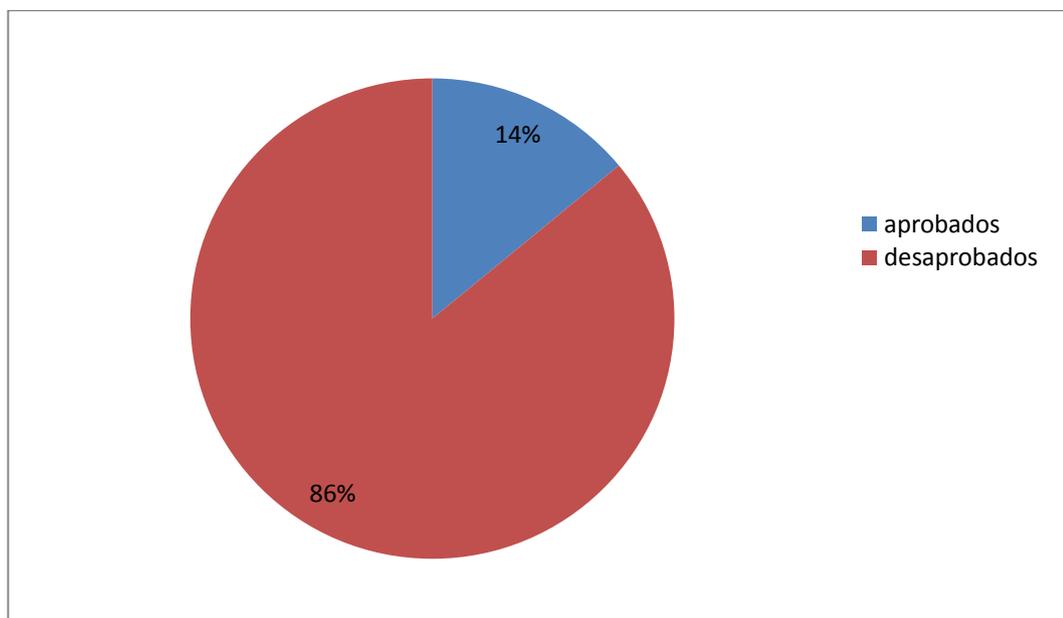


Gráfico 3-1 : Alumnos Curso Matemáticas Básicas I ciclo Ingeniería de Minas - UCT

Fuente: Tabla I-3.

Estos resultados, obviamente, preocuparon y se decidió usar una estrategia de enseñanza - aprendizaje que complementara el desarrollo normal del curso y mejorara su rendimiento, elevando sus notas.

El problema del bajo rendimiento académico que afecta a millones de estudiantes, como ya se comentó antes, se presenta en todos los países

y desde hace un buen tiempo. Ello tiene implicaciones económicas - sociales, culturales y políticas, pone en evidencia el bajo nivel educativo, especialmente, en los colegios estatales; porque el fracaso escolar o universitario, retrasa y –como ya se mencionó- mide el desarrollo de un país, además, genera mayores gastos, es decir, tiene una fuerte y significativa influencia económica, no solamente en los hogares de donde proceden los estudiantes, sino también en el Estado, que es el que invierte en la educación de su población o en el caso de universidades particulares, donde la financiación de los estudios corre por cuenta de los mismos estudiantes, los que pueden abandonarlos por falta de recursos, poco apoyo de los padres, y el desinterés de los docentes, debido a los bajos sueldos que reciben.

También está relacionado con la pobreza del país, una cadena explicativa, relaciona la falta de educación, como generadora de pobreza y cuyas malas condiciones económicas favorece que las poblaciones sean fácilmente manipuladas, inclusive, puede derivar a otros problemas sociales como violencia y movimientos confrontacionales con el Estado como sostiene Caravedo (2009):

Se podría añadir que, de esta lógica, la pobreza es el resultado de una inexistente, débil o inadecuada integración al mercado, obstaculizada por los bajos niveles educativos, lo que hace inviable la capacitación de esa población para que pueda acceder o mejorar su acceso al mercado y salir de la pobreza. (p.21)

Desde el punto de vista social, los estudiantes pueden abandonar sus estudios, frustrar su educación y sumarse al ejército de desocupados que existe, carentes de un trabajo digno y remunerativo, especialmente, en los países con ingresos medios y bajos, como el Perú.

La diferencia de género, demostrado en el rendimiento académico conforma se verifica en los Informes PISA 2009 y 2013, citados

anteriormente; de igual manera, incita a indagar ¿Cómo está relacionada con la educación?, los aspirantes a gestores del Estado, o sea los políticos en campaña, tienen que formular propuestas viables o plantear mayor presupuesto para invertir en la educación, toda vez que, en los últimos 10 años, los sucesivos gobiernos, poco han hecho en política educativa, especialmente, universitaria, el apoyo del estado peruano ha sido paupérrimo, por decir lo menos, la inversión por alumno, es la más baja del continente, en Educación, en el país, solo se ha invertido el 2.6% del PBI, año 2013, comparado con otros países como Chile con 4.1%; Colombia 4.5 %; México, 5.3%; Argentina 5.8 % de su PBI.

También se pone en tela de juicio, otros importantes factores como: El método de enseñanza, o la estrategia pedagógica a usar y si realmente el docente tiene la suficiente preparación para efectuarla; la infraestructura educativa universitaria: locales, laboratorios debidamente implementados; el uso de la moderna tecnología, como las computadoras o laptop; la malla curricular usada; el tiempo u horas de estudios, si son o no suficientes; el sueldo de los maestros, por lo general bajos, con ingresos que solo le sirven para sobrevivir y que incluso tiene que emplearse en otro trabajo; para nivelar su presupuesto; la calidad de los docentes contratados; la falta de apoyo del gobierno a la educación universitaria, lo que constituye un gran y necesario debate, cuando ya se cuenta con una nueva Ley Universitaria. Este último gobierno de Ollanta Humala, ha continuado la misma ruta.

Desde el punto de vista técnico servirá para afrontar como mayor éxito, el problema del bajo rendimiento académico, mejorando la pedagogía del curso de Matemáticas, incluso, podría proponerse mayores horas de estudios, y serán beneficiados, en lo sucesivo, las nuevas promociones que se incorporen a la Universidad.

Justificación de la Investigación

Se presenta información obtenida directamente de los alumnos, que en el futuro permitirán mejorar el método de enseñanza - aprendizaje en el dictado del curso de Matemáticas Básicas.

Mejorará el rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas Básicas y motivará al estudiantado que inicia en sus estudios universitarios y también será estímulo para la plana docente de la Universidad Católica “Benedicto XVI” de Trujillo.

Siendo una investigación pre experimental, servirá de base para estudios mayores, más profundos en el nivel universitario en la asignatura de Matemáticas.

El Método Aplicado: Talleres Recreativos, desarrolla una metodología lúdica, participativa, con la finalidad de que la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas sea fácil, entretenida y amena.

Finalmente, este estudio, por ser pre experimental, podrá ser usado por otros investigadores para formular investigaciones más profundas y de mayor rigor académico.

Las limitaciones de la investigación fueron las siguientes:

Teórica: Existe poco apoyo para realizar las prácticas y aplicación de los talleres con los estudiantes y se presenta dificultades por la muestra, que es pequeña y los estudios realizados dentro de la Universidad, materia de la investigación son inexistentes, por eso se utiliza estudios referenciales.

Espacial: No existen aulas específicas o previamente diseñadas para aplicar los talleres propuestos.

Temporal: El tiempo está muy limitado, por la velocidad del curso y del tiempo empleado en el ciclo de estudios.

Financiamiento: No se cuenta con mayor presupuesto, salvo el que aporta el tesista.

1.1. El enunciado o formulación del problema

¿En qué medida Talleres de Matemáticas Recreativas ayudará a mejorar el Rendimiento Académico en la asignatura de Matemáticas Básicas de los estudiantes del primer ciclo de la Escuela de Ingeniería Minas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica “Benedicto XVI” de Trujillo en el 2013?.

1.2. Hipótesis

1.2.1. Hipótesis General

H_1 : Si aplicamos los Talleres de Matemáticas Recreativas entonces mejorará significativamente el Rendimiento Académico en la asignatura de Matemáticas Básicas en los estudiantes del I ciclo de la Escuela de Ingeniería de Minas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica “Benedicto XVI” de Trujillo.

1.2.2. Hipótesis Nula

H_0 : Si aplicamos el Taller de Matemáticas Recreativas entonces no mejorará el Rendimiento Académico en la asignatura de Matemáticas Básicas de los alumnos del I ciclo de la Escuela de Ingeniería de Minas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica “Benedicto XVI” de Trujillo en el año 2013.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Determinar si los Talleres de Matemáticas Recreativas mejorarán el Rendimiento Académico en la asignatura de Matemáticas Básicas de los estudiantes del I ciclo de la Escuela de Ingeniería de Minas

de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica “Benedicto XVI” de Trujillo en el 2013.

1.3.2. Objetivos Específicos

O₁: Identificar el nivel del Rendimiento Académico en el curso de Matemáticas Básicas de los estudiantes de la Escuela de Ingeniería de Minas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad “Benedicto XVI” de Trujillo el 2013, a través de un pre test o prueba de entrada.

O₂: Diseñar y aplicar el Taller de Matemáticas Recreativas para mejorar el Rendimiento Académico en los estudiantes del I ciclo de la Escuela de Ingeniería de Minas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica “Benedicto XVI” de Trujillo en el 2013.

O₃: Evaluar el nivel del Rendimiento Académico en Matemáticas Básicas de los estudiantes del I ciclo de la Escuela de Ingeniería de Minas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica “Benedicto XVI” de Trujillo en el 2013, luego de haber aplicado los cuatro Talleres de Matemáticas Recreativas, mediante un post test o prueba final.

O₄: Comparar y analizar los resultados estadísticos, después de aplicar los cuatro talleres de matemáticas recreativas en los alumnos del I ciclo de la Escuela de Ingeniería de Minas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica “Benedicto XVI” de Trujillo en el año 2013.

II. MARCO TEÓRICO

Los trabajos que tengan relación con la variable dependiente en estudio: “Bajo rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas Básicas en educación superior”, son realmente escasos, sin embargo, se puede citar, como un aporte preciso, la tesis de Teodoro More (2005) que concluye afirmando que:

Los talleres si contribuyen a elevar el rendimiento académico de los alumnos. El cambio de metodología optada por la técnica del seminario - taller es beneficioso para mejorar no solamente la enseñanza aprendizaje, si no el rendimiento académico de los alumnos en el nivel superior en asignaturas diferentes, como las matemáticas y dentro de ella el álgebra lineal. (p. 65)

Por otro lado, existen diversas teorías que intentan explicar el bajo rendimiento o la variabilidad en los rendimientos académicos de los estudiantes.

Así se puede revisar:

El enfoque de Función de Producción Educativa para estimar las determinantes del rendimiento académico universitario, según el maestro de la Universidad Nacional de la Plata, Argentina, Di Grecia (2007) en su artículo sobre el tema, indica que:

La idea es que el desempeño académico de un estudiante de superior está directamente relacionado con un conjunto de insumos que el alumno dispone como: Características de las universidades; calidad de los profesores; diseño de los cursos, además, de otros, entorno familiar y capacidad del aprendizaje. (p. 31)

El estudio de los factores determinantes, como la situación socio - económica y familiar del alumno indican, bajo este enfoque, que los

estudiantes que provienen de hogares con mejor situación económica tiene mejor desempeño educativo, por las condiciones favorables que se les presenta, a diferencia de otros alumnos que destacan con buenas notas durante el año escolar; pero, por falta de recursos económicos y oportunidades no puede continuar la carrera, abandonándola y dedicándose a otros oficios menores. La pobreza en que vive la mayor parte de la población, en el caso del Perú, población rural y selvática, donde el Estado casi no llega, motiva, en gran parte, esta situación.

Además, de examinar las bajas notas obtenidas en otros cursos, que pueden ser indicativos, que el alumno no escogió adecuadamente la carrera profesional, de allí la importancia de estudiar no solamente las características que rodean al alumno, sino también, otros insumos en su entorno como: El nivel educativo de los padres; la edad promedio de ingreso a la Universidad, según esa corriente, estudiantes que ingresan a la universidad de menos edad, rinde mejor; procedencia de escuelas públicas o privadas; proporción de género; condición laboral del alumno, solo estudia o también trabaja y estudia, stress, agotamiento, autoestima, hábito y actitudes hacia el estudio, vale decir, es un Enfoque Multidimensional, que trata de modelar el producto educativo –el alumno- como el resultado de una función que utiliza insumos, o sea, finalmente, resumiendo: El desempeño académico de un estudiante está directamente relacionada con un conjunto de insumo que el estudiante tiene a disposición.

Otro estudio publicado en la Revista EDUCACIÓN, sobre El Bajo Rendimiento Académico en Estudiantes Universitarios, lo identifican con Múltiples Causas, según los investigadores Tejedor y Valcárcel (2007) que lo han clasificado en tres categorías: 1.- Institucionales. 2. Propias de alumno. 3.- Relacionadas con el Profesor.

