

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA
CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA



=====
PROCEDIMIENTO ORDENADO Y APRENDIZAJE DE POLINOMIOS
EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JAVIER
PULGAR VIDAL DE MARÍAS DOS DE MAYO 2022
=====

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Educación de calidad e investigación del aprendizaje

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN
EDUCACIÓN ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA

TESISTA:
Antonio Maylle, Clider

ASESOR:
Dr. Paragua Morales, Melecio

Huánuco – Perú
2023

DEDICATORIA

A mis padres que se merecen el reconocimiento especial que con su esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera universitaria, y agradezco de todo corazón las enseñanzas brindadas por todos y a cada uno de mis profesores de matemática y física, de todos me llevo algo especial y sé que lo aprendido jamás lo olvidaré.

ANTONIO MAYLLE, Clider

AGRADECIMIENTO

A todos los docentes de la Escuela Profesional de Matemática y Física, por compartir sus sabios conocimientos y contribuir en nuestra formación profesional.

Al Dr. Melecio Paragua Morales, por su colaboración como asesor en la realización de la presente investigación.

A mis colegas de promoción por compartir gratos momentos en las aulas.

ANTONIO MAYLLE, Clider

RESUMEN

En el estudio se ha comprobado que la aplicación del procedimiento ordenado mejora el aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022; para ello, se trabajó con una población estudiantil de 210, y una muestra de cuarenta y ocho estudiantes tomados de manera no aleatoria distribuidos de la siguiente manera: Grupo de Control = 23 y Grupo Experimental = 25; la investigación fue de tipo explicativo porque se manipuló la variable independiente esperando un efecto de mejora en la variable dependiente; el diseño de la investigación fue el cuasiexperimental; los datos se recolectaron con las pruebas evaluativas tipo escrito con el nombre de prueba de entrada, prueba de proceso y prueba final; el procesamiento de los datos se hizo con Excel y los estadígrafos obtenidos fueron comparados, analizados y evaluados, los mismos que sirvieron para caracterizar a las unidades de análisis en estudio; además, se halló como resultado y conclusión, que el valor de T de prueba ($T = 6,5$) se ubicó a la derecha de la t crítica para 95% de confiabilidad ($t = 1,67$) y 5% de significancia, que es la zona de rechazo, por lo tanto, se refuta la hipótesis nula y se reconoce a la hipótesis alterna; es decir, se tiene indicios suficientes que prueban que la aplicación del procedimiento ordenado mejora el aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.

Palabras clave: Procedimiento ordenado; Aprendizaje de polinomios.

ABSTRACT

In the study it has been verified that the application of the ordered procedure improves the learning of polynomials in the students of the Javier Pulgar Vidal de Marías Educational Institution Dos de Mayo 2022; To do this, we worked with a student population of 210, and a sample of forty-eight students taken in a non-random distribution as follows: Control Group = 23 and Experimental Group = 25; the research was of an explanatory type because the independent variable was manipulated expecting an improvement effect on the dependent variable; the research design was quasi-experimental; The data was collected with the written type evaluative tests with the name of entrance test, process test and final test; the data processing was done with Excel and the statisticians obtained were compared, analyzed and evaluated, the same ones that served to characterize the units of analysis under study; In addition, it was found as a result and conclusion that the value of the test T ($T=6,5$) was located to the right of the critical t for 95% reliability ($t=1.67$) and 5% significance, which is the rejection zone, therefore, the null hypothesis is refuted and the alternate hypothesis is recognized; that is, there is sufficient evidence to prove that the application of the ordered procedure improves the learning of polynomials in the students of the Javier Pulgar Vidal de Marías Educational Institution Dos de Mayo 2022.

Keywords: Orderly procedure; Learning of polynomials.

ÍNDICE

Dedicatoria.	ii
Agradecimiento.	iii
Resumen.	iv
Abstract.	v
Índice	vi
Introducción.	x

CAPÍTULO I. PORBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema de investigación.	13
1.2. Formulación del problema del problema de investigación.....	15
1.2.1. Problema general.....	15
1.2.2. Problemas específicos.....	15
1.3. Formulación de objetivos generales y específicos	16
1.3.1. Objetivo general.....	16
1.3.2. Objetivos específicos.....	16
1.4. Justificación e importancia.....	17
1.4.1. Justificación.....	17
1.4.2. Importancia.....	17
1.5. Viabilidad.....	17
1.6. Formulación de hipótesis generales y específicas.....	18
1.6.1. Hipótesis general.....	18
1.6.2. Hipótesis específicas.....	18

1.7.	Variables.....	19
1.7.1.	Variable independiente.....	19
1.7.2.	Variables dependiente.....	19
1.8.	Operacionalización de variables.....	19
1.9.	Definición operacional de variables.....	19

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes.	21
2.2.	Teorías básicas.	24
2.2.1.	Procedimiento ordenado.	24
2.2.2.	Procedimiento ordenado en el proceso aprendizaje-enseñanza.	25
2.2.3.	Procedimiento ordenado y los polinomios.	26
2.2.4.	Polinomios.	27
2.2.5.	Funciones polinomiales.	28
2.2.6.	Operaciones con polinomios aplicación procedimiento ordenado	29
2.2.7.	Dificultades en aplicaciones prácticas de polinomios.	31
2.2.8.	Bases epistemológicas y teorías pedagógicas.	32
2.3.	Bases conceptuales	35

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1.	Ámbito.	37
3.2.	Población y Muestra.	37
3.2.1.	Población.	37
3.2.2.	Muestra.	38
3.3.	Nivel y tipo de estudio.....	38

3.4.	Diseño de Investigación.	38
3.5.	Métodos y descripción de instrumentos de recolección de datos. ...	39
3.6.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.	39
3.7.	Validación y confiabilidad de instrumentos.	40
3.8.	Procedimiento.	41
3.9.	Tabulación y análisis de datos.	41
3.10.	Consideraciones éticas.	42

CAPÍTULO IV. RESULTADO

4.1.	Análisis descriptivo del grupo experimental.	43
4.2.	Análisis descriptivo del grupo de control.	52
4.3.	Prueba de hipótesis.	60
4.3.1.	Datos.	60
4.3.2.	Formulación de hipótesis.	60
4.3.3.	Determinación de la prueba.	60
4.3.4.	Determinación del nivel de significancia de la prueba.	60
4.3.5.	Determinación de la distribución muestral. ...	61
4.3.6.	Cálculo del estadístico de prueba.	61
4.3.7.	Gráfico de la prueba.	61
4.3.8.	Toma de decisión.	62

CAPITULO V. DISCUSIÓN

5.1.	Discusión de resultados.....	63
	Conclusiones.	68
	Recomendaciones o sugerencias.....	70
	Referencias bibliográficas.	72

ANEXO 1: Matriz de consistencia.	82
ANEXO 2: Consentimiento informado.	84
ANEXO 3: Instrumentos de recolección de datos.....	85
ANEXO 4: Constancia de similitud de la tesis.	89
ANEXO 5: Acta de defensa de tesis.	91
ANEXO 6: Nota biográfica.....	92
ANEXO 7: Autorización de publicación digital.....	93
ANEXO 8: Validación de instrumento.....	96
ANEXO 9: Confiabilización de instrumento.....	97

INTRODUCCIÓN

Durante las sesiones de aprendizaje en el área de Matemática y Física en la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, se observó que los estudiantes tenían dificultades en el aprendizaje de polinomios, es un mal académico un tanto generalizado en las diferentes instituciones educativas; con mayor incidencia en los estudiantes de instituciones rurales; se debe buscar superar el problema a través de sesiones de reforzamiento o retroalimentación; dicho acto académico debe realizarse en función directa a las falencias de los estudiantes, en caso contrario, sería intrascendente la retroalimentación.

Debido a la dificultad detectada se propone el procedimiento ordenado para el aprendizaje de polinomios, debido a que es una herramienta didáctica que permite a los estudiantes a entender y aplicar el análisis de elementos básicos de un ejercicio o problema sobre polinomios; además, les facilita el dominio teórico y práctico de los ítems matemáticos y en específico el tema o problema en estudio, de manera especial a aquellos estudiantes con falencias altas en saberes previos pertinentes, ya que, se debe admitir que las dificultades de aprendizaje de polinomios están asociadas a la falencia de estos saberes previos pertinentes, en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.

