

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESCUELA DE POSGRADO FACULTAD DE
EDUCACIÓN Y HUMANIDADES



Programa basado en Teoría de Polya para mejorar la
Matemática Básica, Universidad Privada del Norte

Para obtener el Grado Académico de Maestro en Educación
con mención en Docencia Universitaria y Gestión Educativa

AUTOR: Durand Pereda, Erico Salomón

ASESORA: Sánchez Pereda, Silvana América

TRUJILLO – PERÚ

2019

PALABRAS CLAVE

Tema	Programa Basado en Polya
Especialidad	Educación

Línea de Investigación	Didáctica para el proceso de enseñanza aprendizaje
Área	Ciencias Sociales
Sub área	Ciencias de la Educación
Disciplina	Educación General

KEYWORD

Theme	Polya Based Program
Speciality	Education
Line of investigation	Didactics for the teaching learning process

TÍTULO

Programa basado en Teoría de Polya para mejorar la
Matemática Básica, Universidad Privada del Norte

TITLE

Program based on Polya Theory to improve Basic
Mathematics, Universidad Privada del Norte

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo demostrar en qué medida el programa Basado en la Teoría de Polya mejora el rendimiento académico en el curso de Matemática Básica en los estudiantes de la Universidad Privada del Norte, Trujillo 2017-2.

Se desarrolló una investigación de tipo aplicada y diseño cuasi experimental, la población estuvo constituida por 10 aulas de 40 estudiantes, de las 10 aulas se escogió a 2 aulas; grupo de control (3110) y grupo experimental (4143), se realizó un examen pre test a los dos grupos, el cual midió el nivel de conocimiento de los estudiantes en ese momento, para luego aplicar un post test teniendo en cuenta que en el grupo experimental se aplicó el Programa Basado en la Teoría de Polya, mientras que en el grupo control se aplicó el método de enseñanza tradicional.

Se observó que en el grupo experimental el número de estudiantes aprobados es del 70% (distribuidos en los niveles regular, bueno y muy bueno) mientras que el grupo control el número de estudiantes aprobados es del 55% (distribuido en los niveles regular, bueno y muy bueno). Estos resultados demuestran que el Programa Basado en la Teoría de Polya mejora significativamente el rendimiento académico en el curso de Matemática Básica de los estudiantes de la Universidad Privada del Norte, Trujillo 2017-2, con relación a la metodología tradicional.

ABSTRACT

This paper aims to demonstrate to what extent the Polya Theory Based program improves academic performance in the Basic Mathematics course in students of the Northern Private University, Trujillo 2017-2.

An investigation of applied type and quasi-experimental design was developed, the population was constituted by 10 classrooms of 40 students, from the 10 classrooms 2 classrooms were chosen; control group (3110) and experimental group (4143), a pre-test was performed on the two groups, which measured the level of knowledge of the students at that time, and then applied a post test taking into account that in the The experimental group applied the Polya Theory Based Program, while the traditional teaching method was applied in the control group.

It was observed that in the experimental group the number of students approved is 70% (distributed in the regular levels, good and very good) while the control group the number of students approved is 55% (distributed in the regular levels, good and very good). These results show that the Polya Theory Based Program significantly improves academic performance in the Basic Mathematics course of students of the Universidad Privada del Norte, Trujillo 2017-2, in relation to the traditional methodology.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Palabras	
Clave.....	i
Título de la Investigación.....	ii
Resumen.....	iii
Abstract.....	iv
Índice.....	v
INTRODUCCIÓN.....	3
I.1 Antecedentes y fundamentación científica	4
I.2 Justificación de la investigación	18
I.3 Problema	20
3.1 Realidad Problemática.....	20
3.2 Problema.....	22
I.4 Conceptuación y Operacionalización de las Variables	22
I.5 Hipótesis	25
I.6 Objetivos	26
METODOLOGÍA.....	27
II.1 Metodología del trabajo	28
II.1.1 Tipo y Diseño de investigación	28
II.1.2 Población Muestra	29
II.1.3 Técnicas e instrumentos de investigación.....	30
II.2 Procesamiento y análisis de la información	31
II.2.1 Procedimiento de toma de datos	31
II.2.2 Procedimientos para el análisis de datos.....	32
II.2.2.1 Para el análisis de datos.....	32
II.2.2.2 Para la contratación de la hipótesis	33
II.2.2.3 Uso del computador para emplear técnicas estadísticas	33
RESULTADOS	34

III.1 RESULTADOS OBTENIDOS	35
III.2 PRUEBA DE HIPÓTESIS	38
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	41
IV.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS	42
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	46
V.1 CONCLUSIONES	47
V.2 RECOMENDACIONES	48
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
ANEXOS	52
Anexo N° 1 Matrices	
Anexo N° 2 Instrumento e informe de validez y confiabilidad	
Anexo N° 3 Constancia de aplicación de instrumento	
Anexo N° 4 Base de datos	
Anexo N° 5 Propuesta	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Población de estudiantes del curso de Matemática Básica	29
Tabla 2: Muestra de estudiantes del curso de Matemática Básica	30
Tabla 3: Rendimiento Académico en el Pre-test GE y GC	35
Tabla 4: Rendimiento Académico Post-test GC	35
Tabla 5: Rendimiento Académico Post-test GE	36
Tabla 6: Rendimiento Académico durante el semestre 2017-II	36
Tabla 7: Prueba T-studen GE	37
Tabla 8: Prueba T-studen GC	38
Tabla 9: Resultados del curso Pre-test	39
Tabla 10: Resultados del curso Post-test	40
Tabla 11: Estructura de Cuestionario sobre Rendimiento Académico en el curso de Matemática Básica	67
Tabla 12: Niveles de Calificación del Cuestionario Rendimiento Académico en el curso de Matemática Básica	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Nivel en el curso Post-test GC 36

Figura 2: Nivel en el curso Post-test GE 37

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

I.1 Antecedentes y fundamentación científica

1.1.1 Antecedentes

Delgado (2017), en su artículo de investigación: Ansiedad matemática en estudiantes universitarios de Costa Rica y su relación con el rendimiento académico y variables sociodemográfica. Esta investigación se hizo con una muestra total de 472 estudiantes en el curso de Matemática General de la Universidad Nacional de Costa Rica-2015, el porcentaje de aprobados en el curso es del 35%. Dicho estudio demostró que los estudiantes que presentan un puntaje en los exámenes entre 0 y 25 alcanza un nivel de ansiedad de 3.56, los estudiantes que tienen un puntaje entre 26 y 50, 3.06 de ansiedad; aquellos que alcanzan el puntaje entre 51 y 70, 3 de ansiedad; para los estudiantes que obtienen 71 y 85, 2.68 de ansiedad y para los estudiantes que obtienen un puntaje mayor a los 85 puntos, sólo se le atribuye 2.54 de ansiedad.

Masso (2019), en su tesis Variables predictoras del rendimiento académico en estudiantes universitarios: Este estudio se desarrolló con una muestra total de 1071 estudiantes de diferentes facultades de la Universidad Santo Tomás-2018, mediante un muestreo probabilístico estratificado, se utilizaron instrumentos que medían cinco variables, estrategias de aprendizaje, motivación, autoeficacia, bienestar psicológico y violencia; encontrando una relación positiva y significativa (de acuerdo con las correlaciones de Spearman) entre estrategia de aprendizaje y motivación con el rendimiento académico de los estudiantes (p. ,189; ,217 respectivamente).

Arrizabalaga (2019), en su artículo de investigación: Estudio de los estilos de aprendizaje y su relación con el rendimiento académico de los alumnos de Licenciatura de la Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Estado de México. Este estudio relaciona los estilos de como aprenden los estudiantes y su rendimiento académico, donde se aplicó el cuestionario Honey-Alonso a 221 estudiantes que recién se ingresaban a la vida universitaria en el año 2018; llegando a obtener en esta investigación que los estudiantes prefieren un estudio de aprendizaje TEÓRICO; un aprendizaje cuyos rasgos son: metodológico, lógico, objetivo, crítico, estructurado.

(Castaño (2019), en su tesis: Bienestar Psicológico y Rendimiento Académico en estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia: Este estudio se desarrolló con 161 estudiantes de muestra, y 7400 estudiantes aproximadamente de población, para la obtención de resultados se utilizó la escala de Ryff, la investigación es de tipo correlacional-descriptivo, estos datos fueron procesados por el SPSS; los resultados obtenidos fueron alentadores con el 76% de estudiantes de la Facultad de Ingeniería que aprobaron los cursos en ciclo anterior presentan niveles altos y elevados de bienestar, lo cual es en beneficio de la sociedad.

Martin (2019) en su tesis para obtener el grado de doctor: Aprendizaje Transdisciplinar de las Ciencias Matemáticas mediado por Realidad Aumentada en Programas de Ingeniería: Este estudio se desarrolló con una muestra de 240 alumnos, que llevaron la materia de cálculo diferencial, se conformaron los grupos de control y experimental conformado por 34 estudiantes por grupo, se aplicó el diseño de preprueba, tratamiento, posprueba y en ambos grupos, a fin de evidenciar la diferencias; obteniendo que el 65.6% del grupo experimental aprobó el curso, mientras que el 33.3% del grupo de control aprobó el examen de cálculo diferencial.

Chilca (2017) en su artículo de investigación, Autoestima, hábitos de estudio y rendimiento académico en estudiantes universitarios. En esta investigación se verificó la relación significativa entre hábitos de estudio y el rendimiento académico de los estudiantes universitarios, obteniendo un coeficiente de Pearson de $R=0,507$.

Berrocal (2018) en su tesis para obtener el grado de Maestro, Aplicación de estrategias de aprendizaje para mejorar el rendimiento académico en los estudiantes del V ciclo de La carrera profesional de Administración de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote: Este estudio se desarrolló considerando a todos los estudiantes del V ciclo como población, de los cuales se formaron los grupos de control y experimental con un total de 26 estudiantes cada uno; concluyendo que, el 69% y 62% de estudiantes están en un nivel deficiente, el 27% y 37% (entre regular y bueno) de estudiantes del grupo de control y experimental respectivamente aprobó

el pretest, luego de aplicar el estímulo al grupo experimental, luego de haber aplicado el postest se observó que el 77% de estudiantes del grupo experimental pasó a obtener una calificación excelente, frente al 19% de estudiantes del grupo control; lo que muestra que el uso de estrategias de aprendizaje en los estudiantes mejoró el rendimiento académico.

Polo (2018) en su tesis para obtener el grado de Maestro, El Aprendizaje Basado en Problemas mejora el Rendimiento Académico en los alumnos del VI ciclo de la Escuela Profesional de Enfermería en la ULADECH: En este trabajo se consideró un grupo de 22 estudiantes del curso Adulto del VI ciclo de Enfermería de la ULADECH, como muestra, utilizando una metodología de nivel explicativo, con un diseño pre experimental, cuantitativo, temporal transversal. En el pretest desarrollado por los estudiantes se obtuvo que el nivel de rendimiento académico en los alumnos en el Pretest, fue de 18.2% en categoría mínima y 81.8 en categoría media, observándose una tendencia de rendimiento académico medio a mínimo. El nivel de rendimiento académico en el Postest, fue medio 9.1%, destacado 27.3% y excelente 63.6%. Si bien es cierto ningún estudiante se encontró no apto ni en el postest ni pretest, podemos observar un impacto en el cambio de tendencia de un rendimiento medio, hacia una marcada tendencia al nivel excelente.

Jurado (2018) en su tesis para obtener el grado de maestro, Hábitos de estudios y rendimiento académico en estudiantes de Medicina Humana de la Universidad San Pedro : Este trabajo se desarrolló con una población de 188 estudiantes y una muestra de 123 estudiantes matriculados en la asignatura de Estrategias y Técnicas de estudios del I ciclo, se observó que la prueba es estadísticamente significativa $p=,042 < 0.05$, el valor Chi cuadrado es 446,003a con 396 grados de libertad; es decir si existe relación significativa entre los hábitos de estudio y el rendimiento académico, llegando a la conclusión que los hábitos de estudio mejoran el rendimiento académico.

Seijas (2019) en su tesis para obtener el grado de maestro, La motivación docente y su relación con el desempeño académico de los estudiantes de la Escuela Profesional de Turismo en la Universidad Nacional de San Martín: El trabajo se desarrolló con una investigación cuantitativa, tipo no experimental y de diseño descriptivo correlaciona, la población fue de 135 estudiantes de la Escuela Profesional de Turismo, la muestra se consideró a los 135 estudiantes de la población, dicho trabajo demostró que el 82.52% de los estudiantes quieren que sus docentes apliquen una estrategia de aprendizaje para mejorar su desempeño.

Andía (2018) en su tesis para obtener el grado de Maestro, Desempeño docente y rendimiento académico en los estudiantes: Este trabajo se desarrolló teniendo a 30 estudiantes de la Institución Educativa Esmeralda de los Andes, como muestra de una población de 137 estudiantes matriculados; se observó con respecto al desempeño docente, que el 73,3% se ubican en la valoración regular y el 26,7% en una valoración buena; en lo que respecta al rendimiento académico de estudiantes, el 70% se ubican en la valoración proceso y el 30% en la valoración logro previsto, deduciendo que hay una relación entre el desempeño docente y el rendimiento académico de los estudiantes.

Becerra (2017) en su tesis para obtener el grado de Maestro, El juego para mejorar el rendimiento académico en el área de matemática de IE N° 50645 de Tambobamba: Este trabajo se desarrolló teniendo en cuenta a 85 estudiantes de la IE 50645-Tambobamba, como población, y una muestra de 25 estudiantes, se obtuvo que el 28% de estudiantes desaprobaron el pretest, 48% están en un nivel regular y el 24% lograron obtener lo esperado, luego de aplicar el estímulo los porcentajes cambiaron en 0% desaprobados, 24% nivel regular, 52% están en un nivel esperado y el 24% de los estudiantes obtuvieron una calificación excelente; se demostró el efecto del juego en el rendimiento académico.

Becerra (2018) en su tesis para obtener el grado de Maestro, Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de

tercer grado: el trabajo se desarrolló con una muestra de 70 estudiantes de la Institución Educativa Antonio Torres Araujo, de una población de 84; dicho trabajo demostró que el 1.4% de los estudiantes que obtuvieron logro destacado, prefieren un estilo de aprendizaje Activo (alta), Reflexivo (alta), Teórico (muy alta), Pragmática (alta); el 24.7% de los estudiantes que obtuvieron logro previsto, prefieren un estilo de aprendizaje Activo (alta), Reflexivo (moderado), Teórico (alta), Pragmática (alta); el 71.4% de los estudiantes que obtuvieron logro en proceso, prefieren un estilo de aprendizaje Activo (alta), Reflexivo (moderado), Teórico (alta), Pragmática (alta) y el 2.9% de los estudiantes que obtuvieron logro en inicio, prefieren un estilo de aprendizaje Activo (moderada), Reflexivo (baja), Teórico (baja), Pragmática (moderada); obteniendo como resultado que los estudiantes prefieren un estilo de aprendizaje teórico.

Domínguez (2018) en su tesis para obtener el grado de Maestro, Hábitos de estudio y rendimiento académico de la Asignatura de Biología en los estudiantes del II Ciclo de Medicina en una universidad particular de Trujillo: este trabajo se desarrolló con una población de 92 estudiantes del curso de Biología, se trabajó con toda la muestra, se concluyó que existe una relación significativa directa, entre la manera de escuchar la clase y el rendimiento académico, puesto que se encontró un coeficiente de correlación de 0.346 ($p < 0.05$).

Elías (2017) en su tesis para obtener el grado de Maestro, Motivación y rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Industrial Estados Unidos: este trabajo se desarrolló con una muestra de 100 estudiantes de la Institución Educativa Industrial Estados Unidos 2016, se concluyó que existe una relación significativa entre motivación y rendimiento académico presentando un p valor de $0.000 < 0.01$ del nivel de significancia bilateral, alcanzando una correlación de Spearman de 0.568, lo que significa que hay una correlación directa positiva.

1.1.2 Fundamentación Científica

A. Teoría de Polya

Historia del Método de Polya

Miller (2017) George Polya, nació el 13 de diciembre de 1887 en Budapest, estudió en la universidad de Viena fue matemático, estadístico y físico; invirtió gran parte de sus años de vida en buscar un método apropiado para que los estudiantes aprendan matemática y que los docentes aprendan a enseñar matemática se enfocó principalmente en aplicar el razonamiento lógico y psicológico. Escribió 3 libros sobre cómo resolver matemática atacando de una manera directa la solución de problemas dicho método que fue de gran ayuda para la heurística moderna, el cual consta de cuatro fases a realizar. Inició como un proyecto de estudio y generó un cambio muy bien aceptado por los maestros de matemáticas.

Definición

Casimiro (2017) método que sirve para aumentar el conocimiento en la solución de problemas matemáticos, que es dividido en cuatro fases, solucionando cada fase por separado; además las fases deben de seguir el orden determinado.

Fases del método de Polya

Sánchez (2014), las cuatro fases que utiliza Polya para resolver un problema matemático son las siguientes:

Comprender el problema

Leer el problema, partir de los casos particulares para llegar a una generalización y luego obtener datos del problema. Es necesario entender el problema para poder empezar con una solución para luego responder las siguientes preguntas: ¿Cuál es la variable? ¿Con qué datos contamos?, ¿Se puede cumplir con las condiciones del problema?, ¿Las condiciones son suficientes?, al finalizar con las preguntas se podrá dar lugar a la siguiente fase.

Realizar un plan

Se debe encontrar una forma para atacar el problema y darle solución, hay diferentes formas una de ellas puede ser que empiece leyendo problemas que sean

similares al que va a resolver y que este resueltos para poder corroborar respuestas, para luego ir con la solución del problema en mención, otra forma estrategia para encontrar solución a problemas puede ser que el estudiante empiece con soluciones particulares hasta llegar a una general.

Llevar a cabo el plan

Si el estudiante comprendió el problema debe empezar con el plan y la estrategia establecida para finalmente dar solución el problema.

Verificar el resultado

Observar que la respuesta obtenida verifica las condiciones del problema solucionado.

Al utilizar las fases del método de Polya el estudiante notará que es necesaria la utilización de otros medios el cual genera nuevos aprendizajes. Además el método permite al estudiante seguir una secuencia determinada para la solución de los problemas.

Importancia del método de Polya

Casimiro (2017) menciona que el método de Polya aumenta el conocimiento, ayuda al estudiante a disciplinarse y tener una secuencia en la solución del problema además de controlar el tiempo de cada fase.