De manera similar es la propuesta de Artunduaga (2008) de La Universidad Complutense de Madrid, España, sobre “Las Variables en el Rendimiento Académico en la Universidad”, donde sostiene que existen Factores Contextuales, aspectos relacionados con el origen socio económico cultural del estudiante, es decir, variables socio culturales, también institucionales, pedagógicos, además de factores personales, como los demográficos, cognoscitivos y actitudinales que inciden en rendimiento académico y que el fracaso estudiantil, por su bajo rendimiento académico no solo es problema del alumno. Dice que:

El rendimiento académico es un indicador de eficiencia y calidad educativa. Las manifestaciones de fracasos como el bajo rendimiento académico, la repitencia y deserción expresan deficiencias del sistema universitario, las causas del fracaso estudiantil debe buscarse más allá del estudiante mismo, no es éste el único responsable de sus fracasos, lo es también la institución educativa. (p. 43)

Concluye este enfoque, que el rendimiento académico, depende no solo de las aptitudes intelectuales, sino de una serie de factores interrelacionados tanto internos como externos que rodean al estudiante.

El Enfoque Preventivo, es sostenido por la académica, Fullana, J (1996). La intervención educativa debe llevarse a cabo antes de que se haya alcanzado la situación del fracaso escolar -puede aplicarse también al sistema universitario- es decir, prevenir, actuar antes, previo diagnóstico. Este enfoque busca en primer lugar identificar a los estudiantes en riesgo de fracaso escolar; identificar las situaciones que conducen a que se presente o incremente este riesgo:

Disminuir las tasas de deserción académica y de repitencia así como aumentar el nivel de aprovechamiento de los estudios, es posible, si se hace diagnóstico e intervención educativa, es de un enfoque de prevención. (p.59)

El Enfoque sobre La Infraestructura Física y Acceso a Servicios Básicos, estudiado para Instituciones Educativas de nivel primaria y secundario, tanto en EE.UU como en la Región de América Latina y el Caribe, puede ser aplicado también a nivel universitario, que es el propósito de nuestro estudio. Es importante considerarlo, puesto que de alguna manera tienen relación íntima con el rendimiento académico. El estudio que han presentado, Duarte, Gargiulo y Moreno (2011) indica que:

Los resultados encontrados, luego de analizar las conexiones entre condiciones de infraestructura física, como: aulas, bibliotecas, laboratorios, salas de computo, áreas recreativas, así como, dotación eficiente de servicios públicos de electricidad y telefonía, existencia de agua potable, saneamiento, baños en proporción adecuada y los resultados de los alumnos en las pruebas de lenguaje y matemáticas de la educación básica, en colegios de la región, nos demuestran su influencia y su asociación en el aprendizaje, son altamente deficientes cuando carecen de estos servicios e infraestructura descrita, por el contrario, el rendimiento académico es superior en donde si cuentan con ella y muestran gran disparidad, entre países y escuelas privadas urbanas, públicas urbanas y publicas rurales. (p. 26)

La importancia de un Taller como método pedagógico para lograr la integración de teoría y práctica del Curso de Matemáticas Básicas, a favor de los alumnos está por descontada, incluso, hay diversificados conceptos del taller; por ejemplo Alba y Alba (2013) lo

describen como: “Un lugar donde varias personas trabajan cooperativamente para hacer o reparar algo, lugar donde se aprende haciendo junto a otros”. (p. 59)

El Taller de Matemáticas Recreativas, cuenta con una guía metodológica, donde se describe el procedimiento usado y una guía operativa, es dirigido, monitoreado, por el profesor y tiene como objetivo primordial profundizar y recordar a los estudiantes de los tópicos fundamentales, de la matemáticas básicas, integrantes de la aritmética, algebra, trigonometría y geometría plana, espacial, estudiadas en los años anteriores, en la instrucción secundaria y se realiza de manera lúdica, es decir, entretenida con la aplicación y desarrollo de ejercicios aplicados, teoremas y conceptos básicos de la matemática, similar al razonamiento matemático, considerando que la matemática es de naturaleza lógico inductivo - deductivo, a fin de preparar a los alumnos para entender conocimiento más profundos, desarrollados en el curso de matemáticas para nivel universitario.

Esta Técnica no es nueva, se ha aplicado desde hace muchos años, por ejemplo, el matemático francés, Édouard Lucas, (1883) publicó su obra de entretenimiento matemático denominado “Las Torres de Hanói”, conocido como rompe cabeza o juego matemático, que consiste en juego de mesa solitario con ocho discos de radio creciente que se apilan, insertándose en una de las tres estacas del tablero, su objetivo es, crear la pila en otra de las estacas, siguiendo ciertas reglas. Se dice que en la antigüedad, los matemáticos recorrían las calles, similar a lo juglares, enseñando matemáticas, en base a esta conocido juego

Posteriormente, el matemático físico – ruso, Yákov I. Perelman (Nació el 4 de diciembre 1882 y murió el 16 de marzo de 1942),

desarrolla las matemáticas recreativas, bajo su lema APRENDER JUGANDO, con una serie de trucos y operaciones de las matemáticas, con gran valor didáctico. Abarcando la aritmética, el álgebra y la geometría, además, de la física, del cual fue un gran divulgador.

Finalmente, debe indicarse que destacados estudiosos lo han venido promoviendo, como el matemático americano, nacido en Oklahoma el 21 de octubre de 1914 y fallecido el 22 de mayo del 2010, Martin Gardner, con la publicación de su columna mensual “Juegos Matemáticos” en la revista de divulgación científica Scientific American durante 30 años y sus libros: “El Ahorcamiento Inesperado”; “Otros Entretenimientos Matemáticos”; “Circo Matemático”, entre otras publicaciones.

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Identificación de Variables

3.1.1. Independiente: Taller de Matemáticas Recreativas.

3.1.2. Dependiente: Rendimiento Académico en el curso de Matemáticas Básicas.

3.2. Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Instrumentos
Dependiente: Rendimiento Académico en Matemáticas Básicas	"El rendimiento académico es el grado de conocimientos alcanzado por el estudiante en una determinada asignatura. La expresión institucional de ese grado cognoscitivo está en la calificación, asignado al alumno por el profesor previa medición. (Campos. 2007).	Se tomará un pre test. Se seleccionará a los estudiantes con baja nota. Se aplicará el taller de Matemáticas Recreativas. Se evaluará con un post test y se comparará los resultados obtenidos, para verificar si ha mejorado su rendimiento académico.	Aplicación de axiomas matemáticos.	• Orden numérico	Excelente Bueno Regular Deficiente Muy deficiente	Pre Test. Post test
			Aplicación de ecuaciones simples	• Capacidad de resolución de ejercicios.		
			Aplicación de ecuaciones fraccionarias	• Desarrollo de ejercicios fraccionarios		
Independiente: Taller de Matemáticas Recreativas	"Un lugar donde varias personas trabajan cooperativamente para hacer o reparar algo. Lugar donde se aprende haciendo junto a otros"(Alva, J. y F., 2013).	Se convocará a los alumnos al desarrollo del Taller de Matemáticas Recreativas fijándoles el salón, el día y la hora.	Participación	• Interés en solucionar los ejercicios • Asistencia	Excelente Bueno Regular Deficiente	Guía Operativa

Fuente: Baldor, A - 1991 – Alva, J, y F. - 2013

Elaboración propia

3.3. Metodología

Método aplicado: El método inductivo, en el cual se observa un fenómeno y va acumulando información al respecto, de la generación de información es posible extraer una conclusión o una ley determinada.

Se utilizó el análisis estadístico, aplicando el sistema SPS v23 software de estadística para ciencias sociales, lo que incluye la Estadística inferencial: Prueba de Kolmogorov – Smirnov con nivel de significancia para determinar si los valores obtenidos son de contraste de ajuste a una Distribución Normal o No Normal.

Al demostrarse que los valores obtenidos, no son distribuciones normales, se determinó utilizar pruebas no paramétricas para analizar las muestras relacionadas, aplicándose la Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para el manejo de los datos cuantitativos de la investigación a fin de lograr resultados adecuados, para comprobar la validez de la hipótesis.

3.4. Tipo estudio

Pre - Experimental

Enfoque cuantitativo

Tipo de investigación:

El tipo de investigación es Pre- experimental. Según su finalidad es aplicada, porque resuelve problemas prácticos y se dirige a la aplicación inmediata y no al desarrollo de teorías.

3.5. Diseño de investigación

Es de diseño Pre-experimental porque permite manipular solo la variable dependiente, es decir, una sola variable, en el presente caso, la variable dependiente “El Rendimiento Académico”.

El diseño pre-experimental nos permite analizar una sola variable y prácticamente no existe ningún tipo de control.

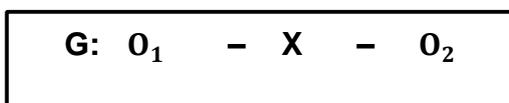
No existe la manipulación de la variable independiente y no se utiliza grupo de control. (Hernández, 1977 p. 95)

No hay selección aleatoria de los elementos, el grupo de estudios no está asignado aleatoriamente, su selección no es azar, hay un listado de alumnos aprobados y desaprobados, inicialmente, se evalúa con una prueba de entrada, pre test, luego se le aplica el taller recreativo y se repite la evaluación con un post test. Previamente, se usan los instrumentos de evaluación propuestos. No incluye grupo de control.

Se emplea el diseño de investigación pre - experimental, cuya finalidad es resolver problemas presentados. Se usan tres pasos:

- a. Un pre test: que es medición previa de la variable dependiente a ser estudiada: Rendimiento Académico en el curso de Matemáticas Básicas.
- b. Introducción de la variable Independiente o experimental X a los sujetos Y, en el presente estudio son los Talleres recreativos.
- c. Post Test, nueva medición de la variable dependiente Rendimiento Académico en los sujetos Y.

Esquema:



Donde:

O_1 : Pre Test

X : Tratamiento

O_2 : Post Test

El Test utilizado en sus modalidades Pre y Post es una prueba de evaluación cognoscitiva de los alumnos en el curso de Matemáticas Básicas y se compone de un bloque de preguntas y ejercicios

previamente seleccionados por el docente, que sirven para evaluar el grado de conocimientos y aptitudes con que ingresa el alumno, así como al salir de los Talleres Recreativos.

El Test es de carácter cognoscitivo, escrito y objetivo con preguntas y respuestas cerradas, es decir ya tiene un procedimiento y resultado conocido, al alumno se le adiestra a manejar la estructura del ejercicio sustentado en corolarios, axiomas y leyes matemáticas.

El Test se aplica a casos concretos, en la presente investigación a Matemáticas Básicas y tiene fines utilitarios consistentes en saber el nivel de conocimientos del alumno.

3.6. Población, muestra y muestreo

Población: Esta constituida por 80 alumnos, distribuidos en dos aulas de 40 alumnos cada una, de I ciclo en la Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad Católica “Benedicto XVI” de Trujillo.

Muestra: La Investigación se realizó con 40 estudiantes del aula A del primer ciclo de la Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad Católica “Benedicto XVI” de Trujillo, que llevan el curso de Matemáticas Básicas en el ciclo académico correspondiente al segundo semestre del año académico 2013. Se tomó esta muestra, por conveniencia.

La sección seleccionada, equivale al 50% de la población, está conformada por un grupo de estudiantes de asistencia regular que tienen su matrícula registrada y asisten a clases permanentemente y se clasifica de la siguiente manera:

Tabla III-1.

Muestra seleccionada de estudiantes

Grupo	Ciclo	Sección	nº	Total
Experimental	Primero	A	40	40

Fuente: Listado de alumnos I Ciclo INGM-UCT – 2013

Muestreo: No probabilístico y por conveniencia.

Criterio de selección: Todos los integrantes del aula A que asisten regularmente.

Unidad de análisis: Está formada por jóvenes universitarios, entre los 17 y 24 años de edad, cuyo promedio es de 21 años, compuesta por 21 hombres y 19 mujeres. Los varones son ligeramente mayoritarios, que corresponden al Primer Ciclo del curso de Matemáticas Básicas de la Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad Católica “Benedicto XVI” de Trujillo, 2013.

3.7. Técnicas e instrumentos de evaluación a utilizar

- 3.7.1. Revisión y verificación: De los ejercicios propuestos tanto en clase como en los laboratorios de casa, analizando su capacidad de resolución, en forma individual.
- 3.7.2. Aplicación de pruebas objetivas: Para medir su capacidad de aprendizaje de los conocimientos enseñados. Se iniciara con una prueba de entrada, pre test, para medir la calidad de conocimientos adquiridos, previamente, a inicio del curso y al final, una prueba, post test, que mida sus resultados, después de aplicar los talleres respectivos.
- 3.7.3. Se cuenta con una GUÍA DIDÁCTICA donde se registran los modelos de ejercicios a aplicar.
- 3.7.4. También se usa una GUIA OPERATIVA, donde se precisan los procedimientos usados.