Aprender los ítems de polinomios es exitoso si se genera con la ayuda de herramientas didácticas como el procedimiento ordenado, además, es básico la suficiencia de los saberes previos, al respecto: (Urbina, J. G. 2013), dice que los docentes están poco capacitados en metodologías para la enseñanza de la matemática; y, los estudiantes tienen participación poco satisfactoria en el proceso aprendizaje-enseñanza. También, los docentes en pocas ocasiones utilizan material concreto para impartir conocimientos matemáticos; (Lazo, M. J. 2018), desarrolla la tesis: Recurso interactivo para el fortalecimiento del proceso aprendizaje de la matemática y dice que, el uso de recursos de manera

interactiva se fortalece el aprendizaje de las matemáticas, e implementar los recursos interactivos permite motivar y generar una mayor atención de los estudiantes durante las clases mejorando el proceso aprendizaje-enseñanza.

(Cocinero, P. C. 2015), manifiesta que los docentes al ser fortalecidos en sus competencias y capacidades pedagógicas sobre los procesos didácticos de la enseñanza de la matemática están en condiciones de brindar una enseñanza de calidad y pertinente a las exigencias de la pedagogía actual. (Herrera, D. D. 2018), dice que el aprendizaje del teorema de Thales implica el desarrollo de habilidades visuales y de argumentación, y para lograr un mejor nivel de aprendizaje es necesario construir una interacción fuerte entre estos dos componentes, (Catacora, A. 2017), comprueba la eficacia del Tangram y Geoplano como estrategia para el aprendizaje de polígonos, transformarmándola en una experiencia motivadora y apasionante.

En la investigación se formuló la hipótesis, el procedimiento ordenado mejora el aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022; y, la demostración de lo dicho implicó el desarrolló las siguientes partes en el informe final del estudio.

Capítulo I: El problema de investigación, que contiene: fundamentación del problema de investigación, formulación del problema, objetivos, hipótesis, justificación e importancia, viabilidad, y limitaciones.

Capítulo II: El marco teórico, que contiene a los antecedentes de la investigación, las teorías básicas, la definición conceptual de términos usados en la investigación y las bases epistemológicas y teorías pedagógicas.

Capítulo III: El marco metodológico en el que se consideró: ámbito, tipo de investigación, diseño y esquema, población y muestra, instrumentos de recolección de datos, y las técnicas para el análisis y procesamiento y

presentación de los datos y las consideraciones éticas respecto a la investigación.

Capítulo IV: Resultados obtenidos en la investigación, con el análisis descriptivo para el grupo experimental, el análisis descriptivo para el grupo de control, con las distribuciones de frecuencias y gráficos debidamente analizados e interpretados; además, circunscribió los contrastes de cada uno de los objetivos específicos, y una prueba de hipótesis para la diferencia de medias, con lo que se contrastó el objetivo general.

Se ha considerado también la discusión de resultados donde se analiza y contrasta lo encontrado durante el trabajo de campo con referencias bibliográficas; finalmente, se incluye las conclusiones, sugerencias, la bibliografía y los respectivos anexos.

El aprendizaje inconsciente de los escolares de los argumentos exactos en la Educación Básica se pretende cambiar por un aprendizaje productivo con la aplicación del procedimiento ordenado e inducir a un mejor aprendizaje de los polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.

CAPÍTULO I. PORBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema de investigación

La situación real de los aprendizajes que alcanzan los estudiantes de Educación Básica se analiza en base a evaluaciones estandarizadas sobre matemáticas, lectura y ciencias, implementados por PISA, que es un Programa de Evaluación Internacional de Estudiantes, de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE); aquí se evalúan tres competencias: lectura, matemática y ciencias, en ese sentido, interesa a la investigación lo referente a la competencia matemática. En el Perú, los estudiantes solo saben interpretar y reconocer las situaciones de inferencia directa, además, extraen las pesquisas de una sola fuente y tienen una sola forma de representación (Herrera, 2020).

El proceso aprendizaje-enseñanza de la matemática es la que genera las mayores dificultades de aprendizaje, tanto a estudiantes, padres de familia y profesores del curso, se debe entender que se trata de una dificultad probada que es latente en la educación peruana; en ese sentido, el aprendizaje de la matemática implica que los estudiantes hagan relaciones en el plano de lo posible, crear significados abstractos, codificar y decodificar las simbolizaciones matemáticas (Rimay, 2018).

Hace un siglo la educación estaba orientada a la transmisión del conocimiento y de habilidades con base en la sabiduría adquirida por las generaciones anteriores; ahora con el fin de formar sociedades del aprendizaje, será esencial orientar la educación hacia las habilidades y estrategias requeridas para aprender a aprender y para aprender a crear, lo que les permitirá transformar su realidad (Cerde, 2014).

Para el caso del estudio que se propone, el aprendizaje de polinomios es un tema fundamental en la formación de los futuros estudiantes, para que en el proceso de su desarrollo cognitivo se le facilite el aprendizaje de los cursos

como: geometría, aritmética, física, trigonometría, etc. El aprendizaje de polinomios en matemática servirá para solucionar problemas de la realidad. Se puede intuir que las dificultades tienen varios orígenes, como provenientes del propio alumno, de la didáctica del docente, del medio social, o de la interacción de dos o los tres elementos (Mazariegos, 2016).

Se muestra los resultados del Segundo grado de secundaria en Matemática de ECE 2018 para la Región Huánuco: Previo al inicio 49,9%; En inicio 34,4%; En proceso 9,5%; Satisfactorio 6,2%; y, la medida promedio a Dos de Mayo le ubica en el penúltimo lugar respecto a los niveles de logro en Matemática con los siguientes resultados: Previo al inicio 70,4%; En inicio 23,1%; En proceso 5,0%; Satisfactorio 1,4%; se intuye que la pandemia del COVID 19, tanto a nivel regional y provincial lo ha empeorado, este es el contexto donde se implementa esta investigación.

Se asume que la gran mayoría de los estudiantes de la provincia de Dos de Mayo tienen bajos niveles de logros de aprendizaje en el área de matemática; en ese sentido, los posibles factores o causas pueden ser: la enseñanza matemática basada en estrategias metodológicas tradicionales, memorísticas y algorítmicas, no existe un trabajo en conjunto sobre la planificación curricular, uso de estrategias metodológicas basadas en contenidos y que no toman en cuenta el procedimiento ordenado en el aprendizaje de la matemática, no comprometido acompañamiento y monitoreo del equipo directivo y escaso uso de materiales y recursos educativos durante las sesiones de aprendizaje (Palma, 2014).

Como se puede apreciar, los problemas descritos permiten solo bajos niveles de logros de aprendizajes en el área de matemática, en ese sentido, se tiene estudiantes poco motivados, actividades escolares poco motivadoras y docentes poco comprometidos en mejorar su práctica pedagógica, todo ello, se complementó con la pandemia del COVID 19, y con ello, se incrementó el porcentaje de estudiantes que abandonaron el sistema educativo.

Actualmente, se vuelve a la presencialidad esperando atraer el retorno de los estudiantes y con ellos tratar de lograr mejores niveles de aprendizaje en los estudiantes con un eficiente desempeño docente (Quispe, 2014).

Los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, tienen dificultades en el aprendizaje de polinomios por lo que se propone aplicar el procedimiento ordenado como estrategia de aprendizaje para que los estudiantes participen en el logro de su aprendizaje activamente en el marco del aprendizaje constructivo, lo dicho permite formular la siguiente interrogante.

1.2. Formulación del problema del problema de investigación

1.2.1. Problema general

¿En qué medida el procedimiento ordenado mejora el aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el nivel de saberes previos sobre polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022?
- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de polinomios durante la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022?
- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de polinomios al finalizar la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022?
- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de polinomios antes y después de la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022?

- ¿Cuál es el nivel del aprendizaje de polinomios con o sin la aplicación procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022?