Definición Programa Basado en Polya

Instrumento curricular que va a permitir al estudiante seguir el algoritmo del programa teniendo en cuenta los pasos a seguir según Polya: Entender el problema, tener una idea para dar solución al problema, ejecutar la idea obtenida para luego volver a leer el problema; mejorar el planteamiento y la solución de problemas, por ende, mejorar su rendimiento académico.

Justificación del Programa Basado en Polya

En nuestro contexto local, son pocos los estudios interesados en el uso de estrategias adecuadas para utilizarlos en beneficio del rendimiento académico de los cursos de matemática universitaria. Motivo por el cual, es de interés del autor, y de los

docentes e Universidades interesadas en innovar procesos educativos en la enseñanza y aprendizaje de los cursos de matemática universitaria, realizar investigaciones preliminares orientadas a mejorar el aprendizaje de la matemática universitaria utilizando estrategias.

Fundamentación Teórica

Psicológica

Se ha logrado obtener muchos de nuestros objetivos, puesto que el ser humano cuenta con el privilegio de aprender, por ende seguirá aprendiendo día a día en el transcurrir del tiempo. Descubrir que mientras más aprendemos colocamos mejores herramientas en beneficio de la humanidad. El vivir en sociedad mejora nuestra relación con nuestros semejantes y con la misma naturaleza, así podemos encontrar solución a las cosas que por mucho tiempo no la tenía. Siempre las personas se esfuerzan por aprender, se hace necesario puesto que la misma naturaleza nos obliga, hay muchas maneras de aprender, interactuando con la naturaleza o con el conocimiento. Entonces de ahí es necesario responder a las preguntas, ¿Por qué aprendemos? y ¿Para qué aprendemos? de ahí que sale el término enseñanza-aprendizaje. (Vertiente instruccional). (Miras Martinez , Vicente Castro, & Rubio Herrera , 2003).

Filosófica

El docente toma un rol importante en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, el docente no solo educa, también enseña con el ejemplo para lograr una sociedad organizada y formar personas capaces de solucionar los problemas planificando y organizando. El joven docente tiene que estar preparado para asumir el reto dejado por los anteriores teniendo en cuenta la evolución de la sociedad. (Ascuy Hernández).

Sociológico

Las universidades son las encargadas de formar a las futuras personas capaces de transformar el mundo de manera positiva, la persona debe ser capaz de investigar, desarrollar, aplicar y transferir conocimientos. Los conocimientos se desarrollan frente a una necesidad en la sociedad, la universidad debe formar estudiantes que

solucionen problemas de manera eficiente y eficaz, además de estar acorde a lo que la sociedad requiera. (Ascu y Hernández).

Pedagógico

Hay docentes que son por ocasión pero hay otros que son por vocación, estos docentes hacen de sus clases una obra de arte, tener en cuenta que cada ser humano tiene una manera diferente de aprender, por ende es necesario que el docente maneje diferentes estrategias, para poder educarlo; también es sabido que cada institución maneja su propio sistema de aprendizaje por lo cual el docente debe estar preparado para este tipo de cambios. (Arias Vera).

Características del Programa Basado en Polya

Nos hemos basado en el modelo constructivista y la metodología activa, por tanto, tenemos las siguientes características:

Se contribuyó a la mejora del rendimiento académico de los estudiantes mediante los pasos a seguir teniendo en cuenta a Polya.

Se motivó a los estudiantes a participar en la solución de problemas, en pizarra, con la ayuda de sus compañeros y del docente.

Se dio a conocer los pasos del programa basado en Polya para la solución de un determinado problema.

Se trabajó en grupos para dar solución a los problemas de las prácticas, con resultados positivos.

Los trabajos ya sea individual o grupal realizadas en clase, fueron monitoreadas por el docente.

Ventajas del Programa Basado en Polya

Ayuda en el desarrollo de habilidades que permite que el estudiante mejore su rendimiento.

Permite identificar cuáles son las partes más complicadas del problema y que es lo que deseamos obtener del problema

Conforme pasemos las etapas del programa se harán uso de materiales que permitirán un nuevo conocimiento.

El estudiante brinda a cada etapa un determinado tiempo.

Permite menos confusión en los estudiantes. (Flores, 2011).

Conocimientos del Programa Basado en Polya

Para resolver un problema en el área de matemática utilizado el método de Polya, hacemos:

Entender el problema: La o las variables a encontrar es lo primero a encontrar.

Configurar un plan: Leer problemas resueltos similares al que queremos resolver, luego pensar en una solución.

Ejecutar el plan: Poner en marcha la solución, y resolver el problema.

Examinar la solución obtenida: Corroborar que la solución obtenida cumple con todos los datos del problema, evitando ambigüedades.

Fundamentación Metodológica

El estudiante empezó a construir la solución del problema dado, partiendo de la idea más simple. El estudiante recibe herramientas necesarias para la solución del problema, conforme avanza en la solución observa que será necesario la adquisición de nuevas herramientas que van a contribuir en su aprendizaje. (Wikipedia, 2014).

En las estrategias de enseñanza-aprendizaje, más que resolver un problema es necesario entender que como surgieron los pasos que solucionan el problema, que hay detrás de los 4 pasos que el autor sugiere. (Chacel).

Es el mismo estudiante que a partir de la idea que tiene, por más pequeña que sea empieza a solucionar al problema. El estudiante construye el conocimiento a partir de experiencia con los objetos. (Boscán Mieles & Klever Montero, 2012).

Durante el desarrollo del programa se emplearon medios y materiales que permitieron facilitar la construcción de aprendizajes significativos orientados a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Así, en el presente trabajo empleamos: materiales impresos, videos (TUCIENCIA), diapositivas, plumones y ambientes de la universidad donde se harán las consultas respectivas, cuyos objetivos son mejorar el rendimiento académico en el curso de Matemática Básica de los estudiantes de la Universidad Privada del Norte de Trujillo mediante la aplicación del Programa Basado en la teoría de Polya planificando el programa basado en la

Teoría de Polya aplicando estrategias de solución, con el fin de que los estudiantes adopten ciertos comportamientos para mejorar el rendimiento académico en el curso de Matemática Básica de los estudiantes de la Universidad Privada del Norte de Trujillo, adaptar las sesiones de aprendizaje del curso Matemática Básica con el programa basado en la Teoría de Polya, que permita integrar las variables de investigación, aplicar y evaluar (al finalizar el curso) las sesiones con los estudiantes matriculados en el curso de Matemática Básica- clase 4143.

Evaluación del programa.

Al finalizar el programa Basado en Polya se evaluará a los estudiantes por medio de un postest con el fin de observar el nivel del rendimiento académico en el curso de Matemática Básica, se procesará los datos y analizará con los resultados del pretest para realizar las conclusiones y recomendaciones respectivas.

B. Rendimiento Académico

Definición

Indicador que sirve para dar cuenta los resultados de una actividad educativa. (Morales, Morales, & Holguín, 2016).

Consecuencia de un aprendizaje determinado, el docente realiza una serie de actividades en aula y espera que el estudiante lo pueda producir, tener en cuenta que en algunos casos no es necesaria la presencia docente para poder adquirir aprendizaje, el rendimiento académico se mide de una forma cuantitativa (exámenes), cualitativa (desenvolvimiento del estudiante en clase); que si es positivo el estudiante debe de haber cumplido una serie de logros del curso. (Colonio García, 2017)

Variables que causan un bajo Rendimiento Académico

Con el afán de obtener la mayor cantidad de estudiantes, las universidades están utilizando cada vez menos los filtros al momento de ingresar lo que está ocasionando bajo rendimiento académico de los estudiantes sobre todo en los primeros ciclos, citado en (Ocaña Fernández, 2011).

La UNESCO en 1998 indica que, a nivel mundial, el número de estudiantes que se matricularon a las universidades sea pública o privada se incrementó seis veces desde 1960 (13 millones) hasta 1995 (82 millones). El Perú no fue ajeno a ese incremento puesto que desde 1960, se tenía registrada 10 universidades, y solo una de ellas era particular; para finales del 2006 había 91 universidades de las cuales 56 eran particulares, y esa cifra va en aumento, no sin antes mencionar que se tomaron medidas para evitar el crecimiento de estas. (Asamblea Nacional de Rectores, 2006). (Ocaña Fernández, 2011).

Es común para los peruanos leer un diario (incluido los deportivos) y encontrarse en primera página con la fecha de examen de alguna Universidad, además de ofrecer las carreras y el número de ingresantes; las Universidades construyen hermosos campus universitarios con el fin de llamar la atención de los jóvenes en los últimos años de educación escolar, también es común observar a Institutos, convertirse en Universidades, por tal motivo nos preguntamos si todos los estudiantes que ingresan a una de estas universidades privadas, estará capacitado para poder convertirse en un profesional que el país necesita.

Es necesario entender que en su gran mayoría los estudiantes que llegan a las aulas de las universidades privadas, son de diferentes partes del país, por ende, es necesario entender que alguno de ellos no tiene las suficientes capacidades y conocimientos en cuanto a cursos trabajados en sus centros de estudios, teniendo en cuenta que lo que se trabaja en los primeros cursos de la Universidad es las continuaciones de ellos.

Los estudiantes que terminan el colegio deberían estar preparados para dar su examen de ingreso, sin embargo en muchas de las veces estos no están preparados, dando lugar a una institución intermediaria entre el colegio y la universidad, las academias preuniversitarias, en la mayoría de los casos los colegios están teniendo esa modalidad, para permitir el ingreso de sus estudiantes; es necesario tener en cuenta que la formación de las academias pre universitarias es de una forma memorística, perjudicando al estudiante al momento de adquirir conocimientos en la universidad, es por este hecho que las academias son criticadas,

estas instituciones están en aumento, y los estudiantes tienen que hacer el pago de mensualidades para poder asistir.

Ocaña (2011), las variables que influyen en el bajo Rendimiento Académico son:

Colegio de procedencia, todos los colegios ya sean estatales o particulares, manejan objetivos que muchas veces pueden ser similares, pero que no son de la misma forma como se trabaja en la Universidad, cada colegio maneja su propia estrategia de enseñanza-aprendizaje.

Rendimiento Escolar, el rendimiento presente tiene que ver mucho con el rendimiento pasado, es necesario que en la Universidad estudiantes de diferentes colegios y de diversas partes del Perú, es por eso es común que cada aula sea irregular, el docente tiene que saber aplicar la estrategia adecuada, está el estudiante que domina el tema y el estudiante que por primera vez estudiará el tema.

Examen de admisión, si bien es cierto hay universidades en el que sus estudiantes deben de pasar por un primer filtro, hay otras universidades en el que se obvia el primer filtro, por ello la irregularidad en las aulas.

El rendimiento previo en cursos prerrequisitos, es necesario que los estudiantes realicen los cursos iniciales de buena forma, es decir teniendo en cuenta las propiedades básicas que les va a permitir concatenar los cursos posteriores y los de carrera.

El esfuerzo y los efectos de las cargas laborales o académicas, el estudiante universitario muchas veces deja acumular trabajos que son semanales para los últimos momentos, por ello hay estudiantes que tienen inconvenientes al finalizar los promedios finales, realizando a medias el trabajo o sacrificando algunos para desarrollar lo que ellos llaman los importantes en su carrera.

La vocación del estudiante, hay estudiantes que al momento de ingresar a la universidad aun no logran por entender cuál es la carrera que quieren seguir, por ello en la mayoría de veces la deserción es común; quizá muchas veces por satisfacer a sus padres.

Las facilidades académicas, uso de wifi, de redes, de programas, de canales de ciencia que les ayuden en su formación, centros de estudios, espacios donde se puedan agrupar y les permita estar en un ambiente agradable.

Rendimiento Académico en UPN

El rendimiento académico en UPN se mide haciendo referencia a la solución correcta de problemas utilizando los temas estudiados en clase; mostrando claridad, coherencia e interpretando resultados. (Dirección Departamento de Ciencias UPN, 2017).

Para los estudiantes de UPN, mostrar un alto rendimiento académico es importante, puesto que pueden competir por una beca que ofrece la Universidad, algún intercambio estudiantil, o quizá obtener una beca para la realización de un postgrado en el extranjero, o mejor aún laborar en una de las mejores empresas del país, es conocido los convenios que tiene la Universidad con diferentes empresas del país, eso genera una lucha intelectual constante entre los estudiantes, inclusive con compañeros de aula.

Los estudiantes en su mayoría son de diferentes partes del Perú, niveles sociales totalmente distintos, es necesario mencionar que en su gran mayoría los estudiantes ingresan a la Universidad con un rendimiento muy por debajo de lo normal, esto se debe a la gran deficiencia docente en los colegios, el docente tiene una gran lucha por hacer entender la importancia de las matemáticas en la aplicación de sus carreras utilizando diferentes métodos en clase . Hay en promedio 60 aulas del curso de matemática básica, cada aula tiene en promedio 40 estudiantes de los cuales el porcentaje de desaprobados es del 60 %, que hace un total de 24 estudiantes por aula, haciendo en total 1440 estudiantes desaprobados en el curso. (Dirección Departamento de Ciencias UPN, 2017).

Dimensiones Rendimiento Académico de la asignatura de Matemática Básica de la Universidad Privada del Norte

Lo podemos distinguir en 4 dimensiones: (Dirección Departamento de Ciencias UPN, 2017).

Rendimiento Académico en Matrices y Sistemas de Ecuaciones Lineales, el estudiante soluciona correctamente los problemas relacionados al tema mencionado identificando variables, formulando la solución del problema, resolviendo el problema planteado e interpretando los resultados.

Rendimiento Académico en el tema de Relaciones Binarias en , el estudiante soluciona correctamente los problemas relacionados al tema mencionado, encontrando los elementos y dibujando los elementos encontrados.

Rendimiento Académico en el tema Introducción a la Geometría, el estudiante soluciona correctamente los problemas relacionados al tema mencionado identificando variables, dando solución al problema, resolviendo el problema planteado, dibujando los elementos encontrados e interpretando los resultados.

Rendimiento Académico en el tema Funciones Reales en Variable Real, el estudiante soluciona correctamente los problemas relacionados al tema mencionado identificando variables, dando solución al problema, resolviendo el problema planteado, e interpretando los resultados.

Se aplica un examen de entrada a los estudiantes para conocer sobre su rendimiento académico, para luego diseñar estrategias y actividades y concluir con la adaptación de las sesiones que van a permitir una mejora. Se desarrolla sesiones de aprendizaje y una secuencia de actividades que van a permitir mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en el curso. Se aplica un examen a los estudiantes para conocer sobre el rendimiento académico obtenido y así poder procesar y analizar datos que nos servirán para las toma de decisiones.

I.2 Justificación de la investigación

Entre las principales dificultades que presentan los estudiantes en el estudio del curso de matemática básica son: carencia de ideas al momento de solucionar ejercicios y/o problemas; en algunas ocasiones los estudiantes solucionan correctamente los ejercicios y/o problemas, pero no saben dar una interpretación al resultado obtenido del ejercicio y/o problema solucionado, respecto al sílabo

del curso de matemática básica los estudiantes deben de solucionar correctamente ejercicios y/o problemas utilizando los temas estudiados en clase, además de interpretar los resultados, pero es común escuchar a los estudiantes decir: tengo la idea pero no sé cómo hacerlo; o no sé por dónde empezar, esto se debe a que los estudiantes carecen de una estrategia que dé solución a los ejercicios y/o problemas.

En este trabajo estamos proponiendo un plano teórico con la finalidad de expandir los conocimientos existentes sobre cómo desarrollar la competencia matemática en la Educación Superior Universitaria.

De igual manera la construcción de la propuesta didáctica que se desarrollará permitirá organizar un cuerpo teórico que integre interdisciplinariamente la psicología, la pedagogía, la didáctica, en beneficio de la formación del educando, teniendo en cuenta que la mayoría de los docentes que dictan este curso no tienen la formación adecuada en cuanto a estrategias de aprendizaje.

Metodológicamente este estudio se justificó, puesto que proporciona la utilización de un nuevo recurso didáctico, como es el algoritmo que se tenemos que seguir para poder obtener un Rendimiento Académico positivo en los estudiantes del ciclo I del curso de Matemática Básica de la Universidad Privada del Norte, además permite al docente la realización de una clase más comprensible, por ende, interesante por parte de los estudiantes.

Los estudiantes necesitan saber cuáles son los pasos que se deben de tener en cuenta para solución a los problemas, para todos los problemas, según los temas del sílabo, funciona la misma metodología de solución.

La mayoría de los docentes que dictan en la Universidad Privada del Norte, son egresados de Escuela de Matemática, conocidos como los matemáticos puros, salen con una formación bastante exquisita en conocimientos, pero no en métodos de aprendizaje; este programa será de gran utilidad no solo para los estudiantes, también para los docentes que dictan los cursos en el departamento de ciencias, será beneficiada la Sociedad misma, puesto que los estudiantes tendrán una herramienta bastante poderosa que les permite la solución de problemas, de cualquier área.

Por ser el curso de matemáticas uno en el cual la mayoría de los estudiantes tiene inconvenientes, se realizó este programa basado en la Teoría de Polya,

El programa es muy sencillo de aplicar a los estudiantes, sólo basta recordar y realizar los 4 pasos que utiliza Polya en la resolución de un determinado problema.

Se realizaron sesiones de aprendizaje, que han permitido mejorar el rendimiento académico, en las sesiones realizadas se han utilizado estrategias que facilitan la comprensión y por ende la resolución de los problemas matemáticos.

Es necesario tener en cuenta que el presente trabajo se elaboró con la sencilla razón de ayudar a los estudiantes en mejorar su rendimiento académico.

I.3 Problema

3.1 Realidad Problemática

Según Albino (2018), en Singapur es muy raro que los estudiantes desaprobados cursos en matemática, para ello utilizan el método CPA (concreto, pictórico y abstracto), este método consiste en la aplicación de materiales concretos, en la manipulación de los objetos concretos, este método no es para nada memorístico es más permite que el estudiante se familiarice con los objetos concretos; es decir se debe empezar con un determinado problema concreto, luego revisar bibliografía en donde se pueda encontrar material con información suficiente como para poder entender el problema para luego terminar con las ecuaciones, que son abstractas, que van a dar solución al problema.