3.7.5. Registro permanente y acumulativo: Que nos permita detectar su conducta y notas.

3.8. Procedimiento:

- a. Se elaboró el listado de estudiantes con bajo rendimiento académico.
- b. Se evaluaron las notas obtenidas por estudiantes a fin de determinar su rendimiento académico considerando la nota 14 hacia arriba, como la más óptima.
- c. Se desarrolló cuatro Talleres de Matemáticas Recreativas con la elaboración de una guía (cuadernillo) de ejercicios prácticos basados en planteamientos teóricos., de naturaleza lógico inductivo – deductivo.
- d. Se consiguió un aula apropiada para el desarrollo del taller.
- e. Se aplicaron los Talleres, logrando la participación de todos y luego medir los resultados mediante la aplicación del test final.
- f. Se comparó y verificó los resultados:

IV. RESULTADOS

A continuación se indican los datos obtenidos de la evaluación realizada a los alumnos del I ciclo de Ingeniería de Minas del curso de Matemáticas Básicas de la Universidad Católica “Benedicto XVI” de Trujillo.

Tabla IV. 1.

Base de datos de la variable Rendimiento académico y sus dimensiones

RENDIMIENTO ACADÉMICO								
item	APLICACIÓN DE AXIOMAS MATEMATICOS		APLICACIÓN DE ECUACIONES SIMPLES		APLICACIÓN DE ECUACIONES FRACCIONARIAS		TOTAL	
	PRE TEST	POST TEST	PRE TEST	POST TEST	PRE TEST	POST TEST	PRE TEST	POST TEST
1	4	12	0	20	4	12	8	44
2	4	10	0	16	4	12	8	38
3	4	18	0	18	4	12	8	48
4	4	16	0	14	4	14	8	44
5	4	7	0	10	4	11	8	28
6	4	16	8	18	4	16	16	50
7	4	11	0	10	4	10	8	31
8	4	7	0	6	4	8	8	21
9	4	14	0	12	4	11	8	37
10	2	8	0	6	2	11	4	25
11	2	14	0	10	2	12	4	36
12	2	8	0	12	2	14	4	34
13	0	8	0	6	0	10	0	24
14	0	10	2	8	0	11	2	29
15	0	12	4	12	0	12	4	36
16	0	14	0	10	0	11	0	35
17	0	10	0	12	0	12	0	34
18	0	10	0	8	0	11	0	29
19	0	6	4	6	0	11	4	23
20	0	16	0	14	0	15	0	45
21	0	10	0	8	0	11	0	29
22	0	6	0	4	0	10	0	20
23	0	10	0	8	0	11	0	29
24	16	20	14	20	16	16	46	56
25	13	16	12	14	13	14	38	44

26	12	14	10	12	12	12	34	38
27	6	10	0	8	6	11	12	29
28	0	6	0	8	0	8	0	22
29	15	16	14	15	15	12	44	43
30	4	2	0	4	4	10	8	16
31	10	8	6	7	10	11	26	26
32	2	8	0	6	2	9	4	23
33	1	9	0	8	1	11	2	28
34	4	12	6	12	4	12	14	36
35	8	20	10	18	8	18	26	56
36	6	10	0	8	6	11	12	29
37	4	18	6	16	4	15	14	49
38	5	10	0	8	5	11	10	29
39	4	10	0	12	4	11	8	33
40	4	8	0	4	4	11	8	23

Fuente. Evaluación Pre Test y Post Test UCT – 2013 – Elaboración propia

Para la validar los resultados del estudio pre experimental, se hicieron pasar los datos de las evaluaciones efectuadas a los alumnos objeto del estudio pre experimental, con pruebas estadísticas aplicando el SPSS V 23.0.0 (Statistical Package for the Social Sciences) Paquete Estadístico para las Ciencia Sociales, que es una herramienta de análisis estadístico, análisis predictivo, a fin de obtener conclusiones más fiables, usando una técnica efectiva para resolver problemas reales.

Para probar la hipótesis se usó la prueba no paramétrica o de distribución libre (distribution free) puesto que solo se utilizó una sola muestra (40 alumnos) y la base de datos estadísticos usada proviene de procedimientos ordenados y básicamente de recuento, como son las notas obtenidos en los pre y post test.

La aplicación de la Prueba de KOLMOGÓROV - SMIRNOV o prueba K – S, procedimiento de “bondad de ajuste”, permite determinar el ajuste de dos distribuciones de probabilidades entre sí. Su nivel de significancia es mayor a 0.05 la distribución es normal, pero, si es menor a 0.05 la distribución no es normal, en el presente caso, su valor obtenido es menor a 0.05 como se aprecia en la tabla IV. 2.

Tabla IV- 2.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov de los puntajes sobre Rendimiento Académico y sus dimensiones de los estudiantes del I ciclo del Curso de Matemáticas Básicas de la Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad Católica “Benedicto XVI” de Trujillo

Prueba no paramétrica		Pretest Rendimiento Académico	Posttest Rendimiento Académico	Pretest Aplicación de Axiomas matemáticos	Posttest Aplicación de Axiomas matemáticos	Pretest Aplicación de ecuaciones simples	Posttest Aplicación de ecuaciones simples	Pretest Aplicación de ecuaciones fraccionarias	Posttest Aplicación de ecuaciones fraccionarias
N		40	40	40	40	40	40	40	40
Parámetros normales	Media	10,20	33,73	3,90	11,25	2,40	10,700	40	11,78
	Desviación estándar	12,,075	9,995	4,199	4,168	4,278	4,4675	3,90	2,082
	Absoluta	,272	,157	,265	,193	,413	,177	4,199	,257
Máximas diferencias extremas	positivo	,272	,157	,265	,193	,413	,177	,265	,257
	Negativo	-,199	-,073	,176	-,098	-2.287	-,074	-,176	-,180
Estadístico de prueba		,272	,157	,265	,193	,413	,177	,265	,257
Sig. Asintótica (bilateral)		,000	,015	,000	,001	,000	,003	,000	,000

Fuente: instrumentos aplicados a estudiantes de la Universidad Católica “Benedicto XVI” de Trujillo

Al demostrarse que los valores obtenidos, no son distribuciones normales, se determinó utilizar pruebas no paramétricas para analizar las muestras relacionadas, aplicándose la Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para el manejo de los datos cuantitativos de la investigación a fin de lograr resultados adecuados, para comprobar la validez de la hipótesis.

Tabla IV- 3.

Pruebas NPar Dimensión Aplicación de Axiomas matemáticos
Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
PREAPLICACION DE AXIOMAS MATEMATICOS	Rangos negativos	38 ^a	21,42	814,00
	Rangos positivos	2 ^b	3,00	6,00
	Empates	0 ^c		
	Total	40		

a. PREAPLICACION DE AXIOMAS MATEMATICOS < POSAAPLICACION DE AXIOMAS MATEMATICOS

b. PREAPLICACION DE AXIOMAS MATEMATICOS > POSAPLICACION AXIOMAS MATEMATICOS

c. PREAPLICACION DE AXIOMAS MATEMATICOS = POSAPLICACION DE AXIOMAS MATEMATICOS

Estadísticos de prueba ^a	
	PREAPLICACION DE AXIOMAS MATEMATICOS POSAPLICACION DE AXIOMAS MATEMATICOS
Z	-5,441 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos positivos.	

Pruebas NPar Dimensión Aplicación Ecuaciones simples

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
PREAPLICACION DE ECUACIONES SIMPLES –	Rangos negativos	40 ^a	20,50	820,00
	Rangos positivos	0 ^b	,00	,00
POSAPLICACION DE ECUACIONES SIMPLES	Empates	0 ^c		
	Total	40		

- a. PREAPLICACION DE ECUACIONES SIMPLES < POSAPLICACION DE ECUACIONES SIMPLES
- b. PREAPLICACION DE ECUACIONES SIMPLES > POS PREAPLICACION DE ECUACIONES SIMPLES
- c. PRE PREAPLICACION DE ECUACIONES SIMPLES = POS PREAPLICACION DE ECUACIONES SIMPLES

Estadísticos de prueba^a

PRE PREAPLICACION DE ECUACIONES SIMPLES - POS PREAPLICACION DE ECUACIONES SIMPLES	
Z	-5,528 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- b. Se basa en rangos positivos.

Pruebas NPar Dimensión Aplicación de ecuaciones fraccionarias

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
PRE APLICACION DE ECUACIONES FRACCIONARIAS	Rangos negativos	37 ^a	19,95	738,00
	Rangos positivos	1 ^b	3,00	3,00
- POS APLICACION DE ECUACIONES FRACCIONARIAS	Empates	2 ^c		
	Total	40		

- a. PRE APLICACION DE ECUACIONES FRACCIONARIAS < POS APLICACION DE ECUACIONES FRACCIONARIAS
- b. PRE APLICACION DE ECUACIONES FRACCIONARIAS > POS APLICACION DE ECUACIONES FRACCIONARIAS
- c. PRE APLICACION DE ECUACIONES FRACCIONARIAS = POS APLICACION DE ECUACIONES FRACCIONARIAS

Estadísticos de prueba^a

PRE APLICACION DE ECUACIONES FRACCIONARIAS - POS APLICACION DE ECUACIONES FRACCIONARIAS	
Z	-5,340 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- b. Se basa en rangos positivos.

El resultado de la prueba de Wilcoxon evidencia la diferencia significativa entre el rendimiento pre test y el rendimiento post test en cada una de las dimensiones de la variable Rendimiento académico; por tanto, las notas de los estudiantes difieren antes y después de la aplicación del programa Talleres recreativos,

4.1. Prueba entrada o Pre Test y Prueba de salida o Pos Test de la Dimensión Aplicación de axiomas matemáticos

Al revisar los resultados del post test, se puede comprobar que de los 40 alumnos, 17 fueron aprobados y 23 fueron desaprobados, al cotejar esta información con los resultados del Pre Test, donde se desaprobaron a 36 alumnos y aprobaron solamente 4; apreciándose un significativo avance en la mejora del rendimiento académico de la dimensión Aplicación de axiomas matemáticos en el curso de Matemáticas Básicas.

Tabla IV- 4.

Alumnos aprobados dimensión aplicación axiomas matemáticos

N°	ALUMNOS APROBADOS	NOTA OBTENIDA
1	1	11
2	3	12
3	4	14
4	5	16
5	2	18
6	2	20
Total	17	

Fuente: Prueba Post Test UCT – 2013 – Elaboración propia

Por otro lado, en el Post test, 23 estudiantes fueron desaprobados, que equivale al 57% es decir, comparando con el pre test, donde los 36 desaprobados eran el 90%. Las notas obtenidas en el post test, están en la siguiente tabla IV.5:

Tabla IV-5.

Alumnos Desaprobados dimensión aplicación axiomas matemáticos Post Test

N°	ALUMNOS DESAPROBADOS	NOTA
1	1	02
2	3	06
3	2	07
4	6	08
5	1	09
6	10	10
Total	23	

Fuente: Prueba Post Test UCT – 2013 – Elaboración propia

En la tabla IV.6, se verifica el porcentaje de alumnos aprobados y desaprobados en la dimensión aplicación axiomas matemáticos, en el post test, tomando como universo a 40 equivalente al 100% y como se aprecia alumnos aprobados es el 42.5%, mientras que los desaprobados representan el 57.5%.

Tabla IV-6.

Porcentaje de alumnos aprobados y desaprobados en el post test de la dimensión aplicación de axiomas matemáticos

Variable	Número	Porcentaje
Alumnos aprobados	17	42.5%
Alumnos desaprobados	23	57.5%
Total	40	100%

Fuente: Prueba Post Test UCT – 2013 – Elaboración propia

4.2. Prueba entrada o Pre Test y Prueba de salida o Pos Test de la Dimensión Aplicación de ecuaciones simples

Al revisar los resultados del post test, se puede comprobar que de los 40 alumnos, 18 fueron aprobados y 22 fueron desaprobados, al cotejar esta información con los resultados del Pre Test, donde se desaprobaron a 37 alumnos y aprobaron solamente 3; apreciándose un significativo avance en la mejora del rendimiento

académico de la dimensión Aplicación de ecuaciones simples en el curso de Matemáticas Básicas.

Tabla IV-7.

Alumnos aprobados dimensión aplicación de ecuaciones simples

N°	ALUMNOS APROBADOS	NOTA OBTENIDA
1	7	12
2	3	14
3	1	15
4	2	16
5	3	18
6	2	20
Total	18	

Fuente: Prueba Post Test UCT – 2013 – Elaboración propia

Por otro lado, en el Post test, 22 estudiantes fueron desaprobados, que equivale al 55% es decir, comparando con el pre test, donde los 37 desaprobados eran el 92.5%.

Las notas obtenidas en el post test, se aprecian en la tabla IV.8:

Tabla IV-8.

Alumnos Desaprobados dimensión aplicación Ecuaciones simples Post Test

N°	ALUMNOS DESAPROBADOS	NOTA
1	3	04
2	5	06
3	1	07
4	9	08
5	4	10
Total	22	

Fuente: Prueba Post Test UCT – 2013 – Elaboración propia

A continuación en la tabla IV.9, se verifica el porcentaje de alumnos aprobados y desaprobados en la dimensión aplicación ecuaciones simples, en el post test, tomando como universo a 40

equivalente al 100% y como se aprecia alumnos aprobados es el 42.5%, mientras que los desaprobados representan el 57.5%.

Tabla IV-9.