1.3. Formulación de objetivos generales y específicos

1.3.1. Objetivo general

Comprobar que el procedimiento ordenado mejora el aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar el nivel de saberes previos sobre polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.
- Determinar el nivel de aprendizaje de polinomios durante la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.
- Determinar el nivel de aprendizaje de polinomios al finalizar la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.
- Determinar el nivel de aprendizaje de polinomios antes y después de la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.
- Determinar el nivel del aprendizaje de polinomios con o sin la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.

1.4. Justificación e importancia

1.4.1. Justificación

El estudio permite a entender que la aplicación del procedimiento ordenado durante el desarrollo de las clases sobre polinomios en las unidades de análisis del tercer año B, les facilita el aprendizaje de manera dinámica todas las características de la teoría y las aplicaciones de los polinomios, como son: caracterización y clasificación, operaciones usando reducciones, factorizaciones, y otros, con uso intensivo de las propiedades. Lo dicho, justifica el desarrollo de la presente investigación.

Además, el aprendizaje de los polinomios está vinculados a la resolución de problemas y ejercicios relacionados con la vida real y durante la investigación se hará con la aplicación del procedimiento ordenado y ello justifican la realización de la presente investigación.

1.4.2. Importancia

La importancia consiste en que todo ello se hace vía investigación científica; es decir, que el nivel de aprendizaje de los estudiantes que constituye su conocimiento es producto de la ejecución de una investigación científica, y como aporte adicional beneficia a la nueva generación de docentes de matemática de la Región, ya que tienen a la mano una estrategia de aprendizaje comprobado vía una investigación científica.

1.5. Viabilidad

La viabilidad de la ejecución y aplicación de la investigación está garantizada porque se cuenta con acceso a la muestra que son los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías de la provincia de Dos de Mayo; también, se cuenta recursos económicos para solventar la logística vinculadas a la investigación, además, se cuenta con la voluntad de hacer el estudio.

Los polinomios son muy útiles durante la vida cotidiana, porque que permite a los estudiantes desarrollar un pensamiento matemático, creativo, con la capacidad de mejorar sus habilidades y desempeños como estudiante, así como también para la vida futura.

Los datos que se obtiene en la presente investigación permiten aportar información sobre la efectividad del procedimiento ordenado para mejorar el nivel de aprendizaje de polinomios en los estudiantes del tercer año B de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías de la provincia de Dos de Mayo.

1.6. Formulación de hipótesis generales y específicas

1.6.1. Hipótesis general

Ho: El procedimiento ordenado no mejora el aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.

Ha: El procedimiento ordenado mejora el aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.

1.6.2. Hipótesis específicas

- El nivel de saberes previos respecto a los polinomios es regular, en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.
- El nivel de aprendizaje de polinomios mejora durante la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.
- El nivel de aprendizaje de polinomios se maximiza al finalizar la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.
- La comparación horizontal del nivel de aprendizaje de los polinomios antes y después de la aplicación del procedimiento ordenado determina el estado final de los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.

- La comparación cruzada del nivel de aprendizaje de polinomios con y sin la aplicación del procedimiento ordenado determina la efectividad de la interactividad en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.

1.7. Variables

1.7.1. Variable independiente

Procedimiento ordenado.

1.7.2. Variables dependiente

Aprendizaje de polinomios.

1.8. Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
V.I. Procedimiento ordenado	Diagnóstico de saberes previos	(PE: 1-10) Anexo 2	Prueba de Entrada
	Grado de aprendizaje en proceso	(PP: 1-10) Anexo 2	Prueba de Proceso
	Grado de aprendizaje final	(PS: 1-10) Anexo 2	Prueba de Salida
V.D. Aprendizaje de polinomios	Saber previo	(PE: 1-10) Anexo 2	Prueba de Entrada
	Aprendizaje en proceso	(PP: 1-10) Anexo 2	Prueba de Proceso
	Aprendizaje final	(PS: 1-10) Anexo 2	Prueba de Salida

1.9. Definición operacional de variables

- **Procedimiento ordenado**

El procedimiento ordenado de aprendizaje es un tipo de educación que basa su trabajo en el protagonismo del estudiante. Dentro de este modelo los sujetos aprenden a través del análisis, complementado con

interacciones entre ellos, mientras desarrollan actividades educativas (Zavala, et al. 2020).

Esta propuesta metodológica se diferencia del modelo educativo tradicional porque enseña al estudiante de manera activa. Ayuda a acumular experiencias creativas dentro de cada tema asignado para facilitar el aprendizaje.

El procedimiento ordenado permite desmembrar el todo de la investigación, descomponiéndolo en sus partes o elementos básicos para observar las causas, naturaleza y los efectos, a través de la observación y examen o análisis de un hecho en particular.

Es decir, a través del procedimiento ordenado se analiza el problema en estudio, mediante la descomposición del ítem polinomio en sus elementos básicos.

- **Aprendizaje de polinomios**

El aprendizaje de polinomios comienza cuando los objetos son representados mediante símbolos o signos, los cuales son representaciones semióticas de dichos objetos, por ello, durante el aprendizaje es importante determinar las diferencias entre el objeto y su representación simbólica, esto es esencial para la comprensión de la matemática.

El aprendizaje de los polinomios es requisito para aprender los productos notables, factorización, la regla de Ruffini; luego, el límite, la continuidad, la derivabilidad e integrabilidad de funciones, resolver ecuaciones diferenciales.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

- (Urbina, J. G. 2013), desarrolla la tesis: La metodología activa y su influencia en la enseñanza de las matemáticas de los niños (as) del quinto, sexto y séptimo grados de la escuela particular Carlos María de la Condamine; La investigación es de enfoque cualitativo, además, está tipificado como exploratorio y descriptiva, en ese sentido, concluye diciendo que los docentes se encuentran poco capacitados en metodologías activas para la enseñanza de la matemática; y, los estudiantes tienen participación poco satisfactoria en el proceso aprendizaje-enseñanza. También, los docentes en pocas ocasiones utilizan material concreto para impartir conocimientos matemáticos; sin embargo, la comunidad educativa está consciente de lo importante de la metodología activa en la enseñanza de matemáticas.
- (Lazo, M. J. 2018), desarrolla la tesis: Recurso interactivo para el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en estudiantes de sexto y séptimo año de la Escuela de Educación Básica José Ignacio Canelos de la comunidad de Yuquín, Parroquia Mariano Moreno del Cantó Gualaceo; de tipo explicativa; diseño cuasi experimental; y, concluye diciendo que el uso de recursos de manera interactiva se fortalece el aprendizaje de las matemáticas en la Educación Básica; además, implementar los recursos interactivos, permite motivar y generar una mayor atención de los estudiantes durante las clases mejorando el proceso aprendizaje-enseñanza.
- (Cocinero, P. C. 2015), desarrolla la tesis: Método heurístico y su incidencia en el aprendizaje del álgebra; tipo explicativo; diseño cuasi experimental, y en ella se propone mejorar el aprendizaje del álgebra mediante el método heurístico en un estudio realizado en el grado quinto del Bachillerato en Educación, sección "B", del Instituto Normal para Varones de Occidente, departamento de Quetzaltenango,

Guatemala; y, al concluir dice que el docente utiliza el método heurístico y para ello debe conocer los pasos a seguir, y luego guiar a los estudiantes, la planificación y la evaluación son fundamentales en este caso.