Según Torralbo (2017), en Finlandia, se está utilizando el Aprendizaje Basado en Proyectos, los docentes trabajan juntos con sus estudiantes y realizan proyectos juntos, colaborando y teniendo una buena planificación, garantizando un rendimiento académico

En Cuba, logran un rendimiento académico en matemática exitoso pues los docentes universitarios relacionan los objetos abstractos con otra de manera natural; puesto que en la matemática universitaria es natural hablar de teoremas, corolarios, propiedades, axiomas, los docentes utilizan un sistema de influencias entre los elementos del proceso de enseñanza aprendizaje para favorecer la comprensión

matemática; se toman clases para informar a los estudiantes cuales son los símbolos que se van a utilizar durante el dictado del curso, el docente se convierte en un guía para el estudiante, se entiende que para pasar el curso no se tiene que aprobar, se tiene que aprender, para ello el docente es el encargado de llevar al estudiantes nuevas estrategias de aprendizaje, por ultimo para que el docente tenga la certeza que los estudiantes ya están relacionados con los símbolos se desarrollaran en el grupo actividades, para luego compartirlas con todo el aula siendo sus mismos compañeros en conjunto con el docente los que harán las preguntas necesarias.

En la Universidad Nacional de Trujillo, como en casi la mayoría de Universidades del Perú se dictan los cursos de Matemática teniendo al docente como centro de atención y al estudiante como un receptor que no puede hacer otra cosa, que escuchar al docente cuando realiza la clase, esto es sin duda una forma de contribuir al bajo rendimiento académico en los cursos de matemática. Aun se observa la enseñanza tradicional de pizarra y plumón en el desarrollo de la clase, en la mayoría de las veces el estudiante no entendiendo el ¿Para qué? o ¿Por qué? de la clase. Los famosos cursos nivel 0, también se dictan para que así los estudiantes y docentes no tengan inconvenientes al momento de iniciado las clases, sin embargo hay estudiantes que prefieren la deserción, pues el método tradicional no es de mucho aporte en cuanto al rendimiento académico.

Según Vallejos (2015), en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, para mejorar el análisis del pensamiento y evaluación del pensamiento de los estudiantes universitarios en los cursos del departamento de ciencias, se aplica la teoría constructivista, el uso de software matematicos y el uso de TICs.

En la Universidad Privada del Norte, se cuenta en las aulas con proyector multimedia, computadora, internet, ambientes amplios, etc pero en su mayoría los docentes vienen trabajando con la enseñanza tradicional (docente habla-estudiante escucha), esto genera un rendimiento académico negativo mostrado en: porcentaje bastante elevado de desaprobados y deserción universitaria; por tal motivo nos vemos en la necesidad de aplicar métodos que contribuyan a mejorar el rendimiento académico de los estudiante. (Dirección Departamento de Ciencias UPN, 2017).

3.2 Problema

General

¿en qué medida el Programa basado en la teoría de Polya mejora el Rendimiento Académico de los estudiantes de Matemática Básica del ciclo I de la Universidad Privada del Norte?

I.4 Conceptuación y Operacionalización de las Variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional				
		Dimensiones	Indicadores	Items	Instrumento	Escala
Programa	Tareas que se le dan al estudiante con el fin de lograr objetivos de alguna materia según programación. (UNESCO, 2011)	Matrices y Sistemas de Ecuaciones Lineales	Matrices y aplicaciones	Resolvemos ejercicios y problemas haciendo uso de la teoría de matrices.	Ficha de observación.	Bueno Regular Malo
			Sistema de ecuaciones lineales	Resolvemos problemas sobre sistemas de ecuaciones lineales usando Cramer y reducción.		
		Relaciones Binarias	Relaciones Binarias	Resolvemos ejercicios de relaciones binarias encontrando el dominio y rango.		
			La ecuación de la recta y aplicaciones	Calculamos la pendiente, ecuación y gráfica de una recta, solucionamos problemas.		
	Introducción a la Geometría Analítica	La ecuación de la parábola y sus	Resolvemos ejercicios y problemas haciendo			

			aplicaciones	uso de las ecuaciones de la parábola.		
			La ecuación de la hipérbola y sus aplicaciones	Resolvemos ejercicios y problemas haciendo uso de las ecuaciones y propiedades de la hipérbola.		
		Funciones Reales de Variable Real	Funciones	Construimos modelos matemáticos haciendo uso de función real de variable real.		
			Función lineal y cuadrática	Determinamos los intervalos de crecimiento o decrecimiento de las funciones lineales y cuadráticas y los puntos máximos o mínimos de la función cuadrática.		
			Función exponencial y logarítmica	Construimos la gráfica de una función exponencial y logarítmica e indica dominio y rango; usando sus definiciones y propiedades.		
			Operaciones con funciones	Resolvemos ejercicios y/o problemas con operaciones		

				de funciones.		
Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional				
		El rendimiento académico de un estudiante se refleja en las calificaciones obtenidas en los exámenes, los mismos que se tomarán de los registros de asistencia y evaluación. Las calificaciones del rendimiento académico son notas vigesimales. (Tarazona Esquivel, 2017)				
		Dimensiones	Indicadores	Items	Instrumento	Escala
Rendimiento Académico	Se define como un: Indicador para dar cuenta de los resultados de la actividad educativa. (Morales, Morales, & Holguín, 2016)	El rendimiento académico de matrices y sistemas de ecuaciones lineales	Resuelve ejercicios y problemas haciendo uso de la teoría de matrices.	1	Examen	0;1;2
			Resuelve problemas sobre sistemas de ecuaciones lineales usando los métodos de Cramer y reducción.	2	Examen	0;1;2
		El rendimiento académico en relaciones binarias	Resuelve ejercicios de relaciones binarias encontrando el dominio y rango.	3	Examen	0;1;2
			Calcula la pendiente, ecuación y gráfica de una recta, solucionamos problemas.	4	Examen	0;1;2
		El rendimiento académico en la introducción a la geometría analítica	Resuelve ejercicios y problemas haciendo uso de las ecuaciones de la parábola.	5	Examen	0;1;2
			Resuelve ejercicios y problemas haciendo uso de las ecuaciones y propiedades de la hipérbola.	6	Examen	0;1;2

		El rendimiento académico en funciones reales de variable real	Construye modelos matemáticos haciendo uso de función real de variable real.	7	Examen	0;1;2
			Determina los intervalos de crecimiento o decrecimiento o de las funciones lineales y cuadráticas y los puntos máximos o mínimos de la función cuadrática,	8	Examen	0;1;2
			Construye la gráfica de una función exponencial y logarítmica e indica dominio y rango; usando sus definiciones y propiedades.	9	Examen	0;1;2
			Resuelve ejercicios y/o problemas con operaciones de funciones.	10	Examen	0;1;2

I.5 Hipótesis

El Programa basado en la teoría de Polya mejora el Rendimiento Académico de del curso de Matemática Básica de los estudiantes de de la Universidad Privada del Norte Trujillo 2017.

I.6 Objetivos

General

Demostrar en qué medida el Programa basado en la Teoría de Polya, mejora el rendimiento académico en el curso de Matemática Básica en los estudiantes en la Universidad Privada del Norte, Trujillo 2017.

Específicos

- Identificar el rendimiento académico de los estudiantes del curso de Matemática Básica de la Universidad Privada del Norte 2017-2 antes del uso del programa basado en la Teoría de Polya.
- Diseñar y aplicar el Programa basado en la Teoría de George Polya a los estudiantes de Matemática Básica en la Universidad Privada del Norte, 2017-2.
- Identificar el rendimiento académico de los estudiantes del curso de Matemática Básica de la Universidad Privada del Norte 2017-2 después del uso del programa basado en la Teoría de Polya.

CAPÍTULO II
METODOLOGÍA

II.1 Metodología del trabajo

II.1.1 Tipo y Diseño de investigación

Es de tipo aplicada, puesto que soluciona un problema real de la sociedad, en un determinado lapso de tiempo (Lozano, 2014) con lo cual se pretende mejorar el rendimiento académico en los estudiantes de UPN 2017 en el curso de Matemática Básica.

El trabajo se realizará bajo el diseño cuasi experimental, en el cual se utilizan prepruebas y postpruebas además de dos grupos, el experimental (GE) y el de control (GC), con el objetivo de comprobar la efectividad de la aplicación de una estrategia didáctica para la formación de una habilidad profesional. (Curbeira Hernández , Bravo Estévez, & Morales Díaz, 2017)

Para la realización del trabajo se aplicó el Método Investigativo, los grupos recibieron la aplicación de un examen al inicio de clase y un examen al finalizar las clases.

Esquema del diseño lineal:

	Examen Entrada		Examen Final
GE	01	P	02
GC	03		04

Donde

GE: Estudiantes de la clase 4143, a los que se les aplicará el programa basado en Polya.

GC: Estudiantes de la clase 3110, no se les aplicará el programa basado en Polya.

01: Grupo experimental, antes del uso del programa basado en Polya.

03: Grupo control, antes de empezar con el método tradicional.

P: Programa basado en Polya.

02: Grupo experimental, después del uso del programa basado en Polya

04: Grupo de control, después del método tradicional.

Con la aplicación del pre test se logró determinar el nivel inicial de rendimiento académico, antes del tratamiento experimental con la aplicación del Programa (variable independiente).

II.1.2 Población Muestra

Unidad de Estudio

Según (Hernández , Mirabal, Otálvora, & Uzcategui , 2014, pág. 22): Es la entidad representativa y es el objeto de interés de la investigación, en este trabajo; la unidad de estudio es el estudiante del ciclo I de la Universidad Privada del Norte Trujillo. 2017.

Población

Según (Arias, 2006), citado en Hernández (2014): Conjunto finito de elementos con características comunes. En el presente trabajo la población está representada por los casi 300 estudiantes del Ciclo I de la Universidad Privada del Norte – Trujillo.

Tabla 1.

Población de estudiantes del curso de Matemática Básica de la Universidad Privada del Norte, del semestre 2017-II.

Código	Número de Estudiantes
4143	40
3110	40
3866	40
4095	40
4097	40
4101	40
4149	40
4158	40

4162	40
4150	40
TOTAL	

Fuente: Nominas de matrícula de la Universidad Privada del Norte

Muestra

Según (Cea, 1998), citado en Hernández (2014): Es la población que se va a analizar. Esto depende del problema y los objetivos principales de la investigación. Dentro de este contexto de población y muestra, es fundamental indicar que; siendo la población un aproximado de 40 estudiantes divididos en 8 aulas; es preciso considerar y tomar solamente a dos aulas como muestra representativa y adecuada para nuestro trabajo de investigación, un aula que será el grupo de control y la otra aula que será el grupo experimental,

Tabla 2.

Muestra de estudiantes del curso de Matemática Básica de la Universidad Privada del Norte, del semestre 2017-II.

Código	Número de Estudiantes	Grupos
4143	40	GE
3110	40	GC
TOTAL	80	

Fuente: Nominas de matrícula de la Universidad Privada del Norte

II.1.3 Técnicas e instrumentos de investigación

Técnica

En la presente trabajo se usó la encuesta para la recolección de datos. De acuerdo con (Lopez & Fachelli, 2015) todos hemos participado de una encuesta en algún

momento de nuestras vidas, puesto que es muy común en las investigaciones a nivel de la sociedad donde nos encontramos.

Instrumentos

El instrumento para la investigación será el cuestionario. De acuerdo con (Lopex & Fachelli, 2015) es una lista de preguntas de manera ordenad, cuyas respuestas son sencillas de obtener.

Técnicas	Instrumentos
Pruebas de comprobación ✓ Escritas ✓ Ejercicios en grupo	✓ Pruebas escritas ✓ Ficha de observación

Validez y Confiabilidad del Instrumento

El índice de confiabilidad se determinó a través de la prueba de Alfa de Cobrach encontrando un coeficiente de 0.730 considerando aceptable la aplicación del instrumento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.730	10

Así también se dio el grado de validez con la aprobación de 4 expertos, quienes revisaron el cuestionario. La validez por Juicio de expertos fue de 96%.

II.2 Procesamiento y análisis de la información

II.2.1 Procedimiento de toma de datos

Los procedimientos que se tuvo en cuenta para el recojo de la información fue de la siguiente manera.

- Se recolecto información de los estudiantes matriculados en el semestre académico 2017-II.
- Del total de estudiantes matriculados se seleccionó a un conjunto.
- Con el permiso del Director Académico de UPN, se dijo que se realizaría en el aula, según horario.

- Ya en el aula, se explicó a los estudiantes el motivo de dicha investigación, todas las inquietudes de los estudiantes fueron aclaradas en el aula, para evitar algún mal desarrollo de la investigación.
- En el aula de clase se coordinó el cómo se llevaría a cabo la aplicación del Programa basado en Polya.
- En el día, hora y lugar coordinado con anterioridad, se procedió con la aplicación de los instrumentos a los integrantes de la muestra.
- Una vez terminada la aplicación de los instrumentos se agradeció a los participantes por el apoyo a la recolección de datos del presente proyecto de investigación.

II.2.2 Procedimientos para el análisis de datos

II.2.2.1 Para el análisis de datos

Se hizo uso de la estadística descriptiva, para lo cual se usarán cuadros estadísticos de una y dos entradas; gráficos estadísticos y medidas estadísticas como el promedio de viabilidad y proporción. Se usó lo siguiente:

Media Aritmética:

Es una medida de tendencia central que se encuentra mediante la división de la adición de puntajes y el total de estudiantes participantes (Angulo, 2011). La fórmula que permite calcular la media aritmética es:

$$\frac{\Sigma}{\quad}$$

Dónde:

Punto medio de clase

: Frecuencia de clase de la distribución

: Número de estudiantes a los que se le aplico el pre test

Σ Suma de Productos

Desviación Estándar: Medida de centralización, se define como la raíz cuadrada de la varianza. (Angulo, 2011).

II.2.2.2 Para la contratación de la hipótesis

Se usó la prueba no paramétrica de “t” de Student, que es una prueba estadística que sirve para evaluar grupos.

Prueba “t” de Student para Muestras Independientes: Evalúa si dos grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medias.

Prueba “t” de Student para Muestras Relacionadas: Evalúa al mismo grupo en dos o varios momentos (pre y post test), si estos difieren entre sí, de manera significativa respecto a la media de las diferencias.

II.2.2.3 Uso del computador para emplear técnicas estadísticas

Para el análisis de datos del pre test y post test, de los grupos experimental y de control, se usó SPSS FOR WINDOWS (Statistical Package for the Social Sciences).

CAPÍTULO III

RESULTADOS

III.1 RESULTADOS OBTENIDOS

1. Identificar el rendimiento académico de los estudiantes del curso de Matemática Básica en la Universidad Privada del Norte - Trujillo 2017, antes del uso del programa basado en Polya.

Tabla 3.

Resultados de los estudiantes del curso de Matemática Básica de la Universidad Privada del Norte, Pre test

Nivel	Grupo experimental		Grupo control	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	0	0	0	0
Muy bueno	0	0	0	0
Bueno	0	0	0	0
Regular	0	0	0	0
Desaprobado	40	100	40	100
Total	40	100	40	100

Fuente: Obtenida del SPSS.

Tabla 4.

Distribución absoluta y porcentual de los niveles de rendimiento académico en el curso de Matemática Básica en el Pre-test.

Nivel	Grupo experimental		Grupo Control	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
DESAPROBADO	40	100,0	40	100,0

Fuente: Información obtenida del pre-test.

2. Identificar el rendimiento académico de los estudiantes en el curso de Matemática Básica en la Universidad Privada del Norte - Trujillo 2017, después del uso del programa basado en Polya.

Tabla 5.

Resultados de los estudiantes del curso de Matemática Básica de la Universidad Privada del Norte Post Test

Nivel	Grupo experimental		Grupo control	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	0	0	0	0
Muy bueno	1	2.5	1	2.5

Bueno	13	32.5	14	35
Regular	14	35	7	17.5
Desaprobado	12	30	18	45
Total	40	100	40	100

Fuente: Obtenida del Programa SPSS

Tabla 6.

Distribución absoluta y porcentual de los niveles de rendimiento académico en el curso de Matemática Básica en el Post-test del Grupo Control.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
BUENO	14	35,0	35,0	35,0
DESAPROBADO	18	45,0	45,0	80,0
MUY BUENO	1	2,5	2,5	82,5
REGULAR	7	17,5	17,5	100,0
Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Información obtenida del post-test

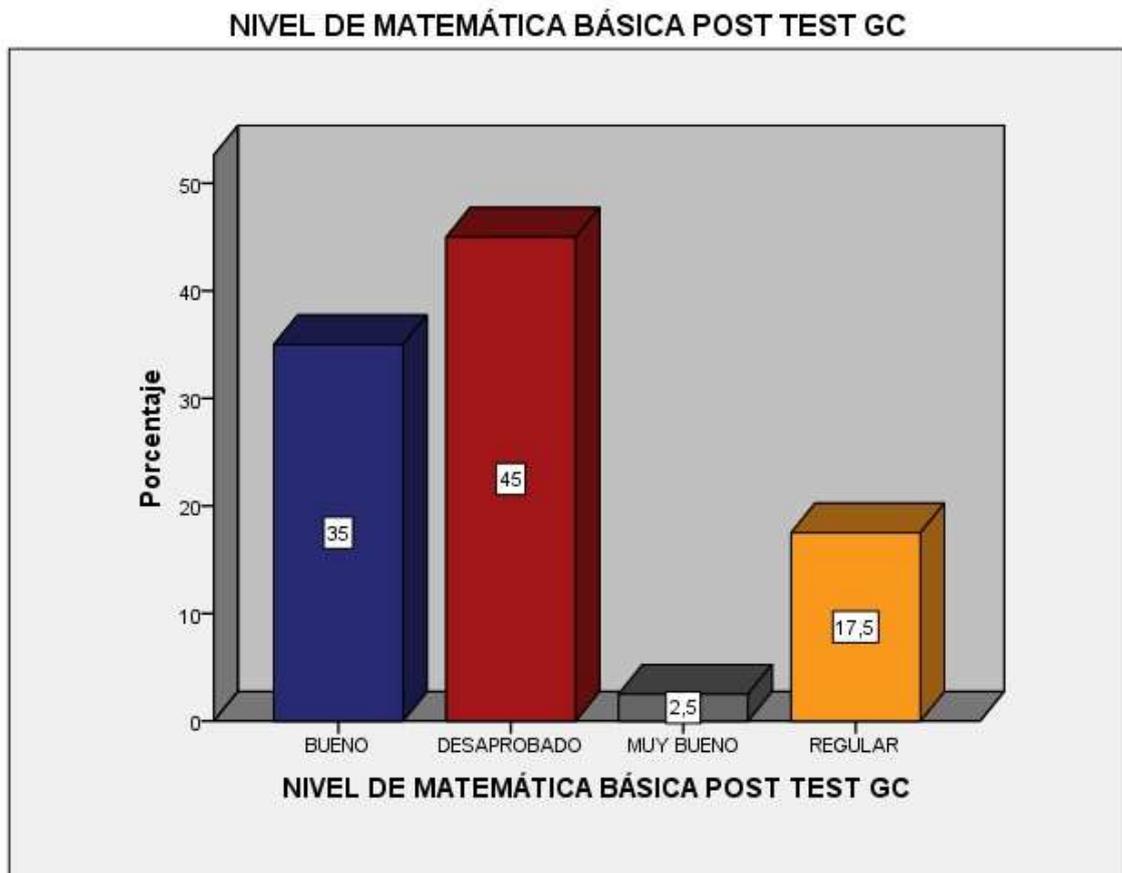


Figura 1 Distribución porcentual de los niveles de rendimiento académico en el curso de Matemática Básica en el Post-test Grupo de Control.