Porcentaje de alumnos aprobados y desaprobados en el post test de la dimensión aplicación de ecuaciones simples

Variable	Número	Porcentaje
Alumnos aprobados	18	45%
Alumnos desaprobados	22	55%
Total	40	100%

Fuente: Prueba Post Test UCT – 2013 – Elaboración propia

4.3. Prueba entrada o Pre Test y Prueba de salida o Pos Test de la Dimensión Aplicación de ecuaciones fraccionarias

Los resultados del post test, demuestran que de los 40 alumnos, 33 fueron aprobados y 7 fueron desaprobados, al cotejar esta información con los resultados del Pre Test, donde se desaprobaron a 36 alumnos y aprobaron solamente 4; apreciándose un significativo avance en la mejora del rendimiento académico de la dimensión Aplicación de ecuaciones fraccionarias en el curso de Matemáticas Básicas.

Tabla IV-10.

Alumnos aprobados dimensión aplicación de ecuaciones fraccionarias

N°	ALUMNOS APROBADOS	NOTA OBTENIDA
1	16	11
2	9	12
3	3	14
4	2	15
5	2	16
6	1	18
Total	33	

Fuente: Prueba Post Test UCT – 2013 – Elaboración propia

Por otro lado, en el Post test, 7 estudiantes fueron desaprobados, que equivale al 17.5% es decir, comparando con el pre test, donde los 36 desaprobados eran el 90%, la situación mejoró ampliamente.

Las notas obtenidas en el post test, están en la siguiente tabla IV.11:

Tabla IV-11.

*Alumnos Desaprobados dimensión aplicación
Ecuaciones fraccionarias Post Test*

N°	ALUMNOS DESAPROBADOS	NOTA
1	2	08
2	1	09
3	4	10
Total	7	

Fuente: Prueba Post Test UCT – 2013 – Elaboración propia

A continuación en la tabla IV.12, se verifica el porcentaje de alumnos aprobados y desaprobados en la dimensión aplicación ecuaciones fraccionarias, en el post test, tomando como universo a 40 equivalente al 100% y como se aprecia alumnos aprobados es el 42.5%, mientras que los desaprobados representan el 57.5%.

Tabla IV-12.

*Porcentaje de alumnos aprobados y desaprobados en el post test
de la dimensión aplicación de ecuaciones fraccionarias*

Variable	Número	Porcentaje
Alumnos aprobados	33	82.5%
Alumnos desaprobados	7	17.5%
TOTAL	40	100%

Fuente: Prueba Post Test UCT – 2013 – Elaboración propia

4.4. Prueba de Hipótesis General

La Hipótesis a probar es la siguiente:

Hipótesis General

H_1 : Si aplicamos los Talleres de Matemáticas Recreativas entonces mejorará significativamente el rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas Básicas en los estudiantes del I ciclo de la Escuela de Ingeniería de Minas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica "Benedicto XVI" de Trujillo.

Hipótesis Nula

H_0 : Si aplicamos el Taller de Matemáticas Recreativas entonces no mejorará el rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas Básicas de los alumnos del I ciclo de la Escuela de Ingeniería de Minas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica "Benedicto XVI" de Trujillo en el año 2013.

A continuación se presenta en la Tabla IV.13. los resultados de la Prueba de rangos con signo de Wilconson.

Tabla IV-13.

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon entre el Posttest y el Pretest del grupo experimental los estudiantes del Ciclo I de la asignatura de Matemáticas Básicas Facultad Ingeniería de Minas de la Universidad Católica “Benedicto XVI” de Trujillo - 2013

		N	Rango promedio	Suma de rangos
PRE RENDIMIENTO	Rangos negativos	38	20.50	779,00
POST RENDIMIENTO	Rangos positivos	1	1,00	1,00
	Empates	1		
	Total	40		

Prueba de Wilcoxon (w) = -5,430 Sig. p = ,000

El resultado de la prueba de Wilcoxon evidencia la diferencia significativa entre el rendimiento pre test y el rendimiento post test.

Por tanto, las notas de los estudiantes difieren antes y después de la aplicación del programa Talleres recreativos, con lo cual queda probada la Hipótesis propuesta.

DISCUSIÓN

En el análisis de las dimensiones de la variable Rendimiento Académico que se presentan, los resultados son satisfactorios, conforme se puede ver en las tablas que anteceden; confirmando la Hipótesis planteada en la presente investigación. Es decir elevar el nivel del Rendimiento Académico de los estudiantes mediante la aplicación de Talleres Recreativos de Matemáticas Básicas.

Por ejemplo, con relación a la dimensión Aplicación de Axiomas Matemáticos, la diferencia obtenida es el mayor porcentaje de aprobados en el post test que fue de 42.5% a diferencia del pre test en que solamente aprobaron el 10%, es decir, el 90% fue desaprobado, lo cual significa un avance en el Rendimiento Académico en el curso de Matemáticas Básicas de cada alumno.

Si estudiantes que llegaron al primer ciclo de la Universidad con un nivel muy bajo en conocimientos de Matemáticas Básicas, tales como: No saber procesar una suma de quebrados heterogéneos o representar números en una recta numérica, o imposibilidad de resolver ecuaciones de primer grado con una variable; después de la aplicación de cuatro talleres, se ha evidenciado recuperación en las notas y mejora en los conocimientos, de los alumnos tomados como grupo experimental, ello significa que ha sido positivo aplicar el método de los talleres recreativos para elevar el nivel del rendimiento académico.

Con respecto a la Dimensión Aplicación de ecuaciones fraccionarias, que permite determinar la capacidad analítica del estudiante en la combinación de números fraccionarios, quebrados y ecuaciones de primer grado con una incógnita, al culminar los Talleres Recreativos, los resultados obtenidos del post test, indican que 40 alumnos que totalizaron el grupo experimental, 33 alumnos que equivalen al 82.5%

fueron aprobados y los restantes 7 alumnos igual al 17.5% fueron desaprobados-

Al cruzar esta información con los resultados del Pre Test, ante de los Talleres Recreativos, los que desaprobaron fueron 36 alumnos que representa el 90% y aprobaron solamente 4 alumnos que equivalen al 10%; apreciándose en esta dimensión un significativo avance en la mejora del rendimiento académico una vez aplicados el método de los Talleres Recreativos.

La falta de trabajos e investigaciones relacionados con el tema, escogiendo las variables del Rendimiento Académico y del Taller Recreativo, analizados en la presente, y además, por su especificidad -es una investigación inédita- no permite formular comparaciones dentro de las universidades del país ni con otra realidades, por cuanto, los estudios consultados y que figuran en el asiento bibliográfico, solo se toman como referencias, toda vez que ellos abarcan mayores determinantes, como es el estudio del investigador académico argentino que se cita en páginas anteriores, Luciano Di Grecia, que plantean que el enfoque para estimar la variabilidad del rendimiento académico en los estudiantes universitarios está en Función de Producción Educativa y responde a la pregunta: ¿Que explica la variabilidad en los rendimientos académicos de los estudiantes universitarios?.

El frondoso estudio analiza diferentes insumos como: Características de la Universidad, donde asiste el estudiante; Calidad de docentes; Diseños de Cursos; Edad promedio de Ingreso a la Universidad; insumos .que según el autor, que pueden ser controlados por medios de políticas públicas y otros insumos que no, como: Entorno familiar, Capacidad de Aprendizaje.

En la presente investigación, no se tuvo como propósito formular y analizar o seguir el paradigma del economista Di Grecia, toda vez que

se encontró un problema práctico: Bajas notas en el curso de Matemáticas Básicas en los estudiantes que recién ingresan a la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”, Facultad de Ingeniería de Minas, I ciclo. Comprobándose, con la aplicación de un test de entrada y posteriormente, con la utilización de un método para elevar ese nivel académico, aplicando Talleres Recreativos de Matemáticas, al que se denominó “Aprenda Jugando”, luego, se aplicó un test de salida y la evaluación comparativa de notas en ambos test mostró mejores resultados que al inicio. En capítulo III sobre los Resultados, con la aplicación de métodos estadísticos, se demuestra esta mejora en el rendimiento académico en Matemáticas Básicas de los estudiantes considerados como grupo experimental.

Otros docentes utilizan diferentes metodologías didácticas para tal fin, como la educadora Peña (2005), quien en su tesis para obtener su grado de maestría en Educación, UNT, sustentó como método para elevar el rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas de sus alumnos del IV ciclo de la especialidad de Educación Primaria del Instituto Superior Pedagógico Indoamérica: “La influencia del método didáctico basado en Resolución de Problemas”. MBRP. Naturalmente, que no es el mismo caso que la presente investigación; sin embargo, es válida la metodología empleada, por los resultados óptimos obtenidos, elevando el Rendimiento académico de los alumnos considerados como grupo de estudio, similar a la variable empleada en la presente tesis, constituyendo referencia aleccionadora.

Los resultados del presente estudio de investigación, corroboran la hipótesis planteada por el investigador Ms. Calderón (2007) en su Tesis “Método de Aprendizaje Basado en Problemas para incrementar el Rendimiento Académico en la Asignatura de Matemática III de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo”; quien demostró mediante la prueba estadística promedio del post test del grupo

experimental, superó significativamente al del pre test del grupo de control, obteniendo $T_c = 19.05$.

Las otras metodologías usadas por diferentes autores, como el Método Cooperativo; Solución de Problemas; Metodología Activa – Participativa; Método Socrático, etc. sirven como pautas importantes para corregir las deficiencias en la enseñanza de la asignatura de Matemáticas y evitar que los estudiantes solo asistan a clase para aprobar o estudiar por la nota aprobatoria, careciendo de base matemática. Coincidiendo esta investigación en el objetivo de desterrar el memorismo y mas bien, lograr estudiantes activos, mas analíticos y críticos, que puedan resolver problemas complejos, con estudios constantes, permanentes y motivándolos para continuar con sus estudios superiores de Matematicas y por consiguiente mejorando su autoestima.

Este estudio pre experimental puede ser base para investigaciones similares pero de mayor envergadura, considerando grupo de control y selección aleatoria de los elementos que lo conforman.

V. PROPUESTA

Es imprescindible perfeccionar y mejorar el proceso Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura de Matemáticas Básicas, en los niveles iniciales de cualquier carrera profesional universitaria, ya que la sociedad necesita de profesionales competentes, eficaces y eficientes, conociendo que en la actualidad los cuadros profesionales carecen de una adecuada capacidad en el manejo de datos matemáticos, correspondiéndole a la universidad el rol de generar cuadro profesionales con características diferentes a las descritas líneas arriba,; por ello la necesidad de implementar el desarrollo de los talleres recreativos de enseñanza de Matemáticas denominado “Aprenda Jugando”.

El diseño de los talleres recreativos de Matemáticas parte de la visión que debe de tener el docente del curso, considerando un diagnóstico previo donde prevalezca al bajo rendimiento académico del alumno.

A fin de aplicarlo correctamente, ha de desarrollar dos instrumentos como insumos fundamentales: Una GUÍA OPERATIVA que permita el desarrollo en forma sistemática, de los temas presentados; así como las leyes, axiomas, teoremas, postulados, fórmulas y artificios para resoluciones sencillas, y una GUÍA DIDÁCTICA conteniendo los temas y ejercicios propuestos previa selección como problemas tipo y didáctica amena. En el anexo se presentan ambos instrumentos usados durante la investigación pre experimental.

Esquema de Desarrollo de los Talleres Recreativos:

Una Primera Parte de Presentación, persuasión, explicación de los objetivos a lograr e introducción temática.

La Segunda Parte, es la explicación metodológica de los ejercicios propuestos y su explicación doctrinal, desarrollando los teoremas,

corolarios, axiomas a usar e identificando la estructura interna de los mismos.

La Tercera Parte, es la más productiva, donde los alumnos desarrollan los ejercicios en la pizarra, verificándose si realmente comprendieron lo explicado y si están en condiciones de resolverlos, luego son premiados con una regla, borrador o lápiz o incentivo de notas para su exámen, por lo general, usamos parejas de alumnos de genero diferente, tipo concurso y con castigos para el que no aprende aún.

Al finalizar se consolidan la metodología usada y se dan a conocer los resultados, logrando que los Talleres Recreativos cumplan con el objetivo propuesto de mejorar el rendimiento académico en Matematicas Básicas. El tiempo a usar es de dos horas como máximo, a fin de que los estudiantes, realmente disfruten del taller y no se estresen. Cabe indicar que el uso de las guías señaladas anteriormente, es importante para el desarrollo del taller.

Así como en algunas universidades se implementa el “CICLO CERO”, para los estudiantes que recién ingresan, buscando la nivelación de los conocimientos adquiridos, dado el bajo nivel de formación escolar con que el alumno llega, no solamente del curso de Matematicas, sino de diferentes cursos de ciencias como: Física, Biología, Química y poder continuar sus estudios asimilándolos con un mayor nivel cognoscitivo, o también, como estrategia para lograr el mismo fin, “CICLOS DE NIVELACIÓN”, paralelos al desarrollo de los cursos ordinarios, por lo que, nuestra propuesta, es:

Que se consideren como necesidad, la implementación de estos Talleres de Matematicas Recreativos, cuya eficacia se ha demostrado durante la presente investigación y nos ayudara a elevar el rendimiento académico de los alumnos.

CONCLUSIONES

1. La aplicación de los talleres recreativos de Matemáticas si han dado resultado, en la presente experiencia, conforme se muestran en las tablas de comparación presentadas y las pruebas estadísticas, por lo que se acepta la hipótesis siguiente:

H₁: Si aplicamos los Talleres de Matemáticas Recreativas entonces mejorará significativamente el rendimiento académico en la asignatura de matemáticas I en los estudiantes del I ciclo de la Escuela de Ingeniería de Minas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica “Benedicto XVI” de Trujillo.