- (Quispe, D. A. 2020), desarrolla la tesis: La resolución de problemas del área de matemática desde el plan de mejora en la II.EE. “Roberto Quispe Pomalaza” de Quilcas; de tipo cualitativo; diseño no experimental; y, concluye diciendo que los micro talleres de habilidades sociales para promover la planificación colaborativa serán efectivas para desarrollar y poner en práctica de asertividad, la escucha activa y la empatía, potenciando el trabajo colaborativo, en equipo; además, los docentes al ser fortalecidos en sus competencias y capacidades pedagógicas sobre los procesos didácticos de la enseñanza de la matemática están en condiciones de brindar una enseñanza de calidad y pertinente a las exigencias de la pedagogía actual.
- (Herrera, D. D. 2018), desarrolla la tesis: Un estudio acerca del aprendizaje del teorema de Thales en secundaria; la tesis es de tipo explicativo; diseño cuasiexperimental; a manera de conclusión dice que el aprendizaje del teorema de Thales implica el desarrollo de habilidades visuales y de argumentación, y para lograr un mejor nivel de aprendizaje es necesario construir una interacción fuerte entre estos dos componentes, de manera que el discurso teórico quede anclado en experiencias perceptivas que ayuden a construir su sentido y, a su vez, las habilidades visuales deben ser guiadas por la teoría, para ganar en precisión y potencia; en ese sentido, enfatiza la importancia del análisis de parte del estudiante, además, del docente, porque ambos son parte en el proceso aprendizaje-enseñanza.
- (Catacora, A. 2017), desarrolla la tesis: Uso de recursos didácticos manuales en el aprendizaje de polígonos en los estudiantes de educación secundaria – 2016; la investigación es de tipo explicativa; diseño preexperimental, y llega a la siguiente conclusión: El promedio

de la prueba de entrada es menor de la prueba de salida dentro del grupo, siendo la prueba significativa para un nivel de significación del 5%. Se comprueba de esta forma la eficacia del Tangram y Geoplano como estrategia para el aprendizaje de polígonos en los estudiantes del segundo grado mejorando notoriamente en la comprensión de las definiciones, propiedades y la resolución de problemas de triángulos y paralelogramos y transformarla en una experiencia motivadora y apasionante.

- (Puma, J. A., & Sosa, C. A. 2018), desarrollan la tesis: Influencia del Método Heurístico de Polya en la resolución de problemas en los estudiantes de educación secundaria de la I. E. Túpac Amaru II, del distrito de Chojata 2018; el estudio realizado es de tipo explicativa; el diseño que asume es el cuasi experimental; y concluyen diciendo en función a los resultados obtenidos en el post-test, la población de estudiantes de la Institución Educativa de Secundaria Túpac Amaru II, logró obtener un promedio de 15,5 puntos en el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas matemáticos, habiendo una mejora significativa de 11 puntos en el promedio del post-test de la población estudiantil con respecto al pretest, lo que refleja una mejora de 55% al aplicar el método heurístico de Pólya.
- Rimay, L. M. (2018), desarrolla la tesis: Programa pedagógico utilizando el software exelernig para mejorar el aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes de la I.E. N°10834 del distrito de José Leonardo Ortiz región Lambayeque – 2017; de tipo explicativo; diseño cuasi experimental; concluyó diciendo que diagnosticó el nivel de aprendizaje y era regular en los estudiantes del sexto grado de educación primaria de la I.E. N°10834, y el 50% manifestó tener siempre dificultad para resolver problemas matemáticos, el 70% se sentía mejor cuando trabajan en equipo, 45% nunca se sentía motivado durante las clases, 70% solo algunas veces cumplían con las tareas, 65% solo estudiaban cuando tenía examen; además, se mejoró el aprendizaje

en el área de Matemática, de los estudiantes del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa en estudio.

2.2. Teorías básicas

2.2.1. Procedimiento ordenado

El procedimiento ordenado para el aprendizaje de la matemática es el mismo que se ha diseñado, desarrollado y probado en las aulas de clases. Los antecedentes nos van guiando a la conclusión que, para lograr cambios en la práctica docente y mejoras en el logro de aprendizajes, se requiere de un modelo curricular que integre diferentes recursos para el profesor y el alumno; en ese sentido, es preciso el acompañamiento y apoyo permanente, que propicie la aprehensión del modelo por parte de los participantes y con esto se logra que los alumnos participantes del proyecto (GE) obtienen mejores resultados que los alumnos que no participan en este (GC) (Morales, & Mosquera 2016).

Al estudiante se le debe ayudar a desarrollar operaciones cognitivas básicas como seriar, ordenar, compartir, clasificar, etc., donde los principios lógicos matemáticos puedan utilizarse para codificar todas las actividades, ya que el desarrollo cognitivo se origina en la interacción social junto a la incorporación de los signos del habla, donde el desarrollo cognitivo en el niño aparece en el nivel social y luego en el individual, y es aplicable a la memoria lógica y la formación de conceptos (Chasipanta, 2018).

En el proceso aprendizaje-enseñanza de la matemática que busca estilos de aprendizaje o modelos que permitan mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática, es por ello que se propone el procedimiento ordenado, que se entiende como la interactividad que se establece entre los estudiantes del aula de clases o entre los miembros de un grupo de trabajo, bajo la mediación del docente, dicha interactividad es sobre situaciones propias y los elementos básicos que constituyen una situación propia del proceso aprendizaje-enseñanza del conocimiento matemático y en específico sobre el aprendizaje de ítems sobre polinomios (Montalván, et al., 2019).

El procedimiento ordenado se caracteriza porque está centrado en la actividad del alumno en interacción con sus compañeros, bajo la supervisión del docente; además, tiene fundamentos teóricos y prácticos; aporta herramientas al profesor y alumnos; se considera diversos momentos para el aprendizaje; y, se permite el uso de la tecnología de información y permite incluir propuestas innovadoras de evaluación de aprendizaje.

La calidad en el proceso aprendizaje-enseñanza en una institución educativa, está relacionado directamente al desempeño de sus docentes y de los métodos que ellos aplican durante el desarrollo de sus clases, todo ello se complementa con el compromiso de cada estudiante con su formación integral; en este sentido, en el proceso educativo aparecen las variables que dificultan la comprensión de los diferentes temas matemáticos en las unidades de análisis (Tenorio, 2022).

El análisis científico o procedimiento ordenado es un proceso deductivo que se asemeja al método científico y se aplica como metodología didáctica en el proceso aprendizaje-enseñanza sobre un objeto de estudio durante una investigación; en este caso el objeto de estudio es el aprendizaje de polinomios, que es el todo, y para entenderlo se debe descomponer en sus partes elementales que permitan estudiar, analizar, comprender y entender las relaciones entre los elementos, semejanzas, términos, factorizaciones y otros que se pueden establecer entre sus partes con el todo (Figuroa, 2020).

2.2.2. Procedimiento ordenado en el proceso aprendizaje-enseñanza

Al procedimiento ordenado como estilo de aprendizaje debe entenderse como una secuencia ordenada de pasos que debe cumplirse sistemáticamente, ya que es un camino, un trayecto que debe proceder a través de la ejercitación y aplicación reiterada y continua; en ese sentido, en el contraste continuo de la teoría con la práctica se producen diferentes resultados, como en el caso de la

ciencia, por ejemplo, que es un conjunto articulado de conocimientos que beneficia a la comunidad científica y al entorno real.

Con el procedimiento ordenado al igual que el método analítico se inicia un proceso de formación del estudiante, que privilegia el camino para alcanzar los resultados a través de un proceso de análisis, privilegiando el entendimiento, la crítica, el contraste y otros; en ese sentido, su uso no está limitado a la asimilación de los contenidos y saberes matemáticos, sino a la formación integral del estudiante, involucrándolo plenamente en la construcción de sus saberes (Valencia, 2020).

A través de la aplicación del procedimiento ordenado se lleva al análisis a cada uno de los temas componente de polinomios, durante todo el proceso de aprendizaje-enseñanza; en ese sentido, la función del docente es llevar la disertación de los temas a los estudiantes para analizarlos de manera interactiva, con la diversidad y la diferencia existente entre ellos, enfatizando en la disciplina de sus actos, ya que los latinos por cultura no son disciplinados a diferencia de otras culturas.

2.2.3. Procedimiento ordenado y los polinomios

El procedimiento ordenado como estilo de aprendizaje permite abordar las dificultades específicas de aprendizaje que surgen en las matemáticas en general y sobre los diferentes ítems de polinomios en específico, en donde, los docentes deben propiciar e incentivar la comprensión de los conceptos matemáticos y llevarlos a una aplicación práctica; en este sentido, la estrategia del trabajo grupal se orienta a que los estudiantes puedan escuchar, analizar y concebir sus preguntas personales en función a su nivel de conocimientos; por ello, lo básico para los estudiantes, en una asignatura, es analizar cómo aprende, y a la vez, debe aprender, cómo analizar (Solar, 2021).