Tabla 7.

Distribución absoluta y porcentual de los niveles de rendimiento académico en el curso de Matemática Básica en el Post-test del Grupo Experimental.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
BUENO	13	32,5	32,5	32,5
DESAPROBADO	12	30,0	30,0	62,5
MUY BUENO	1	2,5	2,5	65,0
REGULAR	14	35,0	35,0	100,0
Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Información obtenida del post-test

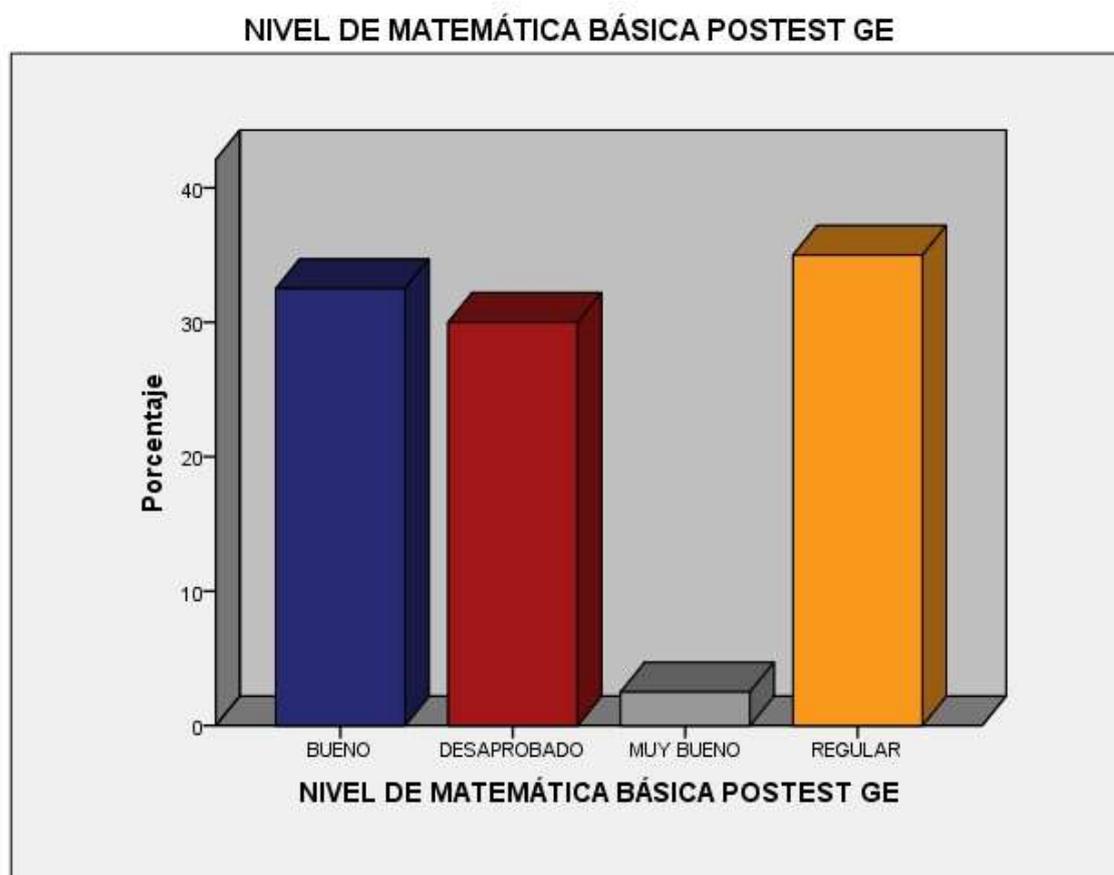


Figura 2. *Distribución porcentual de los niveles de rendimiento académico en el curso de Matemática Básica en el Post-test Grupo Experimental.*

Tabla 8.

Rendimiento académico en el curso de Matemática Básica durante el semestre 2017-2

	PROMEDIO FINAL DE MATEMÁTICA BÁSICA PRETEST GE	PROMEDIO FINAL DE MATEMÁTICA BÁSICA POST TEST GE	PROMEDIO FINAL DE MATEMÁTICA BÁSICA PRE TEST GC	PROMEDIO FINAL DE MATEMÁTICA BÁSICA POST TEST GC
N	40	40	40	40
Media	7,00	10,6500	5,0000	8,0500
Desv. tip.	2,491	5,45165	2,60177	7,08176
Mínimo	2	,00	,00	,00
Máximo	12	18,00	10,00	18,00

Fuente: Obtenida del Programa SPSS

III.2 PRUEBA DE HIPÓTESIS

1.1.1. Caso A

1. Formulación de la hipótesis: Grupo Experimental Pretest y Postest

$$H_0 : \mu_{gepret} = \mu_{gepost}$$

$$H_1 : \mu_{gepret} \neq \mu_{gepost}$$

2. Nivel de significancia $\alpha = 5\%$
3. Estadístico de la prueba

Tabla 9.

Prueba T – Studen para muestras relacionadas del Grupo Experimental

	Diferencias relacionadas				t	gl.	Sig. (bilateral)	
	Media	Desviación tip.	Error tip. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior				Superior
PROMEDIO FINAL DE MATEMÁTICA BÁSICA PRETEST GE - PROMEDIO FINAL DE MATEMÁTICA BÁSICA POST TEST GE	-3,65000	6,62764	1,04792	-5,76962	-1,53038	-3,483	39	,001

Fuente: Obtenida del Programa SPSS

4. Regla de decisión:
La prueba t con un alpha de 0,05 (nos ofrece el nivel de significación $1 - 0,05 = 0,95 = 95\%$) y vemos como la diferencia entre las medias es de -3,65000 y que el límite aceptable está comprendido entre los valores -5,76962 y -1,53038. Como vemos, la diferencia se encuentra dentro de ese intervalo, por tanto asumimos que las medias son diferentes. Sin embargo, podemos ver el

estadístico t que vale -3,483 y junto a él su significación o valor p que vale 0,001. Dado que este valor es menor que 0,025 (0,05 / 2 = 0,025 dado que el contraste es bilateral) rechazamos la hipótesis nula de igualdad de medias.

5. Conclusión:

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna que nos confirma que el Programa basado en Polya mejora significativamente el rendimiento académico en el curso de Matemática Básica de los estudiantes de la Universidad Privada del Norte, Trujillo 2017, en el grupo experimental.

1.1.2. Caso B

1. Formulación de la hipótesis: Grupo Control-Pretest y Postest

$$H_0 : \mu_{gcpret} = \mu_{gcpost}$$

$$H_1 : \mu_{gcpret} \neq \mu_{gcpost}$$

2. Nivel de significancia $\alpha = 5\%$

3. Estadístico de la prueba

Tabla 10.

Prueba T – Student para muestras relacionadas del Grupo Control

	Diferencias relacionadas						t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación tip.	Error tip. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia					
				Inferior	Superior				
PROMEDIO FINAL DE MATEMÁTICA BÁSICA PRE TEST GC - PROMEDIO FINAL DE MATEMÁTICA BÁSICA POST TEST GC	-3,05000	8,02863	1,26944	-5,61768	-,48232	-2,40	39	,021	

Fuente: Obtenida del Programa SPSS

4. Regla de decisión:

La prueba t con un alpha de 0,05 (nos ofrece el nivel de significación $1 - 0,05 = 0,95 = 95\%$) y vemos como la diferencia entre las medias es de -3,05000 y que el límite aceptable está

comprendido entre los valores $-5,61768$ y -0.48232 . Como vemos, la diferencia se encuentra dentro de ese intervalo, por tanto asumimos que las medias son diferentes. Sin embargo, podemos ver el estadístico t que vale $-2,403$ y junto a él su significación o valor p que vale $0,021$. Dado que este valor es menor que $0,025$ ($0,05 / 2 = 0,025$ dado que el contraste es bilateral) rechazamos la hipótesis nula de igualdad de medias.

5. Conclusión:

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna que nos confirma que el proceso de aprendizaje tradicional mejora el rendimiento académico en el curso de Matemática Básica de los estudiantes de la Universidad Privada del Norte, Trujillo 2017, en el grupo control. Asimismo, los resultados encontrados en los estadísticos nos indican que la mejora del rendimiento académico en el curso de Matemática Básica es menor con el proceso de aprendizaje tradicional en comparación al proceso de aprendizaje basado en el Programa basado en Polya.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

IV.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el presente trabajo se habló del aumento de las universidades en el Perú de 10 (entre públicas y privadas) pasaron a 91(entre públicas y privadas), lo que originó que aquellos estudiantes que no ingresen a las universidades nacionales, lo hagan a las universidades privadas, en muchos de los casos estos estudiantes no está apto para afrontar la vida universitaria, abandonando la carrera en los primeros ciclos de estudios, vemos que esta cifra estaría en aumento, un porcentaje de estos estudiantes no logra terminar la carrera universitaria que eligió, hablamos de la deserción universitaria. Para las universidades privadas el porcentaje de deserción de sus estudiantes es un problema, puesto que afecta de manera significativa los ingresos económicos de dicha institución, es por ello que han formado un departamento que se encarga de identificar los inconvenientes que están teniendo los estudiantes en los cursos, a aquellos estudiantes se les brinda una atención especial logrando disminuir la deserción, tener en cuenta que un motivo de deserción no necesariamente es el rendimiento académico negativo, pueden haber otros, como el económico, traslados, etc

La deserción universitaria se deben principalmente a factores como: bajo rendimiento académico, la economía familiar, malas decisiones al optar por una carrera profesional, problemas psicológicos que las obtuvieron los jóvenes en los niveles anteriores al universitario, tal y como lo mencionan Castaño (2019), el bienestar psicológico influye en el rendimiento académico de los estudiantes al obtener un 76% de aprobados con una alta autoestima y Elias (2017), obtiene el coeficiente de correlación de Spearman en 0.568 mostrando así que hay una correlación directa entre la motivación de los estudiantes y el rendimiento académico, tener en cuenta que los resultados en cursos anteriores también influye en el rendimiento académico del estudiante como lo menciona Delgado (2017), que existe relación entre la ansiedad y el rendimiento académico al mostrar que los estudiantes que obtuvieron 85 puntos en examen, se le atribuye 2.54 de ansiedad.

Los docentes son los llamados a buscar herramientas, estrategias y técnicas que mejoren el rendimiento de los estudiantes tal como lo mencionan Andía (2018), que

el desempeño docente en la búsqueda de estrategias para mejorar el rendimiento académico es valorada por los estudiantes, el 100% de los docentes son valorados por los estudiantes y esto se valida por los resultados obtenidos, el 70% obtuvo el logro deseado mientras que el 30% obtuvo logro en proceso y Seijas (2018), donde obtuvo que el 82.52% de los estudiantes quiere que el docente aplique una estrategia para la mejora de su rendimiento académico.

El presente trabajo se realizó con la finalidad de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de matemática básica de la Universidad Privada del Norte, utilizando el método cuasi experimental-aplicativo, como lo menciona Martin (2019) que trabajó con dos muestras cada una formada por de 34 estudiantes, obteniendo que el 65.6% de los estudiantes al que se le aplicó el estímulo aprobaron el curso de cálculo diferencial frente al 33.3% de los estudiantes del grupo de control; además de utilizar un programa didáctico que influya positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes, tal como lo mencionan, Arrizabalaga (2019) que obtuvo el 30.08% de estudiantes prefieren el método teórico en la mejora de su rendimiento académico, frente al 21.99 % (activo), 28.28 % (reflexivo) y 26.99 % (pragmático) y Becerra (2018) en su estudio obtuvo que los estudiantes preferían el método teórico, 1.4% de los estudiantes que obtuvieron logro destacado (muy alto), 24.7 % de los estudiantes que obtuvieron logro previsto (alto), 71.4 % de los estudiantes que obtuvieron logro en proceso (alto) y 2.9% de los estudiantes que obtuvieron logro en inicio (bajo).

Luego de analizar los resultados obtenidos en el postest, después de la aplicación del programa basado en Polya, se observa un incremento en el nivel del rendimiento académico de los estudiantes. Estos concuerdan con Chilca (2017), quien afirma que el rendimiento académico de los estudiantes está relacionado según los hábitos de estudio, en su trabajo el coeficiente de correlación de Pearson fue de 0.1507, Jurado (2018) quien afirma que existe una relación significativa entre hábitos de estudio y rendimiento académico, al obtener en su estudio el valor de chi cuadrado 446.003 con 396 grados de libertad, Masso (2019) quien afirma que hay

una relación significativa entre estrategia de aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes obteniendo de acuerdo con las correlaciones de Spearman, entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico (p. ,189), así como entre motivación y rendimiento académico (p. ,217) y Domínguez (2018) que encontró que los hábitos de estudio y el rendimiento académico están relacionados, obteniendo un coeficiente de correlación 0.346.

Se identifica el rendimiento académico de los estudiantes antes del uso del programa basado en la Teoría de Polya, teniendo como resultados al 100% de estudiantes desaprobados tanto del grupo experimental y de control, según la tabla 3, lo que concuerda con Berrocal (2018), que obtuvo a un 69% y 62% de estudiantes desaprobados en el grupo experimental y grupo de control respectivamente.

Se diseña y aplica el Programa basado en la Teoría de George Polya a los estudiantes de Matemática Básica en la Universidad Privada del Norte, 2017-2, lo que concuerdan con Polo (2017), que aplicó el Aprendizaje Basado en Problemas en la mejora del rendimiento académico y Becerra (2017), que aplico el juego para mejorar el rendimiento académico en los estudiantes.

Se identificó el rendimiento académico de los estudiantes después del uso del programa basado en la Teoría de Polya, si bien es cierto el 0% de los estudiantes no tuvo un rendimiento excelente, hubo cambios en una mejora positiva, según tabla 5, el 2.5% del total de los estudiantes, tanto en el GE y GC tuvo rendimiento Muy bueno, el 13 % de los estudiantes del GE tuvo rendimiento Bueno, frente al 14% de los estudiantes del GC; el 35% de los estudiantes del GE tuvo un rendimiento regular, frente al 17.5% de los estudiantes del GC y el 30% de los estudiantes del GE tuvo un rendimiento desaprobado, frente al 45% de los estudiantes del GC, mostrando una mejora del GE frente al GC, lo que concuerdan con Becerra (2017), el 28 % de estudiantes paso del logro inicio al logro proceso, el 24 % de los estudiantes paso del logro en proceso al logro esperado, el 28% de estudiantes paso del logro esperado al logro destacado y 25% de estudiantes poso del logro esperado al

destacado, Polo (2017) que muestra que el 63.0 % de los estudiantes pasaron a un nivel excelente utilizando el Aprendizaje Basado en Problemas y Berrocal (2018), que mostro que el 77% de los estudiantes paso a la excelencia tras aplicar estrategia de aprendizaje

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

V.1 CONCLUSIONES

5.1.1 El programa basado en la teoría de Polya mejoró el rendimiento académico en los estudiantes del curso de Matemática Básica de la Universidad Privada del Norte.

5.1.2 El rendimiento académico en los estudiantes del Curso de Matemática Básica de la Universidad Privada del Norte 2017 antes del uso del programa basado en Polya, tuvo serias deficiencias.

5.1.3 Se diseñó y aplicó un programa basado en Polya para mejorar el rendimiento académico a los estudiantes del curso de Matemática Básica de la Universidad Privada del Norte.

5.1.4 La prueba t con un nivel de significancia de 95% confirma que el Programa basado en Polya, mejora significativamente el rendimiento académico en el curso de Matemática Básica de los estudiantes de la Universidad Privada del Norte, Trujillo 2017-2, con relación a la metodología tradicional.

V.2 RECOMENDACIONES

5.2.1 A los estudiantes de posgrado se les recomienda realizar estudios de aplicación con la finalidad de desarrollar programas de estudio que contribuya a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad Privada del Norte.

5.2.2 Se sugiere al director de Ciencias de la Universidad Privada del Norte, que haga extensible a los docentes del departamento el examen diagnóstico a los estudiantes el primer día de clase, encontrar los puntos frágiles de los estudiantes y durante el ciclo ahondar con el uso del programa de estudio, para así mejorar su rendimiento académico.

5.2.3 Se recomienda a los estudiantes que presentan inconvenientes en el aprendizaje de los cursos de ciencias, descubrir y usar diferentes programas de estudio que contribuyen a la mejora de su rendimiento académico de sus cursos.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albino Huamani, L. (2018). *Metodo de Singapur para el logro de la competencia aritmética, en estudiantes del tercer ciclo*. Lima: Escuela de Posgrado Universidad César Vallejo.
- Andía Quispe , E. (2018). *Desempeño docente y rendimiento académico en los estudiantes de Primer Grado de Educación Secundaria de la Institucion Educativa Pública "Esmeralda de los Andes"*. Trujillo: Escuela de Posgrado universidad Cesar Vallejo .
- Ángulo, D. (31 de Enero de 2011). *Estadística*. Obtenido de Estadística: 8.1. Procedimiento de toma de datos
- Arias Vera, C. (s.f.). *Fundamentos pedagógicos de la práctica docente*. Obtenido de file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-FundamentosPedagogicosDeLaPracticaDocenteDesdeLaAc-4953807.pdf
- Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación*. Caracas: Episteme.
- Arrizabalaga Reynoso, A., Contreras Lara Vega , M., & Estrada Torres , G. (2019). Estudio de los estilos de aprendizaje y su relación con el rendimiento académico de los alumnos de Licenciatura de la Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Estado de México. *Congreso Internacional de Educación: Evaluación 2018*.
- Ascuy Hernández, R. (s.f.). *Fundamentos filosóficos y sociológicos de la educación*. Cuba: Universidad de Pinar del Río.
- Becerra Aval, F. (2017). *El juego para mejorar el rendimiento académico en el área de matemática del 1° grado de IE N° 50645 de Tambobamba*. Trujillo: Escuela de Posgrado Universidad César Vallejo.
- Becerra Verona, C. (2018). *Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes del tercer grado*, . Trujillo: Escuela Posgrado Universidad César Vallejo.
- Berrocal Chilce, J. (2018). *Aplicación de estrategias de aprendizaje para mejorar el rendimiento académico en los estudiantes del V ciclo de la carrera profesional de Administración de la Universidad Católica Los Angeles de Chimbote*. Chimbote: Universiad Católica Los Angeles de Chimbote.
- Boscán Mieles, M., & Klever Montero, K. (2012). Metodología basada en el método heurístico de polya para matemáticos. *Escenarios*, 7-19.
- Casimiro Ramos, M. (2017). *Método de Polya en la solución de problemas de ecuaciones*. Quetzaltenango: Universidad Rafael Landívar.
- Castaño Castaño, Y. (2019). *Bienestar Psicológico y Rendimiento Académico en estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia*. Antioquia: Facultad de Ciencias Sociales y Humanas-Universidad de Antioquia.
- Chilca Alva, M. (2017). Autoestima, hábito de estudio y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Propósito y Representaciones*, 71-127.
- Colonio García, L. (2017). *Estilos de aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes de los cursos comprendidos dentro de la línea de construcción*. Lima: Escuela de Posgrado Universidad Peruana Cayetano Heredia.