2. Los Talleres Recreativos de Matemáticas Básicas nos ayudaran a mejorar el rendimiento académico de nuestros alumnos y los preparará para seguir sus estudios de Matemáticas Superior. Existen otros métodos como el Aprendizaje basado en Problemas, Seminarios de Nivelación, Aprendizaje Cooperativo, etc. Sin embargo este estudio pre experimental con los resultados encontrados ha demostrado su eficiencia y eficacia.
3. La presente experiencia ha demostrado la eficiencia de la aplicación de los talleres recreativos de matemáticas. La mayoría de estudiantes que inician la carrera están en un nivel bajo de conocimiento de matemáticas básicas, Hemos demostrado con la prueba de entrada, que de 40 alumnos solo aprobaron 4, representando al 10% y desaprobaron 36, es decir el 90% y mejoraron su nivel de notas, después de la aplicación de los talleres recreativos, conforme ha sido confirmado con la prueba de salida donde aprobaron 22 alumnos, representando al 55% y desaprobaron 18, igual al 45%.

RECOMENDACIONES

1. Para mejorar El Rendimiento Académico en la Asignatura de Matemáticas I, de los alumnos que ingresan en los primeros ciclo en la universidad, por deficiencia en su aprendizaje pre universitario o escolar, deben implementarse los Talleres Recreativos y poder nivelarse, evitando desfases.
2. Para determinar el procedimiento y diferencia a los alumnos de bajo rendimiento académico debe iniciarse con un test o prueba de entrada, posteriormente, después de la aplicación de por los menos cuatro talleres, uno por unidad, debe tomarse un test de salida o prueba de salida y verificar si ha habido avances y mejoras.
3. De manera oficial, implementar los Talleres Recreativos de Matemáticas “Aprenda jugando” para los alumnos que inician el primer ciclo de la carrera universitaria, paralela al dictado normal de la asignatura y elevar el nivel del rendimiento académico.
4. Los estudios pre experimentales sobre rendimiento académico deberían realizarse anualmente, con las nuevas promociones que inician la carrera universitaria y extenderlo a otras asignaturas.
5. Los talleres deben de contar con una guía operativa y guía práctica, donde se consigne la metodología a usar y los tipos de ejercicios necesarios. Obviamente, no toda la matemática va a ser enseñada en estos talleres, debiendo la institución capacitar a los docentes para usar esta metodología.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alba, J. y Alba F. (2013) *Taller de Investigación Educativa I.* El Taller Educativo. Novena Edición. Trujillo – Piura: UPAO.
- Artunduaga, M. (2008) *Las Variables en el Rendimiento Académico en la Universidad.* Universidad Complutense de Madrid: España.
- Baldor, A. (1991) *Algebra* – Publicaciones Cultural S.A. – México 8va.ed.
- Caballero, A.(1990) *Metodología de la Investigación Científica.* Editorial TÉCNICO CIENTÍFICA S.A. 2da. Edición: Perú.
- Caravedo, B. (2009) *Responsabilidad Social Todos. La Voz de las Regiones: La Libertad.* Primera edición. PNUD- PERU.
- Centro Nacional de Planeamiento Estratégico. (2011): *SINTESIS REGIONAL Recursos, potencialidades y crecimiento* CEPLAN Lima, Perú..
- Duarte, J., Gargiulo, C. y Moreno, M. (2011) *Infraestructura Escolar en la Educación Básica Latinoamericana: Un Análisis a partir de SERCE.* Banco Interamericano de Desarrollo División de Educación.
- Gajardo, A. (2012) *Caracterización del rendimiento académico escolar de niños y niñas mapuches. Contextualizando la primera infancia.* Universidad de Valladolid: España.
- Gayoso, G.(2013) *Métodos y Técnicas de Investigación Científica.* Curso de la Metodología de la Investigación Científica. UPAO: Trujillo.
- Gonzales, C. (2013) *Factores determinantes del bajo rendimiento académico en la educación secundaria,* Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Educación: Madrid.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (1977) *Metodología de la Investigación.* Editorial Mc Graw Hill: México.

- Ministerio de Educación (2010) *Perú Informe Estadístico 2010*.
Edición: Lima- Perú-MINEDU.
- Ministerio de Educación (2011) Unidad de Medición de la Calidad Educativa. *Resultados*. Vol. 3 MINEDU.
- Padrón, J. (2006) *Bases del Concepto de Investigación Aplicada*. Caracas, Venezuela.
- Pango G. (2013) Prólogo en *Propuesta para una educación de Calidad* del Prof. Juan Ortega Choz. INPECAM. Trujillo - Perú.
- Perelman, Y. (1932) *Matemática Recreativa* – Ediciones Martínez Roca 1968 Traducido al español por F. Blanco y C. Pérez.
- PISA. (2009) *Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes*. OCDE: Perú.
- PISA. (2013). *Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes*. OCDE: Perú.
- Ramírez, A. (1996). *Metodología de la Investigación Científica*. Pontificia Universidad Javeriana: Colombia.
- Tamayo M. (2003). *El Proceso de la Investigación Científica*. Editorial LIMUSA S.A. 4ta, Ed, Noriega Editores: México.
- Valadez, M (2006) *Alumnos Superdotados o Talentosos*. México, editorial el Manual Moderno.

REVISTAS CIENTIFICAS

- Assael, J. y Neumann, E. (1989) *Clima emocional en el aula*,
Revista de Educación N° 342. Año 2007.
- Broman, S., Blen, E. y Shaugenessy, P. (1985) *Causas del Bajo Rendimiento Académico del Estudiante Universitario*. Venezuela- Caracas. Revista de Educación N° 342. Año 2007.
- Robles, E. (2013) *Corrientes Psicopedagógicas. Corrientes de Aprendizaje*. UPAO: Trujillo.
- Tejedor, J. y Valcárcel, A. (2007) *Causas del Bajo Rendimiento del estudiante universitario* - Revista EDUCACION N° 342. Enero-abril 2007, pp. 443-473.

TESIS CONSULTADAS

- Calderón, M.A. (2007) *Método de Aprendizaje Basado en Problemas para Incrementar el Rendimiento Académico en la Asignatura de Matemáticas III de los Estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo* Tesis para obtener el Grado de Doctor en Educación. UPAO.
- Campos, V. (2007) *Programa de Tutoría Grupal. Sugerencias para incrementar el Rendimiento Académico en la asignatura de Química General de los alumnos de la escuela profesional de Ingeniería Agrónoma de la Universidad Particular Antenor Orrego de Trujillo*. Tesis para obtener el Grado de Doctor en Educación. UPAO.
- Fullana, J. (1996) *La Investigación sobre variables relevantes para la prevención del fracaso escolar*. Revista de Investigación Educativa.
- Hernández, D. (2010) *Didáctica Universitaria para mejorar el Rendimiento Académico de los estudiantes de la Universidad Nacional Federico Villarreal* Lima.
- Loayza, S. (2006) *Relación entre los estilos de aprendizaje y el nivel del rendimiento académico de los alumnos (as) del Quinto Grado de educación secundaria de la Institución Educativa República Argentina del distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa*. Universidad César Vallejo: Trujillo.
- Luque, M.(2006) *Influencia de los Hábitos de Estudio en el Rendimiento Académico del área de Matemáticas de los alumnos de la I.E.S. del Distrito de Cabana, Provincia de San Román de la Región Puno*. Perú.
- More, T. (2005) *La técnica del Seminario Taller y su influencia en el rendimiento académico de los alumnos de la asignatura del álgebra lineal de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad del Santa*. Tesis de Maestría en Educación. UNT.

Peña, N. (2005) *Influencia del Método Didáctico basado en Resolución de Problemas en el Rendimiento Académico de los alumnos de IV ciclo de la especialidad de Educación Primaria del Instituto Superior Indoamerica en la asignatura de Matemáticas en el año 2004*. Tesis de Maestría en Educación. UNT.

PERIÓDICOS

Murillo, F. (20 de febrero de 1996) Entrevista. Diario *EXPRESO*. p.3 Perú.

Tranhtemberg, L. (1 de enero de 2000) Novedades en la Educación Latinoamericana en Diario *EXPRESO*, p.3 Lima- Perú.

LINKOGRAFIA

Cansino, E. (2011) *Relación entre el clima social familiar y el rendimiento académico de los estudiantes del 2º grado de educación secundaria de la Institución Educativa Limoncarro del distrito de Guadalupe, provincia de Pacasmayo*. Tesis para obtener el grado de Maestría. en Educación Recuperado de <http://es.slideshare.net/javier2835/tesis-de-maestra-10133043>

Di Grecia, L. (2007) *Rendimiento Académico Universitario - Argentina*. Recuperado de <http://www.aaep.org.ar/anales/works/works2007/digresia.pdf>

Gardner, M. (2007) *Matemáticas para divertirse* - RBA Libros Lengua Castellana recuperado de <http://www.Casa del libro.com/libro-matematicas-para-divertirse/9788479010928/1139813>

Javier, F. y García, A. (2007) *Revista de Educación* N° 342 recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=89221>

Lucas, E. (1883) *Récréations mathématiques*. Paris Gauthier-Villars Recuperado de <https://archive.org/details/rcrationsmat04lucaoft>

Ministerio de Educación (2005) *Perfil Educativo de la Región La Libertad* recuperado de <http://www2.minedu.gob.pe/umc/admin/images/regionales/La%20libertad.pdf>