Con la aplicación del procedimiento ordenado al resolver problemas relacionados a los diferentes temas componentes de los polinomios, lo que se

busca es cambiar la estrategia de formular y solucionar ejercicios y problemas matemáticos de manera rutinaria, por una que implica actitud analítica e innovadora de hechos y situaciones reales y del entorno que permita detectar y superar falencias en el aprendizaje de las unidades de análisis de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías; en ese sentido, el procedimiento ordenado permitirá a los docentes y estudiantes proponer y aplicar la estrategia del análisis para la solución de muchos ejercicios y problemas y potenciar el aprendizaje de la matemática en la institución educativa en estudio (Dávila, 2018).

2.2.4. Polinomios

Los polinomios están formados por términos finitos; cada término es una expresión algebraica que contiene uno o más de los cuatro elementos de los que se componen, como son el signo, las variables, el coeficiente y los exponentes, en ese sentido, cada término siempre tiene cuatro elementos (Saavedra, 2014).

La forma general de un polinomio es: $P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$, esta expresión, en el proceso aprendizaje-enseñanza es expresado de la siguiente manera: $P(x) = 3 + 2x + x^2 + 3x^3$, como se aprecia está compuesto por términos algebraicos, es preciso recordar que cada término tiene cuatro elementos: signo (+, o -); coeficiente (es un número Real); variable (es una letra, x, y, z, por lo general); y, exponente de la variable (es un número natural). Se presenta algunos ejemplos: Término x : signo positivo, coeficiente uno, variable x, exponente uno; término 7: signo positivo, coeficiente siete, variable x, exponente cero; término $6x^4$: signo positivo, coeficiente seis, variable x, exponente cuatro; término $-3x^2$: signo negativo, coeficiente tres, variable x, exponente dos.

Entonces, un polinomio es una expresión algebraica de sumas, restas y multiplicaciones y otras operaciones ordenadas en donde intervienen

variables, constantes, exponentes, y muchas reglas, propiedades, teoremas y otros. Es un tema algebraico, en ese sentido, el polinomio puede tener más de una variable: x, y, z, \dots ; términos con signo positivo o negativo; coeficientes Reales; exponentes Enteros positivos.

Los polinomios se clasifican en: monomios $3x; 4xyz^2; etc.$; binomios $6x + 4xyz^2; 4xyz + 8; etc.$; trinomios $2xy + 4xyz^3 + 10; etc.$; los demás toman nombres como: polinomio de cuatro, cinco, seis, ..., n términos. El grado de un polinomio con una variable está determinado por el mayor exponente de la variable en uno de los términos que lo compone. Por ejemplo: $7x^6 + 4x^2 + 17$ es un trinomio de grado 6; los términos tuvieran más de una variable, entonces, el grado es igual a la suma de los exponentes de las variables que componen a los términos $7x^2y^8 - 3xy$, es un binomio de grado 10.

2.2.5. Funciones polinomiales

Los polinomios se representan con la expresión $P(x)$, en donde, P representa a la función polinomial y puede ser cualquier letra; mientras, x es la variable del polinomio.

Se tiene como ejemplo los siguientes polinomios:

$$P(x) = 2x^4 - 4x^6 + \frac{1}{2}x - 3$$

$$Q(y) = 6y^5 + 3y$$

$$R(z) = -\frac{1}{3}z + 4z^5 - z^3 + 2 + 7z$$

Estas expresiones se denominan funciones polinomiales, a los que se les puede evaluar en función a un valor de su variable; en ese sentido, la función polinomial se expresa: $y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$; en ese sentido, las funciones polinomiales más simples son: la lineal $y = ax + b$ y la cuadrática $y = ax^2 + bx + c$, cuyas gráficas son la línea recta y la parábola, respectivamente.

La forma general de un polinomio, es:

$P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0$; cuya presentación en las aulas de clases es: $P(x) = 7x^5 + 9x^4 - 14x^2 - 6x - 12$, cuya característica es la de ser un polinomio descendente.

2.2.6. Operaciones con polinomios con aplicación del procedimiento ordenado

Se tiene los siguientes polinomios:

$$P(x) = 3x^4 + 2x^2 - x + 2$$

$$Q(x) = x^5 - 2x^4 + x^3 - 4x + 3$$

$$R(x) = 2x^5 + 5x^4 - x^3 + 4x - 3$$

- Realiza $P(x) + Q(x) + R(x)$

Solución

$$\begin{aligned} & P(x) + Q(x) + R(x) = \\ = & (3x^4 + 2x^2 - x + 2) + (x^5 - 2x^4 + x^3 - 4x + 3) + (2x^5 + 5x^4 - x^3 + 4x - 3) \\ & = 3x^5 + 6x^4 + 2x^2 - x + 2 \end{aligned}$$

Sea:

$$P(x) = 3x^4 - 2x^3 + x^2 + x - 2 \text{ y } Q(x) = x^4 + x^3 - 3x + 2$$

- Realiza $P(x) - Q(x)$

Solución

$$\begin{aligned} & P(x) - Q(x) = \\ & = (3x^4 - 2x^3 + x^2 + x - 2) - (x^4 + x^3 - 3x + 2) \\ & = (3x^4 - 2x^3 + x^2 + x - 2) + (-x^4 - x^3 + 3x - 2) \\ & = 2x^4 - 3x^3 + x^2 + 4x - 4 \end{aligned}$$

$$\text{Sea: } P(x) = 3x^3 + x^2 - 3 \text{ y } Q(x) = 2x^2 - 2$$

- Calcula $P(x) \cdot Q(x)$

Solución

$$\begin{aligned} & P(x) \cdot Q(x) = \\ & = (3x^3 + x^2 - 3) \cdot (2x^2 - 2) \\ & = (3x^3) \cdot (2x^2 - 2) + (x^2) \cdot (2x^2 - 2) + (-3) \cdot (2x^2 - 2) \\ & = 6x^5 - 6x^3 + 2x^4 - 8x^2 + 6 \end{aligned}$$

Sea $P(x) = x^3 + 8x^2 - 29x + 44$, y $Q(x) = x + 11$

- Divide $P(x)$ entre $Q(x)$

Solución

$$\frac{P(x)}{Q(x)} = \frac{x^3 + 8x^2 - 29x + 44}{x + 11} = x^2 - 3x + 4$$

Es pertinente mencionar el *Teorema del Residuo*: Si un polinomio $P(x)$ se divide entre $x - r$, el residuo es $P(r)$

Ejemplo:

Sea el polinomio $P(x) = 2x^3 - 3x^2 - 2x + 1$. Determina el residuo cuando se divide entre $x - 3$

Solución

Primero, se evalúa para $P(3) = 2(3)^3 - 3(3)^2 - 2(3) + 1 = 54 - 27 - 6 + 1$

Entonces $P(3) = 22$, indica que el residuo es 22.

También es pertinente mencionar el *Teorema del Factor*: Si r es una raíz de $P(x) = 0$, entonces, por definición de raíz $x - r$ es un factor del polinomio $P(x) = 0$.

Ejemplo

Probar que $x - 5$ es un factor de $P(x) = x^3 - 8x^2 + 19x - 20$

Solución

$x - 5$ será un factor de $P(x)$ si $P(5) = 0$

Entonces: $P(5) = (5)^3 - 8(5)^2 + 19(5) - 20 \rightarrow P(5) = 0$, por lo tanto, si $x = 5$, entonces este factor es una raíz del polinomio $P(x)$.

El *teorema fundamental del Álgebra* dice: un polinomio $P(x) = 0$ tiene por lo menos una raíz, ya sea real o compleja; y, que al utilizar el siguiente teorema que indica: una ecuación entera $P(x) = 0$, de grado n , tiene exactamente n raíces (Márquez, & Bedoya, 2016).

Ejemplo

Construir el polinomio que tiene las siguientes raíces: 1; -3; 2 y 2.

Solución

Los factores son los siguientes: $(x - 1)$; $(x + 3)$; $(x - 2)$; y $(x - 2)$

Luego: $(x - 1)(x + 3)(x - 2)(x - 2) = 0$, efectuando los productos indicados se tiene: $x^4 - 2x^3 - 7x^2 + 20x - 12 = 0$

Cabe indicar que, raíz de un polinomio o solución de una ecuación algebraica son equivalentes; en ese sentido, un polinomio de grado n tiene exactamente n raíces.