- Curbeira Hernández , D., Bravo Estévez, M., & Morales Díaz, Y. (2017). Diseño cuasi experimental. *Universidad y Sociedad*, 24-34.
- Delgado Monge, I., Espinoza Gonzáles , J., & Fonseca Castro, J. (2017). Ansiedad matemática en estudiantes universitarios de Costa Rica y su Relación con el Rendimiento Académico y variables Sociodemograficas. *Própositos y Representaciones* , 275-324.
- Domínguez Valle , C. (2018). *Hábitos de estudio y rendimiento académico de la Asignatura de Biología de los estudiantes del II ciclo de Medicina en una universidad particular de Trujillo*. Trujillo: Escuela de Posgrado Universidad César Vallejo.
- Elías Espinoza, R. (2017). *Motivación y rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de Secundaria de la Institucion Educativa Industrial Estados Unidosl* . Trujillo: Escuela de Posgrado Universidad César Vallejo.
- Fernández García, P., Vallejo Seco, G., Livacic Rojas, P., & Tuero Herrero, E. (2014). Validez Estructurada para una investigación cuasi-experimental de calidad. Se cumplen 50 años de la presentación en sociedad de los diseños cuasi-experimentales. *SciELO Analytics*.
- Flores, J. (5 de agosto de 2011). *Beneficios y habilidades del método Polya* Obtenido de <https://sites.google.com/site/floresabarcajamescelso3/mi-proyecto-de-tesis/marco-teorico/beneficios-y-habilidades-del-metodo-polya>
- Hernández , J., Mirabal, P., Otálvora, J., & Uzcategui , M. (2014). *Población, Muestra, Informantes Claves, Variable y de Unidad de Análisis*. Mérida: Escuela de Post Grado Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Jurado Guillén, N. (2018). *Hábitos de Estudio y Rendimiento Académico en estudiantes de Medicina Humana de la Unversidad San Pedro*. Chimbote: Universidad San Pedro.
- Lopez, P., & Fachelli, S. (2015). *Metodología de la Investigación Social Cuantitativa* . Barcelona: <http://ddd.uab.cat/record/163567>.
- Lozada, J. (2014). Investigación Aplicada. *CIENCIAMÉRICA*, 34-39.
- Martin Perico, J. (2019). *Aprendizaje Transdisciplinar de las Ciencias Matemáticas mediado por Realidad Aumentada en Programas de Ingeniería*. Bogotá: Facultad de Educación-Universidad Santo Tomás.
- Masso Viatela, J., Pérez Gonzáles , D., & Sánchez Martínez , K. (2019). *Variables predictorias dell rendimiento académico en estudiantes universitarios*. Bogotá: Universidad Santo Tomás-Facutad de Psicología.
- Mera Naval, H. (2017). *Propuesta de programa Educativo Investigativo para mejorar el aprendizaje de investigación de los docentes de la Institución Educativa N° 00925* . Tarapoto: Escuela de Posgrado Universidad César Vallejo.
- Miller, C., Heeren, V., & Hornsby, J. (2017). *Matemáticas razonamiento y aplicaciones*. México: Pearson Educación .
- Morales, L., Morales, V., & Holguín, S. (2016). Rendimiento Académico. *Humanidades, Tecnología y Ciencia*, 1-4.
- Ocaña Fernández, Y. (2011). Variables Académicas que Influyen en el Rendimiento Académico de los Estudiantes Universitarios. *Investigación Educativa*, p.166.

- Obtenido de
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/inv_educativa/2011_n27/a11v15n27.pdf
- Polo Marquina, M. (2018). *El Aprendizaje Basado en Problemas mejora el Rendimiento Académico en los alumnos del VI ciclo de la Escuela Profesional de Enfermería de la ULADECH*. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.
- Sánchez, J., & Ovalle, C. (2014). *Estrategias de razonamiento*. Guatemala: Serviprensa S.A.
- Seijas Díaz, J. (2019). *La motivación docente y su relación con el desempeño académico de los estudiantes de la Escuela Profesional de Turismo de la Universidad Nacional de San Martín*. Lima: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Tarazona Esquivel, J. (2017). *Motivación del logro y rendimiento académico en estudiantes del programa dual de electricidad industrial en una Institución de Educación Tecnológica*. Lima: Escuela de Posgrado Universidad Cayetano Heredia.
- Torralbo, A. (18 de Abril de 2017). El diario de la educación . *Entrevista a Jaana Nenonen*.
- UNESCO, I. d. (2011). *Clasificación Internacional Normalizada de la Educación*. Montreal, Canadá: JCNicholls. Obtenido de <http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-2011-sp.pdf>
- Vallejos, R. (2015). *Informática Educativa y Tecnologías de la Información de la Educación*. Chiclayo: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo-Lambayeque.
- White, H., & Sadarwal, S. (2014). *Diseños y Metodos Cuasiexperimentales*. Florencia: Centro de Investigaciones de UNICEF.

ANEXOS

ANEXO N° 1
Matrices

MATRIZ DE CONSISTENCIA METODOLÓGICA

TIPO DE INVESTIGACIÓN	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN	MUESTRA	INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	CRITERIOS DE VALIDEZ	CRITERIOS DE CONFIABILIDAD
<p>Esta investigación es de tipo Aplicada. Genera conocimientos con aplicación directa y a mediano plazo. (Lozada, 2014)</p>	<p>La investigación será cuasi experimental, se aplicará un estímulo a un grupo de estudiantes para luego comparar resultados con el grupo de estudiantes al que no se le aplicó estímulo. (White & Sadarwal, 2014)</p>	<p>Según (Arias, 2006), citado en Hernández (2014): Conjunto finito de elementos con características comunes. En nuestra investigación la población está representada por los 300 estudiantes de Matemática Básica de la Universidad Privada del Norte – Trujillo. (Tabla 01)</p>	<p>Según (Cea, 1998), citado en Hernández (2014): Es una parte de la población, de ellas depende los resultados de nuestra investigación. Dentro de este contexto de población y muestra, es fundamental indicar que; siendo la población un aproximado de 40 estudiantes divididos en 8 aulas; es preciso considerar y tomar solamente a dos aulas como muestra representativa y adecuada para nuestro trabajo de investigación, un aula que será el grupo de control y la otra aula que será el grupo experimental. (Tabla 02)</p>	<p>El instrumento de la investigación será: Cuestionario</p>	<p>JUICIO DE EXPERTOS</p>	<p>MÉTODO DE COEFICIENTE DE ALFA DE CRONBACH</p>

MATRIZ DE CONSISTENCIA LÓGICA

Problema	Hipótesis	Objetivos	Variables	Dimensiones	Indicadores	Items
<p>GENERAL: ¿En qué medida el Programa basado en la Teoría de George Polya mejora el Rendimiento Académico de los estudiantes de Matemática Básica de la Universidad Privada del Norte, 2017-2?</p> <p>ESPECIFICOS: 1. ¿Cuál es el nivel de uso del programa basado en Polya en el curso de Matemática Básica de los estudiantes de la Universidad Privada del Norte, Trujillo 2017?</p> <p>2. ¿Cuál es el nivel del rendimiento académico en el curso de Matemática Básica de los estudiantes de la de la Universidad Privada del Norte, Trujillo 2017?</p> <p>3. ¿En qué medida las dimensiones del Programa basado el Polya mejoran el rendimiento académico en el</p>	<p>HIPÓTESIS El programa basado en la Teoría de Polya mejora el rendimiento académico de los estudiantes de los estudiantes de Matemática Básica de la Universidad Privada del Norte, 2017-2.</p> <p>ESPECÍFICOS 1. “El uso del programa basado en Polya es desfavorable en el curso de Matemática Básica en los estudiantes de la Universidad Privada del Norte, Trujillo 2017”.</p> <p>2. “El nivel del rendimiento académico es desfavorable en el curso de Matemática Básica de los estudiantes de la Universidad Privada del Norte, Trujillo 2017”.</p>	<p>GENERAL Demostrar en qué medida el programa basado en la teoría de Polya mejora el rendimiento académico en los estudiantes del curso de Matemática Básica de la Universidad Privada del Norte.</p> <p>ESPECÍFICOS 1. Identificar el nivel del rendimiento académico en los estudiantes del Curso de Matemática Básica de la Universidad Privada del Norte 2017 antes del uso del programa basado en Polya.</p> <p>2. Diseñar y Aplicar un programa basado en Polya a los estudiantes del curso de Matemática Básica de la Universidad Privada</p>	<p>VARIABLE DEPENDIENTE Actividades que se le dan a un estudiante para poder lograr un objetivo determinado. (UNESCO, 2011)</p>	Matrices y Sistemas de Ecuaciones Lineales	Matrices y aplicaciones	Resolvemos ejercicios y problemas haciendo uso de la teoría de matrices.
					Sistema de ecuaciones lineales	Resolvemos problemas sobre sistemas de ecuaciones lineales usando los métodos de Cramer y reducción.
				Relaciones Binarias	Relaciones Binarias	Resolvemos ejercicios de relaciones binarias encontrando el dominio y rango.
					La ecuación de la recta y aplicaciones	Calculamos la pendiente, ecuación y gráfica de una recta, solucionamos problemas.
				Introducción a la Geometría Analítica	La ecuación de la parábola y sus aplicaciones	Resolvemos ejercicios y problemas haciendo uso de las ecuaciones de la parábola.
					La ecuación de la hipérbola y sus aplicaciones	Resolvemos ejercicios y problemas haciendo

curso de Matemática Básica de los estudiantes de la Universidad Privada del Norte, Trujillo 2017?	3. “Existe influencia significativa entre las dimensiones del programa basado en Polya y el rendimiento académico en el curso de Matemática Básica en los estudiantes de la Universidad Privada del Norte, Trujillo 2017”.	del Norte. 3. Identificar el nivel del rendimiento académico de los estudiantes del curso de Matemática Básica de la Universidad Privada del Norte, después del uso del programa basado en Polya.			Funciones Reales de Variable Real		uso de las ecuaciones y propiedades de la hipérbola.
						Funciones	Construimos modelos matemáticos haciendo uso de función real de variable real.
						Función lineal y cuadrática	Determinamos los intervalos de crecimiento o decrecimiento de las funciones lineales y cuadráticas y los puntos máximos o mínimos de la función cuadrática,
						Función exponencial y logarítmica	Construimos la gráfica de una función exponencial y logarítmica e indica su dominio y rango; usando sus definiciones y propiedades.
					Operaciones con funciones	Resolvemos ejercicios y/o problemas con operaciones de funciones.	

			VARIABLE DEPENDIENTE Se define como un: Indicador para dar cuenta de los resultados de la actividad educativa. (Morales, Morales, & Holguín, 2016)	Rendimiento Académico en Matrices y Sistemas de Ecuaciones Lineales.	Resuelve ejercicios y problemas haciendo uso de la teoría de matrices.	1
					Resuelve problemas sobre sistemas de ecuaciones lineales usando los métodos de Cramer y reducción.	2
				Rendimiento Académico en Relaciones Binarias en .	Resuelve ejercicios de relaciones binarias encontrando el dominio y rango.	3
					Calcula la pendiente, ecuación y gráfica de una recta, solucionamos problemas.	4
				Rendimiento Académico en Introducción a la Geometría	Resuelve ejercicios y problemas haciendo uso de las ecuaciones de la parábola.	5

				Analítica.	Resuelve ejercicios y problemas haciendo uso de las ecuaciones y propiedades de la hipérbola.	6
				Rendimiento Académico en Funciones Reales en variable real	Construye modelos matemáticos haciendo uso de función real de variable real.	7
					Determina los intervalos de crecimiento o decrecimiento de las funciones lineales y cuadráticas y los puntos máximos o mínimos de la función cuadrática,	8
					Construye la gráfica de una función exponencial y logarítmica e indica su dominio y rango; usando sus definiciones	9

					y propiedades.	
					Resuelve ejercicios y/o problemas con operaciones de funciones.	10

MATRIZ DE DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional		
		Dimensiones	Indicadores	Items
Programa	Actividades que se le dan a un estudiante para poder lograr un objetivo determinado. (UNESCO, 2011)	Matrices y Sistemas de Ecuaciones Lineales	Matrices y aplicaciones	Resolvemos ejercicios y problemas haciendo uso de la teoría de matrices.
			Sistema de ecuaciones lineales	Resolvemos problemas sobre sistemas de ecuaciones lineales usando los métodos de Cramer y reducción.
		Relaciones Binarias	Relaciones Binarias	Resolvemos ejercicios de relaciones binarias encontrando el dominio y rango.
			La ecuación de la recta y aplicaciones	Calculamos la pendiente, ecuación y gráfica de una recta, solucionamos problemas.
		Introducción a la Geometría Analítica	La ecuación de la parábola y sus aplicaciones	Resolvemos ejercicios y problemas haciendo uso de las ecuaciones de la parábola.
			La ecuación de la hipérbola y sus aplicaciones	Resolvemos ejercicios y problemas haciendo uso de las ecuaciones y propiedades de la hipérbola.
		Funciones Reales de Variable Real	Funciones	Construimos modelos matemáticos haciendo uso de funciones reales.
			Función lineal y cuadrática	Determinamos los

				intervalos de crecimiento o decrecimiento de las funciones lineales y cuadráticas y los puntos máximos o mínimos de la función cuadrática,
			Función exponencial y logarítmica	Construimos la gráfica de una función exponencial y logarítmica e indica su dominio y rango; usando sus definiciones y propiedades.
			Operaciones con funciones	Resolvemos ejercicios y/o problemas con operaciones de funciones.
Rendimiento Académico	Se define como un: Indicador para dar cuenta de los resultados de la actividad educativa. (Morales, Morales, & Holguín, 2016)	El rendimiento académico de matrices y sistemas de ecuaciones lineales	Resuelve ejercicios y problemas haciendo uso de la teoría de matrices.	1
			Resuelve problemas sobre sistemas de ecuaciones lineales usando los métodos de Cramer y reducción.	2
		El rendimiento académico en relaciones binarias	Resuelve ejercicios de relaciones binarias encontrando el dominio y rango.	3
			Calcula la pendiente, ecuación y gráfica de una recta, solucionamos problemas.	4
		El rendimiento académico en la introducción a la geometría analítica	Resuelve ejercicios y problemas haciendo uso de las ecuaciones de la parábola.	5

			Resuelve ejercicios y problemas haciendo uso de las ecuaciones y propiedades de la hipérbola.	6
		El rendimiento académico en funciones reales de variable real	Construye modelos matemáticos haciendo uso de funciones reales.	7
			Determina los intervalos de crecimiento o decrecimiento de las funciones lineales y cuadráticas y los puntos máximos o mínimos de la función cuadrática,	8
			Construye la gráfica de una función exponencial y logarítmica e indica su dominio y rango; usando sus definiciones y propiedades.	9
			Resuelve ejercicios y/o problemas con operaciones de funciones.	10

ANEXO N° 2
Instrumento e informe de validez y confiabilidad

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL CUESTIONARIO DEL PROGRAMA BASADO EN POLYA PARA EL RENDIMIENTO DE ESTUDIANTES

El examen que consta de 10 preguntas y fue realizado por el investigador, considerando 4 alternativas para cada pregunta.

Prueba Piloto

La prueba piloto se aplicó en la Universidad Privada del Norte, en una clase del curso Matemática Básica 2017-II, a fin de realizar las correcciones respectivas del instrumento.

Se insistió que la prueba era voluntaria y con un tiempo de 45 minutos. Además, se hizo la observación que todas las preguntas fueran respondidas, considerando los conocimientos adquiridos anteriormente.

Confiabilidad

La confiabilidad se determinó a través de la prueba de Alfa de Cronbach y el examen se aplicó a la muestra piloto obteniéndose los siguientes resultados:

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.730	10

Interpretación de la significancia de $\alpha = 0.730$; lo que significa que los resultados del cuestionario de los 12 estudiantes respecto a las 10 preguntas considerados se encuentran correlacionados de manera confiable y aceptable.

MUESTRA PILOTO
MATRIZ DE PUNTUACIONES SOBRE RENDIMIENTO ACADÉMICO

Unidades de estudio	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10		
81717	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	6	DESAPROBADO
78980	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	4	DESAPROBADO
79511	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	DESAPROBADO
81081	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	DESAPROBADO
82834	0	2	0	0	2	2	0	0	0	2	8	DESAPROBADO
60968	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	DESAPROBADO
83382	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	6	DESAPROBADO
82733	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	6	DESAPROBADO
82185	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2	6	DESAPROBADO
76291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	DESAPROBADO
66584	2	2	2	0	2	2	0	0	0	0	10	DESAPROBADO
83621	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	6	DESAPROBADO

Validez

Se utilizó la opinión de expertos, quienes dieron su opinión favorable para que el instrumento se ejecute con todas las propiedades y el instrumento pueda ser medido. Así, como también se tuvo en cuenta la literatura existente en nuestro medio y se aceptó aspectos sobre la redacción y pertinencia a cada situación que se pretendió evaluar.

Tomando en cuenta el criterio de Juicio de Expertos utilizando la técnica estadística del Coeficiente de Proporción de Rangos, obteniéndose los resultados que se especifican a continuación:

$$\text{CPR} = 0,96296$$

$$\text{Error} = 0.00001$$

$$\text{CPRc} = 0,96295$$

En consecuencia, se considera válido el Instrumento de Investigación antes referido, con la estructura del cuestionario y su baremo de percepción.