ANEXOS

ANEXOS

Anexo 1: Técnica del Árbol para diagnosticar su problemática

Anexo 2: Esquema Identificación de los Objetivos

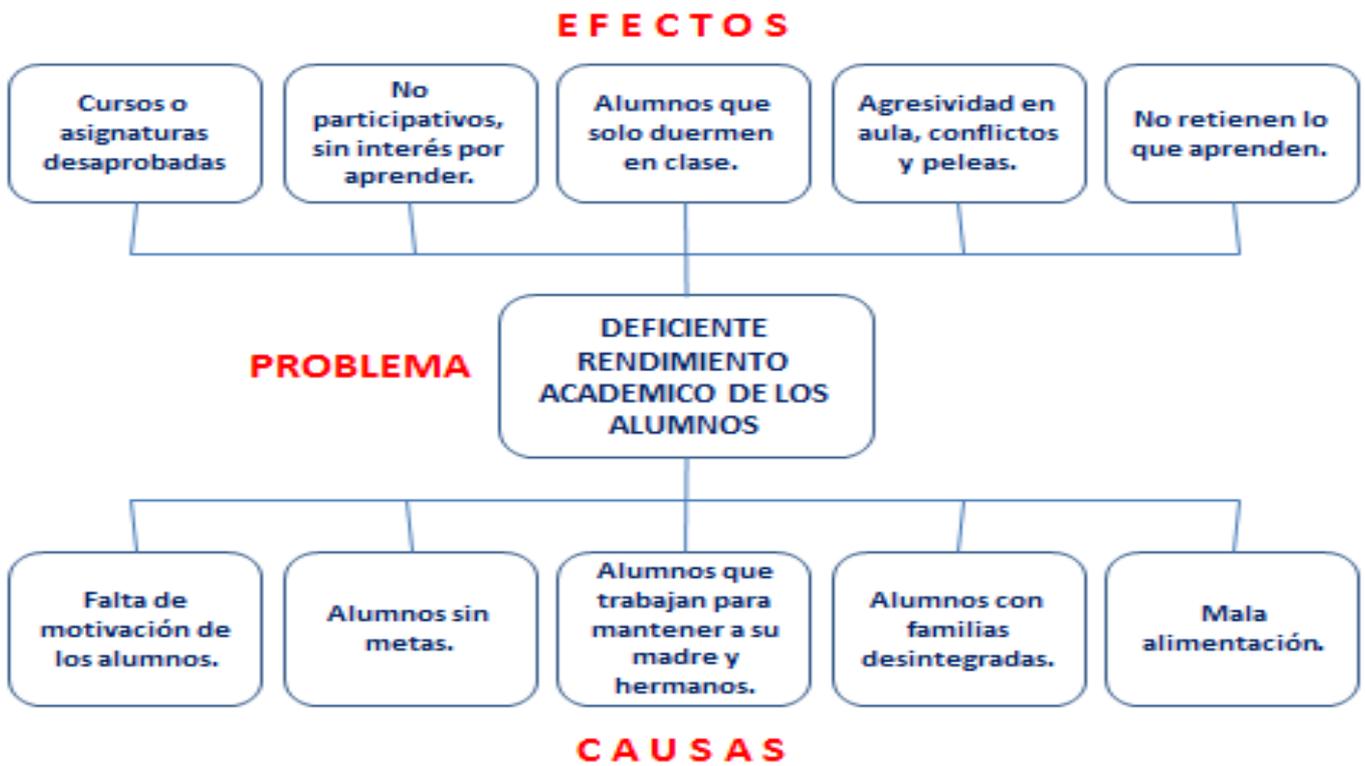
Anexo 3: Guía Operativa

Anexo 4: Silabo

Anexo 5: Pre Test y Post Test

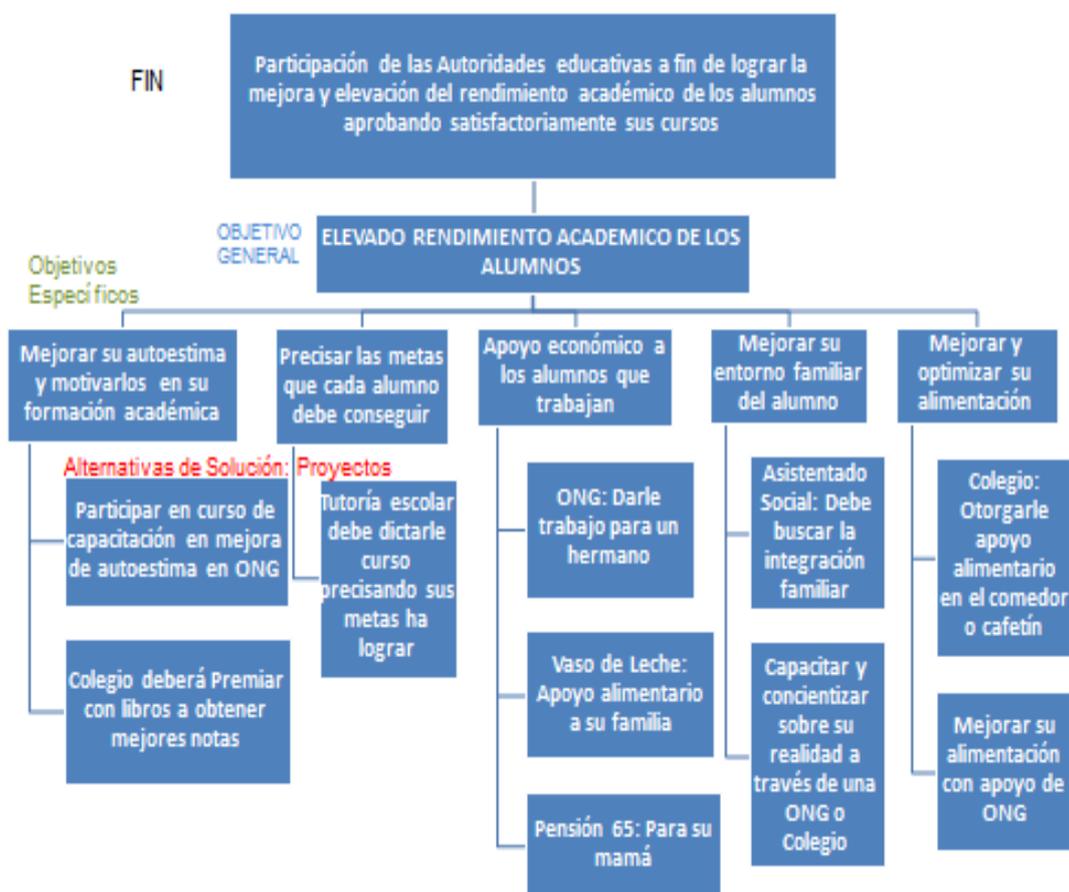
ANEXO 1

TÉCNICA DEL ÁRBOL PARA DIAGNOSTICAR SU PROBLEMÁTICA:



ANEXO 2

ESQUEMA IDENTIFICACIÓN DE LOS OBJETIVOS





ANEXO 3 GUÍA OPERATIVA

FACULTAD DE INGENIERIA GUIA OPERATIVA

TALLER RECREATIVO DE MATEMÁTICAS BÁSICAS “APRENDIENDO JUGANDO”

I.- PRESENTACION: El nivel académico de los estudiantes que ingresa a la Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad Católica “Benedicto XVI” de Trujillo, en el curso de Matemáticas Básica del primer ciclo, es realmente bajo y limitado, que impiden el desarrollo normal del curso. Al iniciar el curso de matemáticas Básicas durante el segundo semestre del año académico 2013, los alumnos rindieron una prueba de entrada, PRE TEST, notándose las falencias teóricas y prácticas del curso, ya que la mayoría obtuvo notas menores a 05 y solamente muy escasos alumnos superaron esta prueba de entrada, que fue realmente muy sencilla.

Las causas son diversas y no vamos a enfocarla en la presente presentación, razón por la cual, se hace necesario buscar los mecanismos que permitan elevar su nivel académico y evitar ser reprobados, con probabilidad del retraso y abandono de los estudios y de otras consecuencias menores.

El curso de Matemáticas Básicas, no es difícil en la medida que al alumno se le enseñe desde el inicio, metódicamente, los fundamentos esenciales que conforman el curso como: Leyes, Axiomas, Teoremas, Postulados, Formulas, Artificios. El curso contienen los principios básicos de Aritmética, Álgebra, Geometría Plana y Espacial y Trigonometría, desarrollados en la educación media o secundaria.

Las capacidades mínimas de un Ingeniero, debe orientarse al conocimiento teórico y práctico de las Matemáticas, si no, no es Ingeniero. Naturalmente, que los niveles básicos, medio y avanzado del curso, es parte de una formación sostenida y sistemática, académica, pero, lo general, si debe conocerse.

La presente Guía busca constituirse en el instrumento que conduzca la realización de talleres recreativos de matemáticas y lleva el nombre de “Aprender Jugando” y será aplicado en las aulas del primer ciclo de la Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad Católica “Benedicto XVI”, de Trujillo. Se complementa con una Guía Didáctica que contiene los tipos de temas y ejercicios propuestos y que serán aplicados en los talleres que han sido seleccionados cuidadosamente.

II.- FINALIDAD: Elevar el nivel cognoscitivo de los estudiantes del curso de Matemáticas Básicas del primer ciclo de la Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad Católica “Benedicto XVI” de Trujillo.

III.- OBJETIVO PRINCIPAL: Mejorar la capacidad de respuesta y resolución a los ejercicios propuestos, mejorando su comprensión del curso y superar las notas obtenidos en los exámenes anteriores.

IV.- DIRIGIDO: A todos los estudiantes del primer ciclo del curso de Matemáticas I de la Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad Católica “Benedicto XVI” de Trujillo, para la cual se confeccionara un listado con los nombre y apellidos de los participantes y programara un horario especial, que no interrumpa el normal desarrollo del curso.

V.- PROCEDIMIENTO: Se llevara un listado de ejercicios para ser aplicados, previamente, se repasará sus fundamentos teóricos, basados en la guía didáctica. No será necesario recomendar ninguna bibliografía, lo ideal es que todo se realice en el aula y no se entreguen tareas ni laboratorios de casa. La evaluación se realizará posteriormente, durante el desarrollo del curso de matemáticas.

VI.- HORARIO: Duración 120 minutos.

Hora: Entre las 2.00 pm -4.00 pm sin interrupciones, bajo la conducción del profesor y en los días acordados con los alumnos.

VII.- RECURSOS: Se usara la pizarra, plumones de colores y la guía didáctica.

VIII.- TEMAS A DESARROLLAR:

ARITMÉTICA:

- 1.- Ordenar números de mayor a menor y viceversa.
- 2.- Suma y resta de fracciones heterogéneas.
- 3.- Sacar Mínimo Común Múltiplo.
- 4.- Dividir fracciones.

ALGEBRA:

1. Operaciones con fracciones homogéneas y heterogéneas.
2. Valor numérico de expresiones compuestas.
3. Dividir Polinomios
4. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita.

GEOMETRIA:

1. Operaciones con ángulos.
2. Grafica de Ecuaciones lineales de primer grado y Punto medio del segmento.
3. Áreas de figuras geométricas: Cuadrados, Rectángulos y Rombos.
4. Puntos de la recta y Líneas paralelas.

TRIGONOMETRIA:

- 1.- Funciones Trigonométricas. Formulas Básicas.
- 2.- Operaciones con funciones trigonométricas
- 3.- Identidades trigonométricas inversas.
- 4.- Ejercicios múltiples.

.

IX.- APLICACIÓN DEL TALLER:

Se anexa documento complementario: GUIA DIDACTICA.

GUIA DIDACTICA O METODOLOGICA.

ARITMETICA

I.- ORDENAR NUMEROS DE MAYOR A MENOR:

Dado un conjunto de números fraccionarios:

$$\frac{1}{2}; \frac{3}{4}; \frac{5}{9}; \frac{2}{5}$$

A.- Ordenar de Mayor a Menor y de Menor a Mayor

PROCEDIMIENTO:

1.- Se Extrae el Mínimo Común Múltiplo (M.C.M.) de los denominadores de las fracciones dadas.

$$\text{El M.C.M. DE } 2, 4, 9, 5 = 180$$

2.- El MCM se divide entre el denominador de cada fracción y se multiplica por su respectivo numerador.

$$\frac{1}{2} \quad 180 / 2 = 90 \times 1 = 90 \quad 90/180 \dots\dots$$

(3°)

$$\frac{3}{4} \quad 180 / 4 = 45 \times 3 = 135$$

135/180.....(1°)

$$\frac{5}{9} \quad 180/9 = 20 \times 5 = 100$$

100/180.....(2°)

$$\frac{2}{5} \quad 180/5 = 36 \times 2 = 72$$

72/180.....(4°)

3.- luego de ordena:

ORDENANDO DE MAYOR A MENOR:

$$\frac{3}{4} ; \frac{5}{9} , \frac{1}{2}, \frac{2}{5}.$$

ORDENANDO DE MENOR A MAYOR

SE PROCEDE A LA INVERSA:

$$2/5 ; 1/2 , 5/9, 3/4$$

B.- ¿Cuál es mayor $1/3$ ó $1/4$?

Se obtiene el M.C.M. de 3 y 4 = 12. Luego:

Se procede como el caso anterior:

$$1/3 \quad 12/3 = 4 \times 1 = 4/12$$

$$1/4 \quad 12/4 = 3 \times 1 = 3/12$$

Luego el mayor es $1/3$.

Ejercicio de Práctica

C.- Ordenar en forma ascendente: las siguientes fracciones:

$$4/5; 7/2; 4/8; 3/5 \text{ y } 3/9.$$

II.- SUMAR FRACCIONES HETEROGENEAS:

$$1/2 + 1/3 + 1/4$$

1.- Se convierte a fracciones homogéneas, es decir, que tengan el mismo denominador, obteniendo el M.C.M. de los denominadores:

$$2; 3; 4 = 12$$

2.- Luego se procede: Dividiendo el M.C.M. entre el denominador y luego multiplicarlo por el numerador de cada fracción.

$$1/2 \quad 12/2 = 6 \quad 6 \times 1 = 6 \quad 6/12$$

$$1/3 \quad 12/3 = 4 \quad 4 \times 1 = 4 \quad 4/12$$

$$1/4 \quad 12/4 = 3 \quad 3 \times 1 = 3 \quad 3/12.$$

3. – Finalmente, se suman como si fueran fracciones homogéneas:

$$6/12 + 4/12 + 3/12 = 13/12.$$

III.- MINIMO COMUN MULTIPLIO:

Dado un Conjunto de números, para hallar su M.C.M. se multiplican entre los números que no se contengan

$$2; 3; 4; 5$$

$$3 \times 4 \times 5 = 60 \text{ es el M.C.M.}$$

Es el menor valor que contiene a los cuatro números dados

IV.- POTENCIACION Y RADICACION:

La Potencia de un número natural no es más que una multiplicación reiterada.

Formula: $a^n = a \cdot a \cdot \dots \cdot a$

n veces

a = Se le llama base de la potencia.

n = Se le llama exponente de la potencia.

$$2^4 + 4$$

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 + 4 = 64$$

2 = es la base de la potencia

4 = es el exponente de la potencia.

Ejercicio: HALLAR EL VALOR DE $2^2 + 3^3 + 4^2 - 5^2 =$

$$4 + 27 + 16 - 25 = 47 - 25 = 22.$$

REGLAS BASICAS:

1.- La Multiplicación de potencias de la misma base, es otra potencia de la misma base y cuyo exponente es la suma de los exponentes:

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n} \quad 3^2 \cdot 3^3 \cdot 3^4 = 3^{2+3+4} = 3^9$$

2. - La multiplicación de potencias con el mismo exponente es otra potencia de igual exponente y cuya base es la multiplicación de las bases:

$$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n \quad 2^2 \cdot 3^2 = (2 \cdot 3)^2 = 6^2 = 36$$

3.- La división de potencias de la misma base es otra potencia de la misma base y cuyo exponente, es la resta de los exponentes. (Siempre que la base sea distinta de cero):

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \quad \text{para } a \neq 0 \text{ y } m > n$$

$$\frac{3^5}{3^3} = 3^{5-3} = 3^2 = 9$$

4.- La división de potencias con el mismo exponente es otra potencia de igual exponente y cuya base es la división de las bases (siempre que la base del divisor se distinta de cero):

$$\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n \quad \text{Para } b \neq 0 \quad \frac{3^2}{2^2} = \left(\frac{3}{2}\right)^2$$

5.- La potencia de una potencia es otra potencia de igual base y cuyo exponente es la multiplicación de los exponentes:

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n} \quad (2^3)^2 = 2^{3 \cdot 2} = 2^6 = 64.$$

LA RADICACIÓN es la operación inversa de la potenciación. En concreto encontrar la raíz enésima de un número consiste en encontrar otra que elevado a n, nos dé el numero original.

$$\sqrt[n]{a} = b \quad \text{Si ocurre que } b^n = a.$$

a = radicando o cantidad radical

n = índice de la raíz

$\sqrt[n]{a}$ = raíz o radical.

$$\sqrt[4]{81} = 3 \quad \text{porque } 3^4 = 81.$$

ALGEBRA

Todas las operaciones Matemáticas que se realizan en la Aritmética, se hace en el ÁLGEBRA, la diferencia es que en la Aritmética se trabaja solo con números o dígitos y en el álgebra, además, de números también con variables, como X, Y. etc.