Las raíces pueden tomar las siguientes formas:

$$x = 0; x = 1; x = \frac{1}{3}; x = -5; x = \sqrt{2}; x = -\sqrt{5}; x = \sqrt{\frac{1}{3}}; x = -\frac{2}{7}; \dots$$

$$x_1 = 2 + 3i; \quad x_2 = 2 - 3i$$

$$x_1 = 1 - i; \quad x_2 = 1 + i$$

$$x_1 = 3i; \quad x_2 = -3i$$

2.2.7. Dificultades en aplicaciones prácticas de polinomios

El proceso aprendizaje-enseñanza sobre las aplicaciones de polinomios implementando el procedimiento ordenado, permite superar los errores cometidos por las unidades de análisis; en muchos de los casos, los errores son inducidos por el docente del curso debido a su mala preparación y otras falencias que tienen; en tanto, los errores cometidos por los estudiantes es debido a falta de saberes previos, desatención durante las sesiones de aprendizaje, distracciones inducidas o no inducidas, entre otros; además, las fallas del docente es por no usar ayudas didácticas, nivel de dominio de temas matemáticos, nivel de comunicación, y otros.

Las dificultades en el proceso aprendizaje-enseñanza en temas matemáticos, es la exteriorización de un proceso complejo originados por factores intervinientes como: el profesor, estudiante, currículo, contexto sociocultural, los cuales se deben interpretar y predecir, con la finalidad de prever y

superarlos buscando un aprendizaje de calidad, tanto por el docente como por las unidades de análisis (Cristóbal, 2021).

Las dificultades en el aprendizaje de temas matemáticos y en específico los polinomios, son errores que se producen durante el aprendizaje del tema en estudio, debido a ello, existen conocimientos deficientes e incompletos, como una posibilidad, o una realidad, y ambos son permanentes en el desarrollo de una asignatura matemática; también, se produce en la generación del conocimiento científico a través de una investigación; en ese sentido, con la aplicación del procedimiento ordenado como estrategia de aprendizaje, se tratará de superar dicha problemática.

Las dificultades producidas durante el proceso aprendizaje-enseñanza polinomios con la aplicación del procedimiento ordenado son superables, en ese sentido, el docente debe poner en sincronía los temas matemáticos con el nivel de los saberes previos que tienen; también debe tomarse en cuenta la edad de las unidades de análisis, con ejemplos de menos a más, incluso el lenguaje debe ser en función al nivel real del estudiante; para ello, las sesiones de aprendizaje deben ser necesariamente planificadas y con el uso de ayudas didácticas pertinentes.

En la enseñanza del Álgebra Básico los docentes están obligados a usar estrategias de aprendizaje constructivas en la generación de aprendizajes sobre polinomios, en concordancia a lo dicho, el objetivo de las unidades de análisis de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal, debe ser resolver problemas contextualizados con la finalidad de construir el conocimiento teórico con mucha aplicación práctica, reforzando su nivel de aprendizaje de temas polinómicos (Blandón, 2017).

2.2.8. Bases epistemológicas y teorías pedagógicas

Todas las ciencias tienen como objetivo la búsqueda de las leyes generales en relación con su objeto de estudio; estas leyes están relacionadas con lo

fenoménico y se la entendía por la información obtenida a través de la observación y el experimento, entonces, la ciencia es concebida en términos de uniformidad y regularidad porque la realidad donde se genera es uniforme en tiempo y espacio.

Las teorías del aprendizaje y la enseñanza, se ocupan de la organización y sistematización del proceso didáctico en base a los procesos y las estructuras cognitivas del estudiante; en ese sentido, el aprendizaje por descubrimiento, categoriza los nuevos conceptos con la finalidad de facilitar la interacción del estudiante con la realidad (Paredes, 2017).

La finalidad de la aplicación del procedimiento ordenado durante la resolución de problemas y ejercicios polinómicos es integrar la teoría con la práctica durante el proceso aprendizaje-enseñanza, vinculando los procesos didácticos y todas las características que éste requiere, para el mejor aprovechamiento de las unidades de análisis de las instituciones educativas.

De otro lado, la aplicación del procedimiento ordenado permite generar aprendizajes por descubrimiento guiado, facilitando al docente llevar de manera planificada el proceso de construcción del aprendizaje de los estudiantes, mediante la presentación de problemas reales como un reto a la inteligencia y habilidad de las unidades de análisis para motivarlos a enfrentar su solución, en ese sentido, en contrapartida, lo que debe lograrse de parte del estudiante es su involucramiento activo durante el proceso aprendizaje-enseñanza en la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías (Pari, & Tapara, 2017).

El constructivismo dice que el sujeto, que en este caso es el estudiante, participa en la construcción de su conocimiento a partir de los esquemas innatos o adquiridos que guían el aprendizaje; en ese sentido, todo proceso educativo, se basa en una teoría cognoscitiva determinada que le da el fundamento esencial para organizarse.

La educación es un proceso práctico de las unidades de análisis, en consecuencia, la epistemología de la educación se da en el contexto de las ciencias humanas o sociales aplicadas; es por ello que las Ciencias de la Educación brinda facilidades para las reflexiones epistemológicas para precisar los problemas teórico-metodológicos que perfecciona y le da fundamento científico a la educación.

Bruner (1915) dice que las teorías de la enseñanza y de la instrucción, deben ocuparse de la organización y sistematización del proceso didáctico con base en los procesos y las estructuras cognitivas del estudiante, con la finalidad de integrar la teoría con la práctica del proceso aprendizaje-enseñanza vinculando procesos didácticos y todas las características que éste requiere, para que las unidades de análisis de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías se beneficien con el dominio de las aplicaciones con los polinomios (Abreu, et al 2017).

Los aprendizajes mediante el procedimiento ordenado, permite a los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías, llevar de manera natural y espontánea el proceso de construcción de sus conocimientos operativos sobre polinomios; además, propicia la participación activa durante el proceso aprendizaje-enseñanza, a través de presentar problemas reales como un reto a la inteligencia del estudiante para motivarlo a enfrentar su solución.

Teoría Psicogenética, propiciado por Piaget (1980) sugiere que mediante los procesos de asimilación y acomodación se construyen nuevos conocimientos a partir de las experiencias y aprehendido por las unidades de análisis; en ese sentido, el proceso de asimilación, es cuando las experiencias se alinean con la representación interna del mundo; y, la acomodación, es la representación mental del mundo para que sea posible adaptar o incluir nuevas experiencias, y esto, conduce al aprendizaje del estudiante.

Teoría Sociocultural de Vygotsky (1934) propone el concepto de zona de desarrollo próximo, como la distancia que separa al nivel real de desarrollo respecto al de desarrollo potencial; el análisis en el estudiante, se traduce en la diferencia que existe entre los problemas que puede resolver por sí mismo y los que sólo puede solucionar con la ayuda de otros; en ese sentido, para la teoría sociocultural es vital la intervención del educador y la atención al contexto social y a la capacidad de imitación, porque es a través de ellas que los estudiantes de secundaria generan sus aprendizajes.

2.3. Bases conceptuales

- **Procedimiento ordenado**

Es una estrategia de aprendizaje semejante al método analítico, ya que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos que se producen durante el aprendizaje de los polinomios, en este caso (Yasig Salguero, 2021).

- **Aprendizaje de polinomios**

Los polinomios se relacionan con varios temas del curso de álgebra como división, factorización, entre otros. Las funciones polinomiales tienen mucha aplicación en diversos fenómenos de la realidad; en economía, por ejemplo, un investigador suele relacionar el consumo en función del ingreso o la oferta en función del precio.

- **Saberes previos**

Son todos aquellos conocimientos, habilidades y actitudes con que cuenta el alumno antes de ingresar a la escuela, a un nivel, grado o antes de abordar un aprendizaje esperado, un tema o contenido curricular (Aliaga, 2012).

- **Monomio**

Un monomio es una expresión algebraica que consiste en un solo término, como, por ejemplo: $3a$; $-5b$

- **Polinomio**

Un polinomio es una expresión algebraica que consta de más de un término, con operadores de adición y sustracción entre ellos.