Tabla 11.

Estructura del Cuestionario sobre Rendimiento Académico en el curso de Matemática Básica

VARIABLE	DIMENSIONES	Nº DE ÍTEMS	PUNTUACIÓN
	El rendimiento académico en Matrices y Sistema de Ecuaciones.	2	
Rendimiento Académico	El rendimiento académico en Relaciones Binarias.	2	Correcta = 2 Incorrecta=0
	El rendimiento académico en Geometría.	2	
	El rendimiento académico en Funciones Reales de Variable Real.	6	
	Total	10	MIN=0 /MAX=20

Fuente: El autor.

Para la calificación se utiliza la escala vigesimal, para poder aprobar el examen se tiene que obtener un mínimo de 12. La escala del rendimiento académico se define de la siguiente manera:

Tabla 12.

Niveles de calificación del Cuestionario Rendimiento Académico en el curso de Matemática Básica.

Niveles	Escala
EXCELENTE	20
MUY BUENO	17-18-19
BUENO	14-15-16
REGULAR	dic-13
DESAPROBADO	0-11

Fuente: Reglamento de estudios UPN versión 13

**VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO
(USANDO COEFICIENTE DE PROPORCIÓN DE RANGO)**

Nº de Ítem	JUECES				nR i	PR i	CPR i	Pe	CPR ic
	1	2	3	4					
1	3	3	3	3	12	3	1	0.03704	0.96296
2	3	3	3	3	12	3	1	0.03704	0.96296
3	3	3	3	3	12	3	1	0.03704	0.96296
4	3	3	3	3	12	3	1	0.03704	0.96296
5	3	3	3	3	12	3	1	0.03704	0.96296
6	3	3	3	3	12	3	1	0.03704	0.96296
7	3	3	3	3	12	3	1	0.03704	0.96296
8	3	3	3	3	12	3	1	0.03704	0.96296
9	3	3	3	3	12	3	1	0.03704	0.96296
10	3	3	3	3	12	3	1	0.03704	0.96296

Sumatoria CPR ic 9.6296

CPR_t 0.96296

CPR_{ic} 0.96295

FICHA TÉCNICA SOBRE RENDIMIENTO ACADÉMICO

1. NOMBRE:

Cuestionario sobre rendimiento académico

2. OBJETIVOS:

El siguiente cuestionario tiene como finalidad diagnosticar de manera individual el rendimiento académico en el curso de Matemática Básica en los estudiantes de la UPN 2017.

3. AUTOR: Erico Salomón Durand Pereda

4. ADMINISTRACIÓN: Individual

5. DURACIÓN: 45 minutos

6. SUJETOS DE APLICACIÓN: Los estudiantes del curso de Matemática Básica de la Universidad Privada del Norte, Trujillo 2017.

7. TÉCNICA: Cuestionario

8. PUNTUACIÓN Y ESCALA DE CALIFICACIÓN:

RANGO O NIVEL	PUNTUACIÓN
Correcto	2
Incorrecto	0

9. DIMENSIONES E ÍTEMS

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍTEMS
Rendimiento Académico	El rendimiento académico de matrices y sistemas de ecuaciones lineales	Resuelve ejercicios y problemas haciendo uso de la teoría de matrices.	1
		Resuelve problemas sobre sistemas de ecuaciones lineales usando los métodos de Cramer y reducción.	2
	El rendimiento académico en relaciones binarias	Resuelve ejercicios de relaciones binarias encontrando el dominio y rango.	3
		Calcula la pendiente, ecuación y gráfica de una recta, solucionamos problemas.	4

	El rendimiento académico en la introducción a la geometría analítica	Resuelve ejercicios y problemas haciendo uso de las ecuaciones de la parábola.	5
		Resuelve ejercicios y problemas haciendo uso de las ecuaciones y propiedades de la hipérbola.	6
	El rendimiento académico en funciones reales de variable real	Construye modelos matemáticos haciendo uso de funciones reales.	7
		Determina los intervalos de crecimiento o decrecimiento de las funciones lineales y cuadráticas y los puntos máximos o mínimos de la función cuadrática,	8
		Construye la gráfica de una función exponencial y logarítmica e indica su dominio y rango; usando sus definiciones y propiedades.	9
		Resuelve ejercicios y/o problemas con operaciones de funciones.	10
Total			10

CUESTIONARIO SOBRE RENDIMIENTO ACADÉMICO

Estimado(a) estudiante:

El presente cuestionario tiene por objetivo medir el rendimiento académico por parte de los estudiantes del curso de matemática básica, por este motivo les rogamos responder con seriedad ya que nos va a brindar información que va a permitir tomar acciones en el mejoramiento integral de la institución.

Dimensión 1: El rendimiento académico de matrices y sistemas de ecuaciones lineales

1. Una tienda de muebles vende mesas, escritorios y camas, y cada una de ellas produce tres clases: B (barato), R (regular) y C (caro). Mensualmente produce 20 modelos de B, 15 R y 10 de C de mesas; 12 modelos B, 8 R y 5 C de escritorios, y 18 modelos B, 20 R y 12 C de camas. Calcula la producción de un año.
 - a. []
 - b. []
 - c. []
 - d. []
 - e. []

2. Un comerciante vende quesos de tres tipos: curado, semi curado y tierno. Los precios de cada uno de ellos son: \$12, \$10 y \$9 por kilo respectivamente. Se sabe que el total de kilos vendidos son 44, que los importes totales de la venta son \$436 y que el número de kilos vendidos del queso semi curado es el doble que del curado. Determina cuantos kilos de cada tipo de queso se vende
 - a. { }
 - b. { }
 - c. { }
 - d. { }
 - e. { }

Dimensión 2: El rendimiento académico de relaciones binarias

3. Hallar el dominio de la relación binaria: $\{(x, y) \mid x + y = 10\}$, donde $x, y \in \mathbb{Z}$.
- $\{x \mid x \in \mathbb{Z}\}$
 - $\{x \mid x \in \mathbb{N}\}$
 - $\{x \mid x \in \mathbb{R}\}$
 - $\{x \mid x \in \mathbb{Q}\}$
 - $\{x \mid x \in \mathbb{Z}^+\}$
4. La demanda de un cierto producto viene dada por la función $15p = 600 - q^2$ donde p es el precio (en soles) por decena cuando se demandan q unidades (diarios). ¿Cuál es la gráfica que representa la relación precio-producto?
- Recta
 - Parábola
 - Circunferencia.
 - Segmento de recta
 - Rama positiva de la parábola

Dimensión 3: El rendimiento académico en la introducción a la geometría analítica

5. La demanda del producto de cierto fabricante es $15p = 600 - q^2$ donde p es el precio (en soles) por decena cuando se demandan q unidades (diarios). Halla el ingreso cuando se demandan 20 decenas por día.
- 3000
 - 6000
 - 9000
 - 12000
 - 15000
6. Una fábrica de motos produce dos modelos: pistera y chacarera; las cantidades de motos que se producen por año (en miles), están relacionadas

por la siguiente fórmula: $C(x) = 2x + 10$. ¿Cuántas motos pisteras produce cierto año en el que produce dos mil bicicletas chacarera?

- a. 2
- b. 4
- c. 6
- d. 8
- e. 10

Dimensión 4: El rendimiento académico en funciones reales de variable real

7. Suponga que un fabricante de radios tiene la función de costo total $C(x) = 2x^2 + 10x + 10$ soles y la función de ingreso $R(x) = 10x - x^2$ soles. Donde x es el número de radios fabricados y vendidos. Determine cuántos números de radios se deben producir para obtener utilidad positiva.

- a. 2
- b. 4
- c. 6
- d. 8
- e. 10

8. Del problema 5 determine el número de unidades que se venden para obtener el ingreso máximo.

- a. 2
- b. 4
- c. 6
- d. 8
- e. 10

9. Dar el dominio de la función: $f(x) = \sqrt{x^2 - 4}$ () ()

- a. ()
- b. ()
- c. ()
- d. ()
- e. ()

10. En el Océano, el Mero se alimenta del Jurel, y el Jurel se alimenta de plankton. Suponer que el tamaño de la población del Mero está en función () del número de gobios presentes en el Océano, y el número de Jurel está en función () de la cantidad de plankton en el Océano. Expresar la población del Mero como una función de la cantidad de plankton, si ()

$$\sqrt{\text{---}} \text{ y } (\text{---})$$

a. $\sqrt{\text{---}}$

b. $\sqrt{\text{---}}$

c. $\sqrt{\text{---}}$

d. $\sqrt{\text{---}}$

e. $\sqrt{\text{---}}$

VALIDEZ DE TEST: JUICIO DE EXPERTOS

INSTRUCTIVO PARA LOS JUECES

Indicación: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del instrumento de investigación que le mostramos, indique de acuerdo a su criterio y su experiencia profesional el puntaje de que si la pregunta permite capturar las variables de investigación del formato.

En la evaluación de cada ítem, utilice la siguiente escala:

RANGO	SIGNIFICADO
1	Descriptor no adecuado y debe ser eliminado
2	Descriptor adecuado pero debe ser modificado
3	Descriptor adecuado

Los rangos de la escala propuesta deben ser utilizados teniendo en consideración los siguientes criterios:

- ⊕ Vocabulario adecuado al nivel académico de los entrevistados.
- ⊕ Claridad en la redacción.
- ⊕ Matriz de Consistencia Lógica y Metodológica.

Recomendaciones:

.....
..... *Descriptor adecuado*

Por su generosa colaboración

Gracias

Apellidos y nombres	<i>Carrantera Avila Nancy Aida</i>
Grado Académico	<i>Doctor</i>
Mención	<i>Educación y Gestión</i>
Firma	

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
(USANDO COEFICIENTE DE PROPORCIÓN DE RANGO)

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

VALIDEZ DE TEST: JUICIO DE EXPERTOS

INSTRUCTIVO PARA LOS JUECES

Indicación: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del instrumento de investigación que le mostramos, indique de acuerdo a su criterio y su experiencia profesional el puntaje de que si la pregunta permite capturar las variables de investigación del formato.

En la evaluación de cada ítem, utilice la siguiente escala:

RANGO	SIGNIFICADO
1	Descriptor no adecuado y debe ser eliminado
2	Descriptor adecuado pero debe ser modificado
3	Descriptor adecuado

Los rangos de la escala propuesta deben ser utilizados teniendo en consideración los siguientes criterios:

- ⊕ Vocabulario adecuado al nivel académico de los entrevistados.
- ⊕ Claridad en la redacción.
- ⊕ Matriz de Consistencia Lógica y Metodológica.

Recomendaciones:

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

Por su generosa colaboración
Gracias

Apellidos y nombres	Rodriguez Nuneza Huber
Grado Académico	Doctor
Mención	Economía y Delo Industrial
Firma	

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
(USANDO COEFICIENTE DE PROPORCIÓN DE RANGO)

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

VALIDEZ DE TEST: JUICIO DE EXPERTOS

INSTRUCTIVO PARA LOS JUECES

Indicación: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del instrumento de investigación que le mostramos, indique de acuerdo a su criterio y su experiencia profesional el puntaje de que si la pregunta permite capturar las variables de investigación del formato.
En la evaluación de cada ítem, utilice la siguiente escala:

RANGO	SIGNIFICADO
1	Descriptor no adecuado y debe ser eliminado
2	Descriptor adecuado pero debe ser modificado
3	Descriptor adecuado

Los rangos de la escala propuesta deben ser utilizados teniendo en consideración los siguientes criterios:

- ⊕ Vocabulario adecuado al nivel académico de los entrevistados.
- ⊕ Claridad en la redacción.
- ⊕ Matriz de Consistencia Lógica y Metodológica.

Recomendaciones:

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

Por su generosa colaboración
Gracias

Apellidos y nombres	
Grado Académico	
Mención	
Firma	

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
(USANDO COEFICIENTE DE PROPORCIÓN DE RANGO)

N° de Ítem	RANGO		
	1	2	3
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

VALIDEZ DE TEST: JUICIO DE EXPERTOS

INSTRUCTIVO PARA LOS JUECES

Indicación: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del instrumento de investigación que le mostramos, indique de acuerdo a su criterio y su experiencia profesional el puntaje de que si la pregunta permite capturar las variables de investigación del formato.
En la evaluación de cada ítem, utilice la siguiente escala:

RANGO	SIGNIFICADO
1	Descriptor no adecuado y debe ser eliminado
2	Descriptor adecuado pero debe ser modificado
3	Descriptor adecuado

Los rangos de la escala propuesta deben ser utilizados teniendo en consideración los siguientes criterios:

- ⊕ Vocabulario adecuado al nivel académico de los entrevistados.
- ⊕ Claridad en la redacción.
- ⊕ Matriz de Consistencia Lógica y Metodológica.

Recomendaciones:

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

Por su generosa colaboración
Gracias

Apellidos y nombres	<i>Zavalita Cakhrón, Ulms</i>
Grado Académico	<i>Doctor</i>
Mención	<i>Ciencias</i>
Firma	

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
(USANDO COEFICIENTE DE PROPORCIÓN DE RANGO)**

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

ANEXO N° 3
Constancia de aplicación de instrumento

**CONSTANCIA DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTO SOBRE
RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EL CURSO DE MATEMÁTICA
BÁSICA**

El Director Académico de la Universidad Privada del Norte Sede Trujillo que suscribe.

HACE CONSTAR:

Que el Docente **Durand Pereda Erico Salomón** con DNI N° 41920461, estudiante del programa de Maestría en "*Docencia Universitaria y Gestión Educativa*" aplicó un instrumento a los estudiantes del I Ciclo de la Universidad Privada del Norte- Sede Trujillo que llevaron el curso de Matemática Básica en el periodo 2017-2, orientados a su investigación que lleva por título "**Programa Basado en la Teoría de Polya para el Rendimiento Académico en el curso de Matemática Básica de los estudiantes de la facultad de ingeniería de la UPN, Trujillo 2017**"

Se expide el presente documento a solicitud del interesado para los fines que crea conveniente.

Trujillo 26, Setiembre 2018




Luis Vilca Gavidia
Director Académico
Universidad Privada del Norte

ANEXO N° 4
Base de datos

MATRIZ DE PUNTUACIONES SOBRE PRE TEST
GRUPO CONTROL

Unidades de estudio	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10		
81717	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	6	DESAPROBADO
78980	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	4	DESAPROBADO
79511	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	DESAPROBADO
81081	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	DESAPROBADO
82834	0	2	0	0	2	2	0	0	0	2	8	DESAPROBADO
60968	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	DESAPROBADO
83382	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	6	DESAPROBADO
82733	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	6	DESAPROBADO
82185	0	0	0	0	2	2	0	0	0	1	5	DESAPROBADO
76291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	DESAPROBADO
66584	2	2	2	0	2	2	0	0	0	0	10	DESAPROBADO
83621	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	6	DESAPROBADO
75766	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	DESAPROBADO
81814	0	2	2	0	2	2	2	0	0	0	10	DESAPROBADO
71117	0	2	0	0	2	2	2	0	2	0	10	DESAPROBADO
71813	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	DESAPROBADO
83826	2	0	0	0	0	0	2	0	0	2	6	DESAPROBADO
77445	2	0	0	0	2	2	0	0	2	2	10	DESAPROBADO
78591	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	6	DESAPROBADO
69740	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	DESAPROBADO
80468	2	0	0	0	0	0	2	0	0	2	6	DESAPROBADO
82200	2	0	0	0	2	2	2	0	0	0	8	DESAPROBADO
79206	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	6	DESAPROBADO
81758	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	DESAPROBADO
83812	2	0	0	0	0	0	2	2	0	2	8	DESAPROBADO
54806	2	0	0	0	2	2	2	0	2	0	10	DESAPROBADO
81215	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	6	DESAPROBADO
75765	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	4	DESAPROBADO
82868	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	6	DESAPROBADO
79061	2	0	2	2	2	0	0	0	0	0	8	DESAPROBADO
82757	2	0	0	2	2	2	0	0	2	0	10	DESAPROBADO
81653	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	DESAPROBADO
83083	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	DESAPROBADO
76192	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	8	DESAPROBADO
81889	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	8	DESAPROBADO
76173	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2	6	DESAPROBADO
82652	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2	6	DESAPROBADO

80462	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	8	DESAPROBADO
75263	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	8	DESAPROBADO
76171	0	0	0	2	2	2	0	0	2	2	10	DESAPROBADO

MATRIZ DE PUNTUACIONES SOBRE POST TEST
GRUPO CONTROL

Unidades de estudio	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10		
76173	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	14	BUENO
82652	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	16	BUENO
79511	2	2	0	2	2	0	0	0	0	0	8	DESAPROBADO
81081	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	14	BUENO
82834	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	12	REGULAR
79061	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	18	MUY BUENO
83382	2	2	2	2	2	2	0	0	2	0	14	BUENO
82733	2	0	2	2	2	2	0	0	2	0	12	REGULAR
81215	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	16	BUENO
75765	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	16	BUENO
82868	0	0	2	2	2	2	2	2	0	0	12	REGULAR
83621	2	0	2	2	2	2	0	0	2	0	12	REGULAR
75766	2	0	2	2	2	2	0	0	0	2	12	REGULAR
81653	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	14	BUENO
83083	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	16	BUENO
76192	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	14	BUENO
81889	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	16	BUENO
77445	2	2	2	0	2	2	0	0	2	0	12	REGULAR
78591	2	2	2	2	2	2	0	2	2	0	16	BUENO
69740	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	12	REGULAR
80468	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	16	BUENO
82200	2	2	2	0	2	2	2	2	2	0	16	BUENO
79206	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	16	BUENO