I.- OPERACIONES CON FRACCIONES HOMOGÉNEAS Y HETEROGÉNEAS: Reducción de términos semejantes.

A.- Se obtiene el M.C.M. de los denominadores de las fracciones dadas. En el ejercicio es 6.

$$\frac{1}{2} ab + \frac{2}{3} ab = \frac{7}{6} ab$$

B.- El M.C.M. se divide entre el denominador y se multiplica por el numerador de cada fracción y luego se suman, escribiendo, a continuación, la parte literal.

2.- VALOR NUMÉRICO DE EXPRESIONES COMPUESTAS:

Hallar el valor numérico de las siguientes expresiones compuestas:

$$A. - \frac{3a^2}{4} - \frac{5ab}{x} + \frac{b}{ax} \quad \text{Para } a=2; b = \frac{1}{3} \text{ y } x = \frac{1}{6}$$

SOLUCIÓN:

Método: Se trata de reemplazar el valor de las variables y efectuar las operaciones solicitadas.

$$\frac{3(2)^2}{4} - \frac{5(2)(\frac{1}{3})}{\frac{1}{6}} + \frac{\frac{1}{3}}{2 \cdot \frac{1}{6}} = \frac{12}{4} - \frac{10}{\frac{1}{6}} + \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{3}} = 3 - 20 + 1 = -$$

16.

Rpta. -16.

3.- DIVISION DE POLINOMIOS:

Concepto: La División es un operación que tiene por objeto, dado el producto de dos factores (dividendo) y uno de los factores (divisor), hallar el otro factor (cociente).

DIVIDIR DOS POLINOMIOS:

PROCEDIMEINTO:

- A.- Se ordena el dividendo y el divisor con relación a una letra.
- B.- Se divide el primer término del dividendo entre el primero del divisor y tendremos el primer término del cociente.
- C.- Este primer cociente se multiplica por todo el divisor y el producto se resta del cociente, para la cual se le cambia el signo, escribiendo cada término debajo de su semejante.
- D.- Si algún término de este producto no tiene termino semejante en el dividendo, se escribe en el lugar que le corresponde de acuerdo con la ordenación del dividendo y el divisor. Se divide el primer término del resto entre el primer término del divisor y tendremos el segundo término del cociente.
- E.- Luego se procede de manera similar, se debe aplicar la ley de los signos.

Ejemplo:

Dividir $3x^2 + 2x - 8$ entre $x + 2$.

$$\frac{3x^2 + 2x - 8}{x + 2} = 3x - 4$$

Repta. $3x - 4$.

4.- ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON DOS INCOGNITAS:

Resolver la siguiente ecuación con dos variables:

$$\frac{X+Y}{2} = 8 \dots\dots\dots(1)$$

$$\frac{X-Y}{3} = 3 \dots\dots\dots (2)$$

SOLUCIÓN:

$$X + Y = 8 (2) \quad X + Y = 16$$

$$X - Y = 3 (3) \quad X - Y = 9$$

Sumando ambas ecuaciones:

$$X + Y = 16 \dots\dots\dots(1)$$

$$X - Y = 9 \dots\dots\dots(2)$$

$$2x = 25$$

$$X = 25/2 = 12.5$$

Para hallar la otra variable se reemplaza en Ecuación (1)

$$Y \quad 25/2 + y = 16$$

$$Y = 16 - 25/2$$

$$Y = 32-25/2 = 7/2 = 3.5$$

Comprobando:

$$x + y = 16$$

$$12.5 + 3.5 = 16.$$

GEOMETRIA

I.- OPERACIONES DE ÁNGULOS.

Propiedades Fundamentales:

La suma de los tres ángulos internos de un triángulo es igual a 180 grados.

2.- Teorema de Pitágoras: En un triángulo rectángulo la sumas del cuadrado de los catetos es igual al cuadrado de la hipotenusa.

3.- los ángulos internos de un triángulo equilátero son iguales y suman 180 grados.

4.- En dos triángulos semejantes el producto de las hipotenusas es igual a la suma de los catetos homólogos

II.- GRAFICA DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO EN EL SISTEMA DE COORDENADAS RECTANGULARES:

El Sistema de Coordenadas Rectangulares o cartesianos en un plano está constituido por medio de dos rectas perpendiculares o coordenadas, llamadas EJES DE COORDENADAS, que se cruzan en el origen 0. La Recta Horizontal se identifica como el eje x y la Recta Vertical como eje y; es un PLANO COORDENADO o PLANO XY, que dividen al plano en cuatro cuadrantes denominadas I, II, III y IV. Los puntos sobre los ejes no pertenecen a ningún cuadrante.

A cada punto P en un plano XY, se asigna un Par Ordenado (a, b) donde a, es la Coordenada X o la “**abscisa**” de P y a b, le denominamos la coordenada (u **ordenada**).

1.- Se puede hallar la distancia (D) entre dos puntos (P1, P2) usando fórmulas como:

$$D(P1,P2) = \sqrt{(X2 - X1)^2 + (Y2 - Y1)^2}.$$

EJERCICIO: HALLAR LA DISTANCIA ENTRE LOS PUNTOS A(-3,6) Y B(5,1).

RPTA. 9.43.

2.- El Punto Medio (M) del segmento de la recta. y se pueden graficar las ecuaciones.

$$\text{PUNTO MEDIO: } \left(\frac{X1+X2}{2}, \frac{Y1+Y2}{2} \right)$$

EJERCICIO: ENCUENTRE EL PUNTO MEDIO M DEL SEGMENTO DE RECTA DE P1 (-2,3) A P2 (4,-2).

RPTA. (1,1/2).

Pendiente de una recta.

III.-AREAS Y PERIMETROS DE FIGURAS GEOMETRICAS DEL PLANO:

AREA DEL CUADRADO: $A = L^2$ LADO AL CUADRADO

PERIMETRO $P = 4a$.

Ángulo Interno = 90°

Ángulo Externo = 90°

Número de Diagonales = 2

AREA DEL RECTÁNGULO: BASE POR ALTURA.

$A = b \times a$.

$b =$ base

$a =$ altura.

PERIMETRO: $2b + 2a$

AREA DEL ROMBO:

DIAGONAL MAYOR POR DIAGONAL MENOR ENTRE DOS.

$$A = \frac{Dxd}{2}.$$

Perímetro = $4a$

$a =$ lado

IV- PUNTOS SOBRE LA RECTA Y LINEAS PARALELAS

Ecuación de la recta: $Ax + By + C = 0$.

Rectas Perpendiculares.

En el caso de dos rectas perpendiculares sus pendientes cumplirán la igualdad $m_1 = -1/m_2$.

TRIGONOMETRIA

I.- FUNCIONES TRIGONOMETRICAS: FORMULAS BÁSICAS.

SEN: α COTG α
COS : α SEC α
TAG α COSEC α .

II.- OPERACIONES CON FUNCIONES TRIGONOMETRICAS:

$$\text{SEN}^2\alpha + \text{COS}^2\alpha = 1.$$

$$\text{TAN}\alpha \times \text{COTAN}\alpha = 1.$$

III.- FUNCIONES TRIGONOMETRICAS INVERSAS:

$$\text{Arc sen } x = \text{arc cos} \sqrt{1 - x^2} = \frac{\pi}{2} - \text{arccos } x.$$

APLICACIÓN.

IV.- EJERCICIOS MULTIPLES.

TRUJILLO, JULIO DEL 2013.

Ing. VICTOR MANUEL IBAÑEZ AVALOS
Profesor del Curso de Matematicas
Responsable de los Talleres Recreativos de Matematicas

ANEXO 4

SILABO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA PROFESIONAL: INGENIERIA DE MINAS

SÍLABO DE MATEMATICAS BASICAS

I. DATOS GENERALES

- | | | |
|-----|---------------------------|--|
| 1. | Carrera Profesional: | Ingeniería de Minas. |
| 2. | Tipo: | Obligatorio |
| 3. | Ciclo: | I |
| 4. | Año / Semestre Académico: | 2013 - I |
| 5. | Créditos: | 4 |
| 6. | Horas semanales: | Teoría: 3 Práctica: 2 Total: 5 |
| 7. | Prerrequisito | Ninguno |
| 8. | Duración: | 17 semanas |
| | | Fecha de inicio: 23 de marzo 2013 |
| | | Fecha de término: 13 de julio 2013. |
| 9. | Horario / Ambiente: | |
| 10. | Plana docente: | Ing. Victor Manuel Ibáñez Avalos.
victoryampt@hotmail.com |

II. FUNDAMENTACIÓN

El curso de Matemáticas Básicas corresponde al I ciclo de estudios del currículo de la carrera de Ingeniería de Minas de la Facultad de Ingeniería. Es de carácter obligatorio y de naturaleza teórico-práctico. Se desarrollan los conceptos básicos de las propiedades del sistema de los números reales; ecuaciones e inecuaciones; la teoría de funciones y límites, hasta la introducción al cálculo diferencial. El curso es de carácter formativo y sirve como base para otras asignaturas del currículo de Ingeniería de Minas. Es pre-requisito para continuar mayores cursos de matemáticas, necesarios para la carrera profesional de ingeniero de minas. Su propósito es proporcionar a los estudiantes, los conocimientos y técnicas fundamentales que les permitan analizar y resolver problemas de la especialidad. La tres primeras horas es teórico, revisando los axiomas, leyes, postulados matemáticos y las dos horas sub siguientes es de aplicación práctica, con el desarrollo de ejercicios y problemas.

(Se debe indicar la naturaleza de la asignatura, el propósito de la asignatura y la síntesis de los temas a desarrollar)

III. COMPETENCIAS:

Al finalizar el semestre académico, los estudiantes del curso de Matemáticas I estarán en condiciones de explicar las propiedades de los números reales, solucionar problemas con ecuaciones e inecuaciones, así como explicar las funciones de las variables real y valor real, de igual manera formular modelos matemáticos aplicando el cálculo diferencial .

IV. PROGRAMACION DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 01: FUNCIONES REALES

1. DURACIÓN: 04 semanas

2. CAPACIDADES:

A.- Comprender y aplicar las propiedades de los números reales.

B.- Resolver problemas con ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado.

C.- Comprender el concepto y la definición de función, rango, gráfica y operaciones entre funciones.

D.- Comprender los conceptos de funciones Inyectiva, sobreyectivas y sus respectivas inversas.

3. ACTITUDES:

El alumno debe estar en capacidad de desarrollar y formular problemas de matemáticas en el sistema de los números reales, con habilidad y destreza, para la cual se ejercitar en al aula, así como el desarrollo de laboratorios con ejercicios tipos.

4. CONTENIDOS:

Semana	Sesión/ fecha	Contenidos		
		Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
1 ^a	Primera: Sábado: 23 de marzo	Teoría del Sistema de los Números Reales y sus propiedades	Aplicación de Ejercicios.	Participación activa en el desarrollo de los ejercicios.
2 ^a	Segunda: 30 de marzo	Sistema de Ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado	Aplicación de Modelos y desarrollo de ejercicios	Resolución ágil de los problemas planteados.
3 ^a	Tercera: 06 de Abril	Funciones. Rango y gráficas	Explicación y desarrollo de ejercicios.	Participación activa.

4 ^a	Cuarta: 13 de Abril	Clases de Funciones y Operaciones. Ejercicios	Desarrollo de ejercicios.	Participación activa
		Primer Examen		

UNIDAD 02: TEORIA DE LÍMITES

1. DURACIÓN: 04 semanas

2. CAPACIDADES:

A.- Comprender y aplicar las propiedades sobre la teoría de los Límites.

B.- Resolver problemas Límites.

C.- Comprender los diversos tipos de Límites de las Funciones.

D.- Analizar la Continuidad de una Función.

3. ACTITUDES:

El alumno debe estar en capacidad de desarrollar y formular y aplicar la teoría de límites y resolver problemas de matemáticas, con habilidad y destreza, para la cual se ejercitar en al aula, así como el desarrollo de laboratorios con ejercicios y problemas.