Ejemplo: $a + b$; $a + x - y$; $2x^2 + x + 7$

- **Medida promedio**

Es el promedio aritmético de los puntajes obtenidos por los estudiantes en las pruebas aplicadas en la ECE. Dicho promedio representa las habilidades logradas por los estudiantes de un determinado grupo o estrato.

- **Niveles de logro**

Son categorías que clasifican a los estudiantes de acuerdo a su desempeño en las pruebas aplicadas en la ECE. La pertenencia a cada uno de estos niveles de logro permite describir los conocimientos y las habilidades que han desarrollado los estudiantes.

- **Previo al inicio**

El estudiante no logra los aprendizajes necesarios para estar en el siguiente nivel (en inicio).

- **En inicio**

El estudiante logra aprendizajes muy elementales respecto de lo que se espera para el ciclo evaluado.

- **En proceso**

El estudiante logra parcialmente los aprendizajes esperados para el ciclo evaluado. Se encuentra en camino de lograrlos, pero todavía tiene dificultades.

- **Satisfactorio**

El estudiante logra los aprendizajes esperados para el ciclo evaluado y está preparado para afrontar los retos del aprendizaje del ciclo siguiente.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. **Ámbito**

La investigación se realiza con los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías como población con un total de doscientos diez alumnos; y los de tercero de secundaria con un total de cuarenta y ocho alumnos como muestra intencionada o no aleatorio, siendo la sección B como grupo experimental y los de la sección A como grupo de control. La Institución Educativa en estudio se ubica en el Distrito de Marías, jurisdicción de la Provincia de Dos de Mayo del departamento de Huánuco.

3.2. **Población y muestra**

3.2.1. **Población**

Se trabajará con todos los estudiantes del nivel secundaria de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, los mismo que se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Población estudiantil de la institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías 2022.

SECCIÓN	N° ESTUDIANTES	TOTAL
1er. Grado A	15	15
1er. Grado B	16	16
2do. Grado A	18	18
2do. Grado B	17	17
3er. Grado A	23	23
3er. Grado B	25	25
4to. Grado A	21	21
4to. Grado B	20	20
5to. Grado A	27	27
5to. Grado B	28	28
TOTAL	210	

Fuente: Nómina de matrícula 2022

Diseño: El investigador

3.2.2. Muestra

Tabla 2. Muestra estudiantil de la institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías 2022.

SECCIÓN	(GE) GRUPO EXPERIMENTAL	(GC) GRUPO DE CONTROL
3° A	25	
3° B		23
TOTAL		48

Fuente: Nómina de matrícula 2022

Diseño: El investigador

El muestreo es intencionado en donde las unidades de análisis no son asignados al azar porque dichos grupos ya estarán formados antes del experimento, son grupos intactos, tal como las secciones tercero A como grupo de control y tercero B como grupo experimental.

3.3. Nivel y tipo de estudio

La investigación es explicativa, debido a que, las variable se manipulan; las investigaciones de este tipo podrán ser reproducibles en otros escenarios con ligeras modificaciones de los instrumentos de recolección de datos; también, se les denomina causa-efecto, porque se manipula la variable independiente o alternativa de solución, en espera de un efecto o resultado en la variable dependiente (Paragua, et al, 2021).

Se aplicará el procedimiento ordenado durante el proceso aprendizaje-enseñanza de los polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías.

3.4. Diseño de investigación

El diseño de la investigación es cuasi experimental con grupo experimental y grupo de control; en ese sentido, el GE recibió los beneficios de la aplicación del procedimiento ordenado durante su aprendizaje de polinomios; mientras que el GC solo tenía un rol controlador (Paragua, et al 2021).

El esquema del diseño es el siguiente:

GE: O1-----x-----O2-----x-----O3

GC: O1-----O2-----O3

Descripción

GE = grupo experimental

GC = grupo de control

On = Observaciones

X = Variable independiente

3.5. Métodos y descripción de instrumentos de recolección de datos

Los datos se recolectarán con las pruebas evaluativas tipo prueba escrita para desarrollar, debidamente validadas por menor variabilidad y juicio de expertos, con ítems para desarrollar.

Las mencionadas pruebas son: prueba de entrada (PE), con la que se diagnostica el nivel de saberes previos; prueba de proceso (PP) con ella se mide, cómo responden los estudiantes a la aplicación de la variable independiente, además, sirvió para tomar la decisión de corregir o potenciar la aplicación de la alternativa de solución al problema encontrado en caso fuese necesario; y, prueba final (PF), con la finalidad de medir la efectividad de la aplicación de la variable independiente o procedimiento ordenado.

Las pruebas fueron formuladas en base a diez preguntas o indicadores, los mismos que fueron calificados a dos puntos cada uno, haciendo un total de veinte puntos, lo que permite calificarlo en la escala vigesimal (Paragua, 2014).

3.6. Técnica de procesamiento y análisis de datos

Los datos recogidos serán procesados con Excel, y así hallar los estadígrafos de tendencia central y de dispersión, los mismos que serán analizados, interpretados, evaluados y presentados a través de distribuciones de

frecuencias y gráficos; en ese sentido, se podrá redactar los resultados del informe final.

Además, con los resultados finales se hará la prueba de hipótesis para la diferencia de dos medias, aplicándose la t de Student, por ser el tamaño de la muestra menor de treinta unidades de análisis.

Para el procesamiento y análisis de datos obtenidos se usará la estadística descriptiva, para poder interpretar el comportamiento respecto al aprendizaje de polinomios con la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.

3.7. Validación y confiabilidad de instrumentos

Se reitera que los instrumentos serán las pruebas evaluativas de tipo escrito para desarrollar, con los nombre de prueba de entrada (PE), prueba de proceso (PP) y prueba de salida (PS), dichas pruebas adquieren su validez y confiabilidad mediante el siguiente proceso: cada uno de ellos se elaboran en su primera versión que serán aplicados como prueba piloto a un grupo de diez alumnos con las mismas características que la muestra, con las observaciones y sugerencias hechas por el grupo piloto se elabora la segunda versión de cada uno de los instrumentos que serán aplicados a otro grupo piloto de diez estudiantes; de la misma forma, con las observaciones hechas en el segundo pilotaje se elabora la tercera versión de la prueba, que igualmente pasará por un tercer pilotaje; y finalmente, con estas observaciones se elaborará la cuarta versión de cada uno de los instrumentos.

Con el proceso descrito se pretende lograr que los instrumentos propuestos para la investigación midan lo pertinente, es decir, haya congruencia entre el instrumento de medida y la propiedad medible; en ese sentido, los instrumentos son válidos cuando miden realmente el indicador, la propiedad o atributo que debe medir.

La validez se muestra a través del grado de seguridad que debe tener todos los instrumentos que permiten lograr resultados equivalentes o iguales en otros procesos de recolección de datos con una simple contextualización de los instrumentos.

La confiabilidad como grado de consistencia de los puntajes obtenidos por un mismo grupo de estudiantes en una serie de pilotajes tomadas con la versión final de los instrumentos, denotando estabilidad y constancia de los puntajes y deben mostrar variaciones en bajada y ello indica la homogenización de los conocimientos adquiridos durante la ejecución de la investigación.

3.8. Procedimiento

Durante el procedimiento se determinó que los participantes se caracterizan por ser estudiantes del tercer año de secundaria de ambos sexos; en ese sentido, 23 de ellos pertenecientes a la sección A participarán como grupo de control; y, 25 de los otros pertenecían a la sección B y participarán como grupo experimental.

Una característica fundamental de dichas unidades de análisis es que pertenecen a una Institución Educativa ubicada en Marías, y como tal, no cuentan con el cien por ciento de la logística necesaria para un exitoso proceso aprendizaje-enseñanza; en ese sentido, por ejemplo, más del cincuenta por ciento de los estudiantes tuvieron dificultades de conectividad durante los años 2020 y 2021 por la pandemia del COVID 19.

3.9. Tabulación y análisis de datos

Los datos que se recogerán constituyen notas en la escala vigesimal, ellos miden el nivel de aprendizaje sobre el problema en estudio como producto de la alternativa de solución propuesto por el investigador, los cuales son cargados a un software estadístico y arroja como resultado estadígrafos, como: las medidas de tendencia central, las medidas de dispersión, las medidas de forma, los valores extremos, y otros.