MATRIZ DE PUNTUACIONES SOBRE PRE TEST
GRUPO EXPERIMENTAL

Unidades de estudio	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10		
84459	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	6	DESAPROBADO
78399	2	0	2	0	2	2	0	0	0	0	8	DESAPROBADO
84193	2	2	2	0	2	0	0	0	0	0	8	DESAPROBADO
84366	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	4	DESAPROBADO
84735	0	2	2	0	2	2	2	0	0	0	10	DESAPROBADO
84420	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4	DESAPROBADO
73640	2	2	2	0	2	2	0	0	0	0	10	DESAPROBADO
84496	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	4	DESAPROBADO
58302	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	4	DESAPROBADO
291048	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	4	DESAPROBADO
61992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	DESAPROBADO
84685	0	0	0	0	2	0	2	2	0	0	6	DESAPROBADO
84939	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	6	DESAPROBADO
84215	0	0	0	0	2	2	2	2	0	1	9	DESAPROBADO
79190	0	2	2	0	2	2	2	0	0	0	10	DESAPROBADO
84239	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	16	DESAPROBADO
84600	2	0	2	2	2	2	0	0	0	0	10	DESAPROBADO
84189	0	0	2	2	2	2	2	0	0	0	10	DESAPROBADO
84376	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	6	DESAPROBADO
84015	0	2	0	0	2	2	2	0	2	0	10	DESAPROBADO
84217	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	4	DESAPROBADO
71642	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	8	DESAPROBADO
79975	0	2	2	0	0	0	2	0	0	0	6	DESAPROBADO
84228	2	2	0	0	2	2	2	0	0	0	10	DESAPROBADO
84419	2	0	0	2	2	2	2	0	0	0	10	DESAPROBADO
84060	2	0	0	2	2	2	2	0	0	0	10	DESAPROBADO
84380	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	5	DESAPROBADO
84388	0	2	2	0	2	2	0	0	2	0	10	DESAPROBADO
84116	2	0	2	0	2	2	2	0	0	0	10	DESAPROBADO
84345	0	2	0	2	2	2	0	2	0	0	10	DESAPROBADO
79163	2	0	0	2	2	2	2	0	0	0	10	DESAPROBADO
84123	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	8	DESAPROBADO
76437	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	10	DESAPROBADO
84235	0	0	2	2	2	2	0	0	2	0	10	DESAPROBADO
84030	2	0	0	2	2	2	2	0	0	0	10	DESAPROBADO
84337	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	10	DESAPROBADO
84114	0	2	2	2	2	2	0	0	0	0	10	DESAPROBADO

84127	2	2	2	0	2	2	0	0	0	0	10	DESAPROBADO
81599	2	0	2	0	2	2	2	0	0	0	10	DESAPROBADO
61969	0	2	2	0	2	2	2	0	0	0	10	DESAPROBADO

MATRIZ DE PUNTUACIONES SOBRE EL POST
TEST GRUPO EXPERIMENTAL

Unidades de estudio	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10		
61969	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	18	MUY BUENO
78399	2	2	0	0	2	2	2	0	0	2	12	REGULAR
84193	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	16	BUENO
84366	0	0	0	0	2	2	2	0	2	0	8	DESAPROBADO
84735	0	1	1	0	3	2	1	0	1	1	10	BUENO
84420	0	2	2	0	2	2	2	0	0	0	10	DESAPROBADO
73640	2	2	0	0	2	2	2	2	0	0	12	REGULAR
84496	2	2	0	0	2	2	2	2	0	0	12	REGULAR
58302	0	0	0	0	2	2	2	0	2	0	8	DESAPROBADO
291048	0	0	0	0	2	2	2	0	2	0	8	DESAPROBADO
61992	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	6	DESAPROBADO
84685	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	14	BUENO
84939	2	2	2	0	2	2	2	2	2	0	16	BUENO
84215	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	12	REGULAR
81599	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	16	BUENO
84239	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	16	BUENO
84600	2	0	2	2	2	2	2	0	0	0	12	REGULAR
84127	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	16	BUENO
84376	0	2	0	0	2	2	2	0	2	2	12	REGULAR
84015	0	2	0	0	2	2	2	0	2	2	12	REGULAR
84114	0	2	2	2	2	2	2	0	0	0	12	REGULAR
71642	0	0	2	2	2	2	2	2	2	0	14	BUENO
79975	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	16	BUENO
84228	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	14	BUENO
84419	2	0	0	2	2	2	2	0	2	0	12	REGULAR
84060	2	0	0	2	2	2	2	2	0	0	12	REGULAR
84380	0	2	2	2	2	2	0	0	2	0	12	REGULAR
84388	0	2	2	0	2	2	2	0	2	0	12	REGULAR
84337	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	14	BUENO
84345	0	2	0	2	2	2	2	2	2	0	14	BUENO
84235	0	2	2	2	2	2	0	0	2	0	12	REGULAR
84123	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	16	BUENO
84030	2	0	0	2	2	2	2	0	0	2	12	REGULAR

ANEXO N° 5
Propuesta

**PROGRAMA EDUCATIVO PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO
ACADÉMICO**

I. DATOS INFORMATIVOS.

- 1.1. Escuela Post grado : Universidad San Pedro.
- 1.2. Población. : Los estudiantes de la UPN – Trujillo, que llevan la asignatura de Matemática Básica en el semestre 2017-2. (400 estudiantes).
- 1.3. Grupo de estudio : Los estudiantes de la UPN – Trujillo, matriculados en las clases 4143 y 3110 de Matemática Básica, en el semestre 2017-2. (80 estudiantes).
- 1.4. Lugar : Universidad Privada del Norte, sede Trujillo, Campus San Isidro.
- 1.5. Dirección : Calle 31 s/n Urb. San Isidro 2da. Etapa, Trujillo, La Libertad.
- 1.6. Maestría : Br. Erico Salomón Durand Pereda
- 1.7. Tiempo : Inicio : 21/08/17
: Término : 25/11/17
- 1.8. N° sesiones : 10

I. Temática a desarrollar

N° de sesión	Denominación	Semana
01	Resolvemos ejercicios y problemas haciendo uso de la teoría de matrices.	1
02	Resolvemos problemas sobre sistemas de ecuaciones lineales usando los métodos de Cramer y reducción.	2
03	Resolvemos ejercicios de relaciones binarias encontrando el dominio y rango.	3

04	Calculamos la pendiente, ecuación y gráfica de una recta, solucionamos problemas.	5
05	Resolvemos ejercicios y problemas haciendo uso de las ecuaciones de la parábola.	6
06	Resolvemos ejercicios y problemas haciendo uso de las ecuaciones y propiedades de la hipérbola.	8
07	Construimos modelos matemáticos haciendo uso de función real de variable real.	9
08	Determinamos los intervalos de crecimiento o decrecimiento de las funciones lineales y cuadráticas y los puntos máximos o mínimos de la función cuadrática,	10
09	Construimos la gráfica de una función exponencial y logarítmica e indica su dominio y rango; usando sus definiciones y propiedades.	11
10	Resolvemos ejercicios y/o problemas con operaciones de funciones.	13

SESIÓN N° 1

I. INFORMACIÓN

1.1. Nombre	: Matrices y aplicaciones
1.2. Fecha	: 21/08/2017 - 25/08/2017
1.3. Duración	: 6 horas pedagógicas (270 minutos).

II. LOGRO: El estudiante soluciona problemas relacionados a su carrera haciendo uso de la teoría de matrices, de una manera eficiente y eficaz.

III. SECUENCIA

MOMENTOS	ACTIVIDADES
INICIO	<p>Los estudiantes observan con atención, a través de un PPT, varias imágenes sobre la ordenación rectangular de objetos. Luego los estudiantes se enfrentan a la siguiente pregunta: ¿Existe alguna forma para ordenar objetos?, ¿Por qué es importante ordenar los objetos?</p> <p>A través de una lluvia de ideas, los estudiantes se preguntan: ¿Qué herramienta se podría utilizar para ordenar datos numéricos de una forma rápida y sencilla? ¿Los datos organizados en tablas, se pueden operar? Los estudiantes proponen soluciones al caso presentado. -Los estudiantes escuchan con atención el logro de la sesión.</p>
DESARROLLO	<p>-Los estudiantes se informan a través de las diapositivas sobre la definición de matriz, las operaciones con matrices. En esta etapa los estudiantes participan activamente (en forma oral, escrita o en la pizarra) haciendo preguntas sobre las operaciones con matrices, proponiendo soluciones a los ejemplos planteados sobre cada tipo de operación con matrices; cuestionando los procedimientos sobre la resolución por parte del docente.</p> <p><i>El docente presenta el Programa basado en la Teoría de Polya, explicando cada uno de los pasos a seguir y en el orden correspondiente, indicando a los estudiantes que por cada paso no incluido en la solución del ejercicio y/o problema se le quitará 1 punto, caso contrario se le considerará 2 puntos.</i></p> <p>-Los estudiantes forman en equipos de 5, para dar solución a la hoja de trabajo.</p>
EVALUACIÓN	<p>De cada equipo de trabajo, un estudiante explica la resolución de un ejercicio o problema de la hoja de trabajo según les fue asignado, teniendo en cuenta los pasos del programa basado en la teoría de Polya</p> <p>Posteriormente, en forma individual, los estudiantes resuelven un ejercicio (o prueba individual) en una hoja, <i>utilizando los pasos a seguir del programa basado en la teoría de Polya, teniendo en cuenta que por cada paso no empleado se le quitará 1 punto en la calificación vigesimal.</i></p> <p>-Los estudiantes reflexiona sobre lo aprendido:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Cómo aprendí la teoría de matrices? ✓ ¿Qué estrategias de aprendizaje he desarrollado en la sesión? ✓ ¿Qué conceptos reforcé a partir de esta temática?
APLICACIÓN	<p>-Los estudiantes realizan una tarea domiciliaria con problemas aplicativos de la hoja de trabajo y se solicita a los estudiantes que los resuelvan y suban al aula virtual (foro) para su discusión y cierre al inicio de la siguiente sesión.</p>

IV. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO
<ul style="list-style-type: none"> Resuelve los problemas usando los métodos de integración. 	<p>Buena: Los estudiantes resuelven 3 a más preguntas en forma correcta.</p> <p>Regular: Los estudiantes resuelven 2 preguntas en forma correcta.</p> <p>Mala: Los estudiantes resuelven menos de 2 preguntas en forma correcta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de observación

V. REFERENCIAS

CÓDIGO	AUTOR	TÍTULO	UBICACIÓN
516.3 LEHM 2005	LEHMANN, Charles	Geometría analítica	UPN-T

Trujillo, agosto de 2017

Docente

SESIÓN N° 2

I. INFORMACIÓN

- 1.2. Nombre : Sistema de ecuaciones lineales
 1.3. Fecha : 28/08/2017 - 01/09/2017
 1.4. Duración : 6 horas pedagógicas (270 minutos).

- II. LOGRO: El estudiante resuelve problemas relacionado a su carrera, utilizando sistema de ecuaciones lineales, cuyas soluciones son obtenidas con los métodos de reducción y Cramer; en forma lógica y ordenada e interpretando su(s) resultado(s).

III. SECUENCIA

MOMENTOS	ACTIVIDADES
INICIO	<p>Los estudiantes se informan, a través de un PPT, sobre una situación donde una diseñadora de modas desea saber cuántas prendas de diferentes tipos puede confeccionar utilizando todos los recursos con los que dispone. Luego los estudiantes se enfrentan a la siguiente pregunta: ¿Cómo ayudarían a la diseñadora a calcular el número de vestidos y ternos que puede confeccionar con los recursos disponibles? A través de una lluvia de ideas, los estudiantes se enfrentan a las siguientes preguntas: ¿Cuántas incógnitas se encuentran en el problema planteado al inicio? ¿Cómo plantear matemáticamente el problema mostrado al inicio? ¿Qué es una ecuación? ¿Qué soluciona un conjunto de ecuaciones? ¿Conoces algún método para resolver los sistemas de ecuaciones? -Los estudiantes escuchan con atención el logro de la sesión.</p>
DESARROLLO	<p>-Los estudiantes se informan a través de las diapositivas sobre las ecuaciones lineales y los métodos de dan solución. Luego los estudiantes participan activamente (en forma oral, escrita o en la pizarra) haciendo preguntas sobre la inconsistencia de los sistemas de ecuaciones, proponiendo soluciones a los ejemplos planteados; cuestionando los procedimientos sobre la resolución por parte del docente. <i>Los estudiantes forman grupos de 5 para dar solución a la hoja de trabajo, aplicando los pasos a seguir del Programa Basado en la Teoría de Polya.</i></p>
EVALUACIÓN	<p><i>De cada equipo de trabajo, un estudiante explica la resolución de un ejercicio o problema de la hoja de trabajo según les fue asignado, el docente acompaña y facilita el proceso al generar aportes y sugerencias durante el desarrollo expositivo, teniendo en cuenta que el grupo que no considera los pasos del Programa basado en la Teoría de Polya, tendrán 1 punto menos en su calificación.</i></p> <p>El estudiante reflexiona sobre su proceso de aprendizaje: ¿Qué tipo de problemas cotidianos podría resolver mediante sistemas de ecuaciones lineales? ¿Qué dificultades tuve al momento de aplicar los métodos de solución? ¿De qué manera resolví las dificultades encontradas?, ¿Qué conceptos pude reforzar y descartar a partir de esta temática?</p>
APLICACIÓN	<p>-Los estudiantes realizan las actividades de la hoja y explorar en la bibliografía respectiva cómo podría aplicar este tema en su trabajo de investigación.</p>

IV. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO
<ul style="list-style-type: none"> Resuelve los problemas usando los métodos de integración. 	<p>Buena: Los estudiantes resuelven 3 a más preguntas en forma correcta.</p> <p>Regular: Los estudiantes resuelven 2 preguntas en forma correcta.</p> <p>Mala: Los estudiantes resuelven menos de 2 preguntas en forma correcta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de observación

V. REFERENCIAS

CÓDIGO	AUTOR	TÍTULO	UBICACIÓN
515 STEW/C 2012	STEWART, James	Cálculo de una Variable Trascendentes Tempranas	UPN-T
516.3 LEHM 2005	LEHMANN, Charles	Geometría analítica	UPN-T

Agosto de 2017

Docente

SESIÓN N° 3

I. INFORMACIÓN

- 1.1. Nombre : Relaciones Binarias
 1.2. Fecha : 04/09/2017 - 08/09/2017
 1.3. Duración : 6 horas pedagógicas (270 minutos).

- II. LOGRO:** El estudiante resuelve ejercicios sobre relaciones binarias en situaciones relacionadas a la gestión empresarial, considerando la regla que genera la relación su dominio y rango, de forma correcta.

III. SECUENCIA

MOMENTOS	ACTIVIDADES
INICIO	<p>Los estudiantes observan atentamente EL CASO presentado en el Ppt.</p> <p>Mediante las respuestas a las preguntas planteadas en la actividad anterior, los estudiantes, responden: ¿Cómo puedo formar un par ordenado? ¿Por qué se le llama par ordenado? ¿Qué define a una relación?</p> <p>Los estudiantes se informan del logro de la sesión.</p>
DESARROLLO	<p>Los estudiantes participan activamente en el desarrollo de los contenidos: Idea de par ordenado Plano cartesiano Relación binaria, así como sus diferentes formas de representar las relaciones binarias. De la misma manera el estudiante reconoce la idea de dominio y rango en una relación binaria. En cada caso el estudiante brinda ejemplos adicionales. Los estudiantes participan en la solución de problemas en pizarra. <i>Se forman grupos de 5 integrantes para solucionar los problemas de la hoja de trabajo, teniendo que seguir los pasos del Programa basado en la Teoría de Polya.</i></p>
EVALUACIÓN	<p><i>Se evalúa la participación de los equipos que salen a la pizarra, adicionando 1 punto por cada paso del Programa basado en la Teoría de Polya, el docente refuerza tras cada ejercicio y los equipos que no participan en la pizarra participan con respuesta a algunas preguntas propuestas por el docente en ejercicios similares.</i></p> <p>Luego participan de forma individual respondiendo: Qué otras relaciones binarias pueden ejemplificar a través de las definiciones brindadas en esta clase. Es posible establecer relaciones de orden respecto al precio y cantidad de un producto. Así mismo podemos establecer el dominio y rango del ejemplo propuesto.</p> <p>Los estudiantes reflexiona sobre sus procesos de aprendizaje: ¿Qué dificultades tuve al momento de solucionar el problema?, ¿Cómo superé dichas dificultades?, ¿Qué actitud mostré al momento de solucionar los problemas? ¿Puedo aplicar el tema estudiado a problemas que se me presente en el futuro?</p>
APLICACIÓN	<p>-Los estudiantes elaboran tres ejemplos acerca de relaciones binarias de tipo económica estableciendo un diagrama específico, así como representando el dominio y rango de las mismas.</p>

IV. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO
<ul style="list-style-type: none"> Resuelve los problemas usando los métodos de integración. 	<p>Buena: Los estudiantes resuelven 3 a más preguntas en forma correcta.</p> <p>Regular: Los estudiantes resuelven 2 preguntas en forma correcta.</p> <p>Mala: Los estudiantes resuelven menos de 2 preguntas en forma correcta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de observación

V. REFERENCIAS

CÓDIGO	AUTOR	TÍTULO	UBICACIÓN
516.3 LEHM 2005	LEHMANN, Charles	Geometría analítica	UPN-T

Trujillo, septiembre de 2017

Docente

SESIÓN N° 04

I. INFORMACIÓN:

- 1.1. Nombre : La Recta. Ecuaciones y gráficas.
 1.2. Fecha : 18/09/2017 - 22/09/2017
 1.3. Duración : 6 horas pedagógicas (270 minutos).

II. LOGRO: El estudiante hace uso de las definiciones de recta y soluciona problemas relacionados a su carrera, de una manera eficiente y eficaz.

III. SECUENCIA:

MOMENTOS	ACTIVIDADES
INICIO	Los estudiantes responden ¿Qué idea tienes de recta? ¿Qué ejemplos de recta puedes dar? ¿Qué clases de rectas conoces? Los estudiantes descubren el logro de la sesión.
DESARROLLO	Los estudiantes participan en forma activa de la explicación del tema: Ecuación de la recta. Gráficas de rectas. <i>Los estudiantes forman grupos de 5 integrantes, desarrollan los ejercicios asignados para esta actividad planteados en la Hoja de Trabajo. Reciben el apoyo permanente del docente, indicando los pasos a seguir del Programa basado en la Teoría de Polya.</i>
EVALUACIÓN	<i>De cada equipo de trabajo, dos estudiantes exponen y explican la resolución de un ejercicio de la Hoja de Trabajo, según les fue asignado, se acompaña y facilita el proceso al generar aportes y sugerencias durante el desarrollo expositivo. Se evalúa el trabajo de cada equipo teniendo en cuenta los pasos considerados por los estudiantes, usando el programa basado en Polya . Se le asignara más un punto adicional a aquellos que si consideran y menos dos puntos por cada paso no considerado.</i> Los estudiantes reflexionan sobre su aprendizaje: ¿Qué otro problema cotidiano podría resolver aplicando la ecuación de la recta? ¿Qué dificultades se presentaron y cómo las resolví? ¿Qué recurso puedo incrementar para mejorar mi aprendizaje?
APLICACIÓN	-Los estudiantes proponen la ecuación de la recta que permite resolver y analizar situaciones reales eligiendo una de las aplicaciones discutidas en clase o investigando sobre otras aplicaciones.