4. CONTENIDOS:

Semana	Sesión/ fecha	Contenidos		
		Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
5 ^a	Quinta: Sábado: 20 de abril	Teoría del Sistema de Límites y sus propiedades.	Aplicación de Ejercicios.	Participación activa en el desarrollo de los ejercicios.
6 ^a	Sexta: 27 de abril	Límites laterales e indeterminaciones	Aplicación de Modelos y desarrollo de ejercicios	Resolución ágil de los problemas planteados.
7 ^a	Séptima: 04 de Mayo	Límites infinitos y Límites de funciones trascendentes	Explicación y desarrollo de ejercicios.	Participación activa.
8 ^a	Octava: 11 de Mayo	Continuidad y tipos de continuidad. Ejercicios	Desarrollo de ejercicios.	Participación activa
		Segundo Examen		

UNIDAD 03: DERIVADAS

1. DURACIÓN: 04 semanas
2. CAPACIDADES:
 - A.- Comprender y aplicar las propiedades de la teoría de las derivadas.
 - B.- Resolver problemas con la derivada de cualquier función.
 - C.- Comprender el concepto y la definición de las clases de derivadas y operaciones entre ellas.
 - D.- Resolver problemas de economía, física, matemáticas e ingeniería aplicando las derivadas.
3. ACTITUDES:

El alumno debe estar en capacidad de desarrollar y formular problemas de matemáticas, física, economías y otra ciencias usando la teoría del cálculo diferencial, con habilidad y destreza, para la cual se ejercitar en al aula, así como el desarrollo de laboratorios con ejercicios tipos.
4. CONTENIDOS:

Semana	Sesión/ fecha	Contenidos		
		Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
9 ^a	Novena: Sábado: 18 de mayo	Teoría del cálculo diferencial y sus teoremas	Aplicación de Ejercicios.	Participación activa en el desarrollo de los ejercicios.
10 ^a	Decima: 25 de mayo	Operaciones con derivadas: suma producto y cociente.	Aplicación de Modelos y desarrollo de ejercicios	Resolución ágil de los problemas planteados.
11 ^a	Undécima : 01 de Junio	Regla de la cadena y derivada de la inversa de funciones	Explicación y desarrollo de ejercicios.	Participación activa.
12 ^a	Doceava: 08 de Junio	Continuidad y tipos de Continuidad. Ejercicios	Desarrollo de ejercicios.	Participación activa
		Tercer Examen		

UNIDAD 04: CONTINUACION CÁLCULO DIFERENCIAL

1. DURACIÓN: 04 semanas
2. CAPACIDADES:
 - A.- Comprender y continuar aplicando las propiedades de la teoría de las derivadas.
 - B.- Resolver problemas con las derivadas.
 - C.- aplicaciones prácticas con problemas de economía, física, matemáticas e ingeniería aplicando las derivadas.
3. ACTITUDES:

El alumno debe estar en capacidad de desarrollar y formular problemas de matemáticas, física, economías y otra ciencias usando la teoría del cálculo diferencial, con habilidad y destreza, para la cual se ejercitar en al aula, así como el desarrollo de laboratorios con ejercicios tipos.
4. CONTENIDOS:

Semana	Sesión/ fecha	Contenidos		
		Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
13 ^a	Décima Tercera: Sábado: 15 de Junio	Aplicación de la regla de la cadena y sus propiedades	Aplicación de Ejercicios.	Participación activa en el desarrollo de los ejercicios.
14 ^a	Décima Cuarta: 22 de Junio	Derivadas Implícitas	Aplicación de Modelos y desarrollo de ejercicios	Resolución ágil de los problemas planteados.
15 ^a	Décima Quinta: 29 de Junio	Crecimiento y decrecimiento.	Explicación y desarrollo de ejercicios.	Participación activa.
16 ^a	Décima Sexta: 06 de Julio	Revisión y seminario de problemas Ejercicios	Desarrollo de ejercicios.	Participación activa
		Cuarto Examen		

13 DE JULIO: EXAMEN FINAL.

20 DE JULIO: EXÁMEN DE APLAZADOS.

22 DE JULIO: PUBLICACION DE LAS NOTAS.

La Programación tiene 4 unidades.

ASESORIA para alumnos: SABADO 12. a.m – 1.00 p.m

V. ESTRATEGIAS DIDACTICAS:

1.- Las Clase impartidas tienen características de enseñanza – aprendizaje, con la participación activa de los alumnos mediante desarrollo y aplicación de laboratorios y seminarios, tanto en el salón de clase, como para el domicilio.

2.- Aplicaremos trabajos de grupo en cada Unidad y se calificara como nota para promediar al resultado parcial.

3.- Se usaran diagramas verticales y horizontales para la explicación de los temas teóricos.

4.- El profesor será más que todo un facilitador y se propondrá la bibliografía seleccionada.

VI. MEDIOS Y MATERIALES:

Pizarra Acrílica, plumones, borrador de pizarra.

Textos de biblioteca, listas de ejercicios.

Separata de la clase por exponer.

VII. EVALUACIÓN

**PONDERACIONES PARA CALIFICAR LOS COMPONENTES CURRICULARES
SEGÚN SU NATURALEZA**

<i>Naturaleza del componente curricular</i>	<i>Dimensiones</i>			<i>Total</i>
	<i>Cognitiva</i>	<i>Procedimental</i>	<i>Actitudinal y espiritual</i>	
Teórica	50%	20%	30%	100%
Práctica	20%	50%	30%	100%
Teórico-práctica	35%	35%	30%	100%

Para efectos de obtener el promedio de unidad, se debe usar las siguientes fórmulas, según las ponderaciones del cuadro anterior:

**FÓRMULAS PARA CALIFICAR SEGÚN LA NATURALEZA DE LOS
COMPONENTES CURRICULARES**

<i>Naturaleza del componente curricular</i>	<i>Fórmula para promedio de unidad</i>	<i>Descripción</i>
Teórica	$PU_i = 0,5 C + 0,2 P + 0,3 A$	PU_i = Promedio de la unidad i ($i = 1, 2, 3, 4$) C = Nota de las capacidades cognitivas. P = Nota de capacidades procedimentales. A = Nota de aspectos actitudinales y espirituales.
Práctica	$PU_i = 0,2 C + 0,5 P + 0,3 A$	
Teórico-práctica	$PU_i = 0,35 C + 0,35 P + 0,3^a$	

El Promedio Final de la Asignatura (PF) o Nota Promocional es el promedio simple de los promedios de cada unidad (PU_i); es decir, se obtiene usando la fórmula:

$$PF = (PU_1 + PU_2 + PU_3 + PU_4) / 4$$

Para aprobar la asignatura se requiere una asistencia no menor del 70% de las clases programadas y obtener nota promocional o de aplazado aprobatoria.

VIII. BIBLIOGRAFIA

VIII.1 BÁSICA:

- 1.- Eduardo Espinoza Ramos. ANALISIS MATEMÁTICO I. Lima Perú 2009 5ta edición.
- 2.- Demidovich B.P. 5000 PROBLEMAS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO. Edición 1970.
- 3.- Piskunov, N. CALCULO DIFERENCIA E INTEGRAL Edición 1983.

VIII. 2 COMPLEMENTARIA:

- 1.- Leithold. EL CÁLCULO CON GEOMETRÍA ANALITICA. Edición México 1998.

:

SUMILLA: MATEMÁTICAS BASICAS

CÓDIGO			
PRE REQUISITO	CRÉDITOS	HORAS	T:03
MATEMATICAS BASICAS	5	5	P:02
NATURALEZA	Teórico – Práctico		
PROPÓSITO	<p>El curso de Matemáticas Básicas corresponde al I ciclo de estudios del currículo de la carrera de Ingeniería de Minas de la Facultad de Ingeniería. Es de carácter obligatorio y de naturaleza teórico – práctico. Se desarrollan los conceptos básicos de las propiedades del sistema de los números reales; ecuaciones e inecuaciones; la teoría de funciones y límites, hasta la introducción al cálculo diferencial. El curso es de carácter formativo y sirve como base para otras asignaturas del currículo de Ingeniería de Minas. Es pre-requisito para continuar mayores cursos de matemáticas, necesarios para la carrera profesional de Ingeniero de Minas. Su propósito es proporcionar a los estudiantes, los conocimientos y técnicas fundamentales que les permitan analizar y resolver problemas de la especialidad. La tres primeras horas es teórico, revisando los axiomas, leyes, postulados matemáticos y las dos horas sub siguientes es de aplicación práctica, con el desarrollo de ejercicios y problemas propuestos.</p>		
CONTENIDOS	<p>Teoría del Sistema de los Números Reales y sus propiedades. Representación de los Números Reales. Operaciones. Relaciones de Orden. Sistema de Ecuaciones e Inecuaciones de primer y segundo grado con una incógnita. Inecuaciones Fraccionarias, exponenciales, Polinómica e Irracionales. Relaciones Binarias. Funciones. Dominio y Rangos de una Función y gráficas. Clases de funciones: Inyectiva, subyectivas y Biyectivas. Operaciones. Teoría del Sistema de Límites y sus propiedades. Límites laterales e indeterminaciones Límites infinitos y Límites de funciones trascendentes Límites trigonométricos. Continuidad y tipos de continuidad.</p>		

COMPETENCIAS	Al finalizar el semestre académico, los estudiantes del curso de Matemáticas Básicas estarán en condiciones de explicar las propiedades de los números reales, solucionar problemas con ecuaciones e inecuaciones, así como explicar las funciones de las variables real y valor real, de igual manera formular modelos matemáticos aplicando el cálculo diferencial
BILIOGRAFIA	1.- Eduardo Espinoza Ramos: Análisis Matemático I. Lima Perú 2009 5ta edición. 2.- Demidovich B.P. 5000 Problemas de Análisis Matemático. Edición 1970. 3.- Piskunov, N. Cálculo Diferencia e Integral. Edición 1983. 4.- Leithold. El Cálculo con Geometría Analítica. Edición México 1998.

Trujillo, marzo del 2013

Ing. Víctor Manuel Ibáñez Avalos

Profesor del Curso

ANEXO 5

CONSTANCIA DE VALIDACION DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO

CONSTANCIA DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION

EL DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD LA CATOLICA DE TRUJILLO "BENEDICTO XVI" DEL DISTRITO DE MOCHE Y PROVINCIA DE TRUJILLO, REGION LA LIBERTAD

HACE CONSTAR:

Que, el Ingeniero VÍCTOR MANUEL IBÁÑEZ AVALOS, acreditado como alumno de la Escuela de Postgrado, Facultad de Educación, de La Universidad Antenor Orrego de Trujillo, en los meses de Agosto, Setiembre y Octubre del 2013, ha aplicado los Instrumentos de Investigación consistentes en Cuatro Talleres de Matemáticas Recreativas, dirigidos a los alumnos del primer ciclo de la Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad Católica de Trujillo "Benedicto XVI", referente a la tesis: TALLER DE MATEMATICAS RECREATIVOS PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMATICAS BÁSICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER CICLO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO "BENEDICTO XVI", 2013.

Se le expide la presente a solicitud escrita del interesado para los fines que crea conveniente.

Trujillo, 15 Noviembre del 2013.



Fernando Saldaña
Ing. Fernando Saldaña Milla
Decano de Ingeniería
CIP. 140564

ANEXO 6

PRE TEST Y POST TEST



MATEMÁTICA I


Víctor M. Ibáñez Avalos
ING. INDUSTRIAL
R. CIP. 129368

Profesor: Ing. Víctor Ibáñez Avalos

FACULTAD DE:

I CICLO. SECCIÓN:

FECHA:

NOMBRE Y APELLIDOS DEL ALUMNO:

PRUEBA DE ENTRADA

1) IDENTIFICAR EL AXIOMA QUE CORRESPONDE

$$2x + 3y + 4z = 2x + (3y + 4z) = 3y + (2x + 4z)$$

- A) TRANSITIVA DE LA ADICIÓN
- B) CLAUSURA DE LA ADICIÓN
- C) ASOCIATIVA DE LA ADICIÓN
- D) MONOTONIA DE LA ADICIÓN
- E) TRICOTOMÍA DE LA ADICIÓN
- F) CONMUTATIVA DE LA ADICIÓN
- G) NEUTRO DE LA ADICIÓN

2) ORDENAR DE MAYOR A MENOR; DE MENOR A MAYOR Y HALLAR EL TRIPLE DE LA DIFERENCIA DEL MAYOR Y EL ÚLTIMO VALOR DE LOS NÚMEROS ENCONTRADOS ES:

$$3/4; 5/9; 4/3; 7/12; 1/6; \sqrt{16}/2$$

RESPUESTAS:

- A) 6 B) 5 C) 7 D) 5.5 E) NINGUNO


Victor M. Báñez Avelos
ING. INDUSTRIAL
R. CIP. 129368

3) EN LA SIGUIENTE ECUACIÓN HALLAR EL VALOR DE
 $X = ?$

$$\frac{x-3}{4} - \frac{x-5}{6} = \frac{x-2}{9}$$

RESPUESTAS:

A) 10 B) 9 C) 11 D) 12 E) NINGUNO

4) HALLAR EL CONJUNTO SOLUCIÓN DE:

I) $(X - 3)(X - 5) = 15$

RESPUESTA:

A) $[0, 6]$ B) $[0, 8]$ C) $[2, 4]$ D) $[4, 8]$ E) NINGUNA

II) Hallar los valores de las variables (x, y)

$$\frac{10}{x} + \frac{9}{y} = 2 \dots\dots (1)$$

$$\frac{7}{x} - \frac{6}{y} = \frac{11}{2} \dots\dots (2)$$

RESPUESTA:

A) $(2, -3)$ B) $(4, -1)$ C) $(-3, 2)$ D) $(-1, 4)$ E) NINGUNO

5) DADO LOS CONJUNTOS

$$A = \{x/x \in \mathbb{R} / x - 3 < 7\}$$

$$B = \{y/y \in \mathbb{R} / -2 < y < 3\}$$

Hallar= $A \times B$; y Graficar en el sistema de ejes y coordenadas