IV. EVALUACIÓN:

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO
----------	-----------	-------------

<ul style="list-style-type: none"> Resuelve los problemas usando los métodos de integración. 	<p>Buena: Los estudiantes resuelven 3 a más preguntas en forma correcta.</p> <p>Regular: Los estudiantes resuelven 2 preguntas en forma correcta.</p> <p>Mala: Los estudiantes resuelven menos de 2 preguntas en forma correcta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de observación
---	---	--

VI. REFERENCIAS

CÓDIGO	AUTOR	TÍTULO	UBICACIÓN
516.3 LEHM 2005	LEHMANN, Charles	Geometría analítica	UPN-T

Trujillo, setiembre de 2017

Docente

SESIÓN N° 05

I. INFORMACIÓN

- 1.1. Nombre : “Aplicaciones de la Parábola a los negocios”
 1.2. Fecha : 25/09/2017 - 29/09/2017
 1.3. Duración : 6 horas pedagógicas (270 minutos).

- II. Logro: El estudiante resuelve problemas de contexto real relacionados a la gestión empresarial haciendo uso de la ecuación de la parábola.

III. SECUENCIA

MOMENTOS	ACTIVIDADES
INICIO	Se considera un caso aplicativo. Con el aporte de los estudiantes se analizará el caso. Se comenta la posible solución del caso. A través de una lluvia de ideas, los estudiantes se preguntan: ¿Cómo podría organizar datos numéricos de manera que nos permita obtener información de forma rápida? ¿Qué es una parábola? ¿Con la información de parábola que puedo solucionar? Los estudiantes proponen soluciones al caso presentado. El docente menciona al logro de la sesión.
DESARROLLO	El estudiante observa y participa a través de sus preguntas. Se dará a conocer diferentes aplicaciones de la parábola. Se dará conocer que el vértice es el punto importante dentro de las aplicaciones.
EVALUACIÓN	<i>En equipos de 5, los estudiantes resuelven problemas dados por el docente de la hoja de trabajo, luego un estudiante de cada equipo, expone sus resultados, y se corrobora las respuestas obtenidas por otros equipos, en que se diferencian los pasos del Programa basado en la Teoría de Polya, de cada grupo.</i> Reciben la retroalimentación correspondiente por parte del docente. El alumno reflexiona sobre su proceso lo que aprendió y como lo hizo a través de preguntas realizadas por el docente: ¿Qué has aprendido en esta sesión? ¿Para qué te sirve? ¿En qué aspecto de tu vida profesional aplico lo aprendido?
APLICACIÓN	Resuelven ejercicios dados o resuelve problemas de su entorno donde pueda aplicar la parábola.

IV. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO
<ul style="list-style-type: none"> Resuelve los problemas usando los métodos de integración. 	<p>Buena: Los estudiantes resuelven 3 a más preguntas en forma correcta.</p> <p>Regular: Los estudiantes resuelven 2 preguntas en forma correcta.</p> <p>Mala: Los estudiantes resuelven menos de 2 preguntas en forma correcta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de observación

V. REFERENCIAS

CÓDIGO	AUTOR	TÍTULO	UBICACIÓN
516.3 LEHM 2005	LEHMANN, Charles	Geometría analítica	UPN-T

Trujillo, setiembre de 2017

Docente

SESIÓN N°06

I. INFORMACIÓN:

- 1.1. Nombre : Ecuación de la hipérbola
 1.2. Fecha : 02/10/2017 - 06/10/2017
 1.3. Duración : 6 horas pedagógicas (270 minutos).

II. LOGRO: El estudiante grafica la ecuación ordinaria de la hipérbola, así como también la ecuación ordinaria de la hipérbola equilátera, analizando su posición en el plano cartesiano y ubicando sus principales elementos de manera correcta.

III. SECUENCIA:

MOMENTOS	ACTIVIDADES
INICIO	<p>Se presenta al estudiante el siguiente caso: Curvas de Mercado En un mercado, respecto a un cierto producto; se tiene que su ecuación de oferta y demanda están dada a través de:</p> $D : (q + 12)(p + 6) = 169$ $O : q - p + 6 = 0$ <p>Determinar: El punto de equilibrio de mercado. Esbozar las curvas de mercado para dicho producto A través de una lluvia de ideas, los estudiantes se enfrentan a las siguientes preguntas: ¿Qué es una hipérbola? ¿Cuál es la forma que tiene la ecuación de la hipérbola? ¿Cuál es la forma que tiene la gráfica de una hipérbola? ¿Cuáles son las asíntotas de la hipérbola? ¿Qué es una hipérbola canónica? ¿Qué es una hipérbola equilátera? Los estudiantes leen el logro de la sesión.</p>
DESARROLLO	<p>Los estudiantes se informan a través de las diapositivas en las cuales se establece la definición de la hipérbola, mostrando sus elementos y las diversas formas de obtener su ecuación, así como las ecuaciones de la hipérbola equilátera. En esta etapa los estudiantes participan activamente (en forma oral, escrita o en la pizarra) haciendo preguntas sobre las definiciones, proponiendo soluciones a los ejemplos planteados sobre la ecuación de la Hipérbola; cuestionando los procedimientos sobre la resolución por parte del docente de algunos ejercicios y problemas de la hoja de trabajo. <i>Los estudiantes forman equipos de 5, para solucionar la hoja de trabajo, los cuales están dosificados por niveles, teniendo en cuenta los pasos del Programa basados en la Teoría de Polya, indicando que por obviar un paso se les que quitará un punto al grupo.</i></p>
EVALUACIÓN	<p>De cada equipo de trabajo, un estudiante explica la resolución de un ejercicio o problema de la hoja de trabajo según les fue asignado, el docente acompaña y facilita el proceso al generar aportes y sugerencias durante el desarrollo expositivo, indicando cuales son</p>

	<p>los pasos que sugiere el Programa basado en la Teoría de Polya. Posteriormente, en forma individual, resuelven un problema de la hoja de trabajo.</p> <p>Los estudiantes responden a las preguntas:</p> <p>¿Qué tipo de problemas cotidianos se podrían resolver aplicando la ecuación de la hipérbola?</p> <p>¿Por qué es importante tener en cuenta las diferentes formas de representar una hipérbola?</p> <p>¿Qué dificultades se presentaron?</p> <p>¿De qué manera resolví las dificultades encontradas?</p> <p>¿Qué he aprendido en esta sesión?</p>
<p>APLICACIÓN</p>	<p>El docente indica a los estudiantes traer, para la siguiente sesión, la resolución de los problemas aplicativos de la hoja de trabajo, cuyas dificultades encontradas serán discutidas y saneadas al inicio de la siguiente sesión.</p>

IV. EVALUACIÓN:

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO
<ul style="list-style-type: none"> Resuelve los problemas usando los métodos de integración. 	<p>Buena: Los estudiantes resuelven 3 a más preguntas en forma correcta.</p> <p>Regular: Los estudiantes resuelven 2 preguntas en forma correcta.</p> <p>Mala: Los estudiantes resuelven menos de 2 preguntas en forma correcta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de observación

V. REFERENCIAS

CÓDIGO	AUTOR	TÍTULO	UBICACIÓN
516.3 LEHM 2005	LEHMANN, Charles	Geometría analítica	UPN-T

Trujillo, octubre de 2017

Docente

SESIÓN N° 07

I. INFORMACIÓN

- 1.1. Nombre : “Funciones reales de variable real”
 1.2. Fecha : 09/10/2017 - 13/10/2017
 1.3. Duración : 6 horas pedagógicas (270 minutos).

II. LOGRO: El estudiante construye el modelo matemático de un problema de gestión, haciendo uso de las definiciones de funciones reales, dominio y rango; siguiendo un proceso lógico y representando con exactitud la regla de correspondencia y su condición.

III. SECUENCIA

MOMENTOS	ACTIVIDADES
INICIO	El docente muestra un PPT con un problema de aplicación, luego realiza preguntas que le permita: Relacionar los temas del curso de complementos de Matemática con matemática básica. Recordar el concepto de relaciones Establecer diferencias entre relación y función El estudiante se pregunta: ¿Que es una relación binaria? ¿Qué tipos de problemas se pueden solucionar con esta teoría? ¿Qué es una función? El docente hace mención al logro. Comenta y analiza, a través de preguntas, el caso que se presenta en la tercera diapositiva.
DESARROLLO	Mediante preguntas el docente da a conocer la temática referente a: Lo que es una función, pero en palabras que el estudiante entiende. Elementos de una función Formas de reconocer cuando una relación es una función. Gráfica de una función. <i>El docente indica los pasos del Programa de Polya que se deben seguir para resolver un problema.</i> Participa en forma activa en la solución de problemas.
EVALUACIÓN	Responde preguntas que permita comprobar si se a entendido lo expuesto por el docente. <i>En grupo de 5 estudiantes, construye el modelo matemático de un problema, definiendo correctamente los pasos del Programa basado en la Teoría de Polya.</i> El docente confronta los resultados obtenidos por los grupos de trabajo. El docente brinda la retroalimentación respectiva. Luego de brindar la retroalimentación los estudiantes reconocen debilidades y fortalezas.
APLICACIÓN	Resuelve problemas de aplicación relacionado a su carrera. Se selecciona un estudiante al azar para socializar su problema.

IV. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO
----------	-----------	-------------

<ul style="list-style-type: none"> Resuelve los problemas usando los métodos de integración. 	<p>Buena: Los estudiantes resuelven 3 a más preguntas en forma correcta.</p> <p>Regular: Los estudiantes resuelven 2 preguntas en forma correcta.</p> <p>Mala: Los estudiantes resuelven menos de 2 preguntas en forma correcta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de observación
---	---	--

REFERENCIAS

CÓDIGO	AUTOR	TÍTULO	UBICACIÓN
515 STEW/C 2012	STEWART, James	Calculo de una Variable Trascendentes Tempranas	UPN-T
516.3 LEHM 2005	LEHMANN, Charles	Geometría analítica	UPN-T

Octubre de 2017

Docente del curso

SESIÓN N° 8

I. INFORMACIÓN

- 1.1. Nombre : “Función lineal y cuadrática”
 1.2. Fecha : 16/10/2017 - 20/10/2017
 1.3. Duración : 6 horas pedagógicas (270 minutos).

- II. Logro: El estudiante determina los intervalos de crecimiento o decrecimiento de las funciones lineales y cuadráticas y los puntos máximos o mínimos de la función cuadrática, haciendo uso de las definiciones, propiedades y del dominio; exhibe sus resultados de manera gráfica y analítica.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES
INICIO	Observa y comenta el material educativo que le brinda la idea de funciones lineales y cuadráticas y responde a interrogantes formuladas por el docente. ¿Puedo encontrar a una ecuación que represente al problema planteado? ¿La ecuación obtenida la puedo resolver? Infiere el logro a través de la pregunta que formula el docente. Se socializa el logro de la sesión.
DESARROLLO	El estudiante, a través de preguntas, participa de la exposición donde el docente da a conocer: La definición de función lineal, su dominio y rango. La definición de función cuadrática, su dominio y rango En la pizarra con ayuda del docente el estudiante, construye gráficas de funciones lineales y cuadráticas.
EVALUACIÓN	El estudiante, en forma individual, responde preguntas que permita verificar si ha interiorizado: Las características de la gráfica de una función lineal o cuadrática. El dominio y rango de la función lineal o cuadrática. <i>En grupos de 5 estudiantes, soluciona los ejercicios y/o problemas teniendo en cuenta los pasos del Programa basado en la Teoría de Polya.</i> <i>En forma aleatoria el docente selecciona a un estudiante por grupo para exponer y fundamentar el trabajo asignado, teniendo en cuenta que al grupo que obvio algún paso de la Teoría de Polya, en la solución se que quitará 1 punto.</i> El estudiante indica lo aprendido, reconoce sus debilidades y fortalezas y la aplicación del tema en otras disciplinas.
APLICACIÓN	El estudiante menciona los usos en la economía y administración de las funciones lineales y cuadráticas y lo ejemplifican de manera gráfica. El docente selecciona un estudiante al azar para socializar su trabajo.

*Con la fase de aplicación se cierra la sesión de aprendizaje. Las actividades no presenciales son experiencias complementarias que dan soporte al aprendizaje permanente del estudiante.

IV. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO
----------	-----------	-------------

<ul style="list-style-type: none"> Resuelve los problemas usando los métodos de integración. 	<p>Buena: Los estudiantes resuelven 3 a más preguntas en forma correcta.</p> <p>Regular: Los estudiantes resuelven 2 preguntas en forma correcta.</p> <p>Mala: Los estudiantes resuelven menos de 2 preguntas en forma correcta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de observación
---	---	--

V. REFERENCIAS

CÓDIGO	AUTOR	TÍTULO	UBICACIÓN
515 STEW/C 2012	STEWART, James	Cálculo de una Variable Trascendentes Tempranas	UPN-T
516.3 LEHM 2005	LEHMANN, Charles	Geometría analítica	UPN-T

Octubre de 2017

Docente

SESIÓN N° 9

I. INFORMACIÓN

- 1.1. Nombre : “Función exponencial y logarítmica”
 1.2. Fecha : 30/10/2017 - 03/11/2017
 1.3. Duración : 6 horas pedagógicas (270 minutos).

- II. Logro: El estudiante construye la gráfica de una función exponencial y logarítmica e indica su dominio y rango; usando sus definiciones y propiedades; para el cual sigue un proceso lógico fundamentado y comunica sus resultados.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES
INICIO	Observa y comenta el material educativo que le permite analizar el crecimiento rápido o lento de una función y compara con otras funciones ya estudiadas. Infiere el logro a través de la pregunta que formule el docente. Socializa el logro de la sesión.
DESARROLLO	A través de preguntas, participa de la exposición donde el docente da a conocer: La definición de función exponencial, su dominio, rango y propiedades. La definición de función logarítmica, su dominio, rango y propiedades. Participa en forma voluntaria en la resolución de ejercicios y problemas en la pizarra con ayuda del docente.
EVALUACIÓN	Responde preguntas que permita verificar si han interiorizado los conceptos desarrollados. <i>En grupo de 5 estudiantes, resuelve ejercicios y/o problemas de la hoja de trabajo seleccionado por el docente considerando los 4 pasos del Programa basado en la Teoría de Polya.</i> Expone y fundamenta el trabajo asignado comparando sus resultados con los obtenidos por otros grupos. El docente reafirma lo expuesto por el estudiante o corrige y da la retroalimentación respectiva. Responde preguntas que indique lo aprendido, que reconozca sus debilidades y fortalezas, y cómo lo aplicaría en otras disciplinas.
APLICACIÓN	Formula y grafica funciones exponenciales y logarítmicas. Socializa su problema y respuesta recibiendo la retroalimentación del docente.

IV. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO
----------	-----------	-------------

<ul style="list-style-type: none"> Resuelve los problemas usando los métodos de integración. 	<p>Buena: Los estudiantes resuelven 3 a más preguntas en forma correcta.</p> <p>Regular: Los estudiantes resuelven 2 preguntas en forma correcta.</p> <p>Mala: Los estudiantes resuelven menos de 2 preguntas en forma correcta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de observación
---	---	--

V. REFERENCIAS

CÓDIGO	AUTOR	TÍTULO	UBICACIÓN
515 STEW/C 2012	STEWART, James	Cálculo de una Variable Trascendentes Tempranas	UPN-T
516.3 LEHM 2005	LEHMANN, Charles	Geometría analítica	UPN-T

Noviembre de 2017

Docente

SESIÓN N° 10

I. INFORMACIÓN

- 1.1. Nombre : “Operaciones con funciones”
 1.2. Fecha : 13/10/2017 - 17/11/2017
 1.3. Duración : 6 horas pedagógicas (270 minutos).

- II. Logro: El estudiante resuelve ejercicios y/o problemas aplicados a la gestión empresarial, relacionados a operaciones con funciones, haciendo uso de sus definiciones y propiedades del álgebra de funciones; sigue un proceso lógico fundamentado y comunica sus resultados.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES
INICIO	<p>Observa y comenta el material educativo que le brinda la idea de operaciones con funciones y responde a interrogantes formuladas por el docente. ¿Puedo encontrar a una ecuación que represente el problema? Infiere el logro a través de la pregunta que formula el docente. Se socializa el logro de la sesión.</p>
DESARROLLO	<p>El estudiante, a través de preguntas, participa de la exposición donde el docente da a conocer: La idea de las operaciones con funciones: función suma, función sustracción, función producto, función cociente. En la pizarra con ayuda del docente el estudiante, realiza operaciones de la función suma, función sustracción, función producto, función cociente, determinando el dominio de dichas operaciones con funciones.</p>
EVALUACIÓN	<p>El estudiante, en forma individual, responde preguntas que permita verificar si ha interiorizado: Operar funciones de suma, diferencia, producto y cociente. El dominio funciones de suma, diferencia, producto y cociente. <i>En grupo de 5 estudiantes, resuelve ejercicios y/o problemas de operaciones con funciones y su dominio asignados por el docente, considerando los 4 pasos del programa basado en la Teoría de Polya.</i> <i>En forma aleatoria el docente selecciona a un estudiante por grupo para exponer y fundamentar el trabajo asignado, comparando sus resultados con los obtenidos por otros grupos, teniendo en cuenta que por cada paso del Programa basado en la Teoría de Polya, el grupo tendrá 1 punto menos en su calificación.</i> El estudiante indica lo aprendido, reconoce sus debilidades y fortalezas y la aplicación del tema en otras disciplinas.</p>
APLICACIÓN	<p>El estudiante menciona los usos en la economía y administración de las operaciones con funciones. El docente selecciona un estudiante al azar para socializar su trabajo.</p>

IV. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO
----------	-----------	-------------

<ul style="list-style-type: none"> Resuelve los problemas usando los métodos de integración. 	<p>Buena: Los estudiantes resuelven 3 a más preguntas en forma correcta.</p> <p>Regular: Los estudiantes resuelven 2 preguntas en forma correcta.</p> <p>Mala: Los estudiantes resuelven menos de 2 preguntas en forma correcta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de observación
---	---	--

VI. REFERENCIAS

CÓDIGO	AUTOR	TÍTULO	UBICACIÓN
515 STEW/C 2012	STEWART, James	Cálculo de una Variable Trascendentes Tempranas	UPN-T
516.3 LEHM 2005	LEHMANN, Charles	Geometría analítica	UPN-T

Noviembre del 2017

Docente