El análisis de dichos estadísticos corre a cuenta del investigador, quien en base al marco teórico que tiene sobre la investigación comparará, analizará y evaluará; y, al final estará en condiciones de dar las conclusiones sobre lo encontrado como producto del análisis y comparación de los resultados hallados, tanto en el grupo experimental como en el grupo de control.

3.10. Consideraciones éticas

La realización de la investigación científica y el uso de conocimientos científicos como referencias, demanda una conducta ética por parte del investigador; en ese sentido, las conductas no éticas corrompen a la ciencia, produce sesgos y en general no se produce el avance de la ciencia.

La ventaja para no caer en la subjetividad en las investigaciones del llamado enfoque cuantitativo, tiene su base en su redacción que siempre es en tercera persona, además, generalmente resuelve problemas satisfaciendo necesidad de la sociedad; es debido a ello, que la ética debe regular la conducta del investigador.

CAPÍTULO IV. RESULTADO

La escala vigesimal que se asume para la evaluación en el estudio es el siguiente:

[00 – 04]	Aprendizaje pésimo
(04 – 08]	Aprendizaje malo
(08 – 12]	Aprendizaje regular
(12 – 16]	Aprendizaje bueno
(16 – 20]	Aprendizaje muy bueno (Paragua, et al 2021).

4.1. Análisis descriptivo del grupo experimental

Tabla 3. Nivel de saberes previos sobre polinomios en estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022. GE

Estadísticos	Módulo
Media	8,52
Mediana	8,00
Moda	8,00
Desviación estándar	2,63
Varianza de la muestra	6,93
Coefficiente de asimetría	0,12
Rango	9,00
Mínimo	4,00
Máximo	13,00
n	25,00

Fuente: Prueba de entrada
Diseño: El investigador

Con la prueba de entrada se recogen datos que permiten diagnosticar el estado de los saberes previos de los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, respecto al ítem polinomios y lo que implica su aprendizaje; en ese sentido, lo recomendable es que los estudiantes posean el dominio de un mínimo de ochenta por ciento de temas

prerrequisito, para generar un aprendizaje exitoso sobre polinomios con la aplicación del procedimiento ordenado.

En la tabla N° 03 que antecede se observan que las medidas de tendencia central se ubican en la clase de *aprendizaje regular* sobre la escala de calificación vigesimal, indicando que los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, tenían cuarenta y cinco por ciento aproximadamente de ítems prerrequisito en promedio, sobre polinomios; y, por las teorías básicas incluidas en el estudio, dicha cantidad de saberes previos no les iba permitir un aprendizaje exitoso, en consecuencia, se tomó la decisión de programarles seis sesiones de retroalimentación sobre los argumentos faltantes.

Los estadígrafos de tendencia central se ubicaron en la clase de *aprendizaje regular* sobre la escala de calificación vigesimal, con una *Media* = 8,52; el análisis e interpretación de estas medidas indican que las unidades de análisis poseían aproximadamente cuarenta y cinco por ciento en promedio de saberes previos sobre el tema problema en estudio, lo dicho justificó la retroalimentación que se les programó, únicamente a las unidades de análisis del grupo experimental.

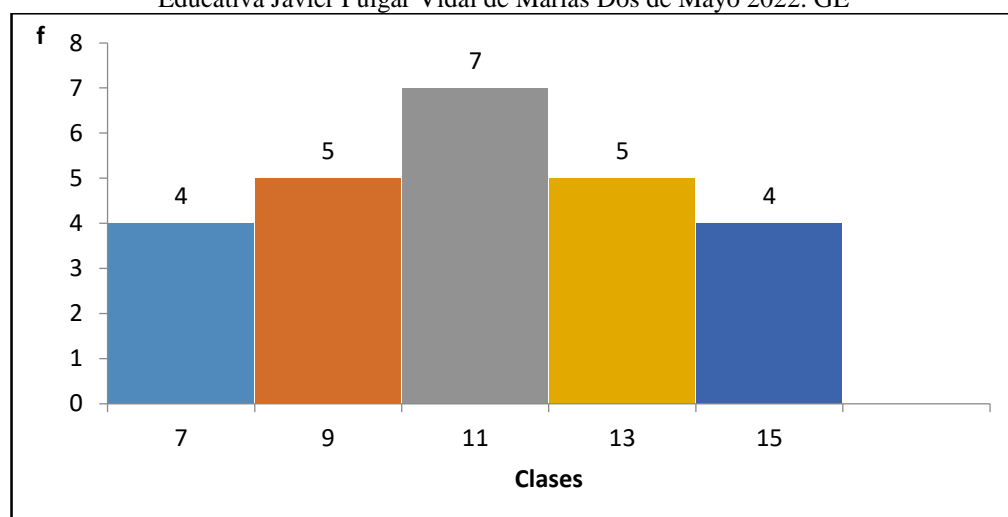
La *Desviación estándar* = 2,63 como estadístico que mide la dispersión individual es un poco alto; esto, hace que la *Varianza de la muestra* = 6,93 como estadístico que mide la dispersión grupal sea también alto, en la realidad, eso quiere decir que los saberes previos de las unidades de análisis eran un poco dispersos confirmado por el estadístico *Rango* = 9.

El estadígrafo *Coefficiente de asimetría* = 0,12 es bajo y real, por ello configura una asimetría real; esto da entender que los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, tienen insuficiente y baja calidad de saberes previos para generar aprendizajes

exitosos sobre ítems que se les proponga sobre resolución de polinomios, con la aplicación del procedimiento ordenado.

Las medidas estadísticas resultantes del proceso de los datos de la PE indican que los saberes previos sobre resolución de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, se ubicaron como *aprendizaje regular* sobre la escala de calificación vigesimal, ello sustentó la decisión de programarles una retroalimentación sobre temas faltantes y recuperarlos en los aproximadamente cincuenta y cinco por ciento de saberes previos faltantes.

Figura 1. Nivel de saberes previos sobre polinomios en estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022. GE



Fuente: Prueba de entrada
Diseño: El investigador

En el gráfico N° 01 que antecede, se observa que la clase Mediana se ubicó sobre el intervalo (9 – 11], con ello hacia la izquierda tienden dieciséis unidades de análisis y hacia la derecha tienden nueve; es decir, la mayoría de los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, tienden hacia el dato *Mínimo* = 4; por ello, la finalidad de la retroalimentación revertir la proporción faltante de cincuenta y cinco por ciento aproximadamente.

Contraste del primer objetivo específico

El nivel de saberes previos sobre aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, se ubicaron como *Aprendizaje regular*, con una marcada tendencia hacia la normalidad, indicando aproximadamente el cuarenta y cinco por ciento de saberes previos.

Tabla 4. Nivel de aprendizaje de polinomios durante la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022 GE

Estadísticos	Módulo
Media	11,32
Mediana	11,00
Moda	11,00
Desviación estándar	2,23
Varianza de la muestra	4,98
Coefficiente de asimetría	-0,29
Rango	8,00
Mínimo	7,00
Máximo	15,00
n	25,00

Fuente: Prueba de proceso
Diseño: El investigador

La aplicación de la prueba de proceso en una investigación se programa a la mitad del trabajo de campo con el objeto de captar datos sobre el nivel de aprendizaje de polinomios, de la primera mitad de los ítems programados con la aplicación del procedimiento ordenado; entonces, si los estadísticos revelan mejora en los promedios de aprendizaje, en este caso, de polinomios, entonces se acrecentará la aplicación del procedimiento ordenado; en su defecto, se debe detectar las fallas de aplicación y corregirlos con miras a un mejor resultado en la tercera observación.

En la tabla que antecede, las medidas de tendencia central están ubicadas

cercanos al límite superior de la clase *Aprendizaje regular* sobre la escala vigesimal de calificación; entonces, el análisis y evaluación comparativa revelan que el nivel de aprendizaje de los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022 estaban mejorado, hecho que permitió al investigador a incrementar la aplicación del procedimiento ordenado, con el objeto que el aprendizaje de polinomios sea un éxito en las unidades de análisis en estudio.

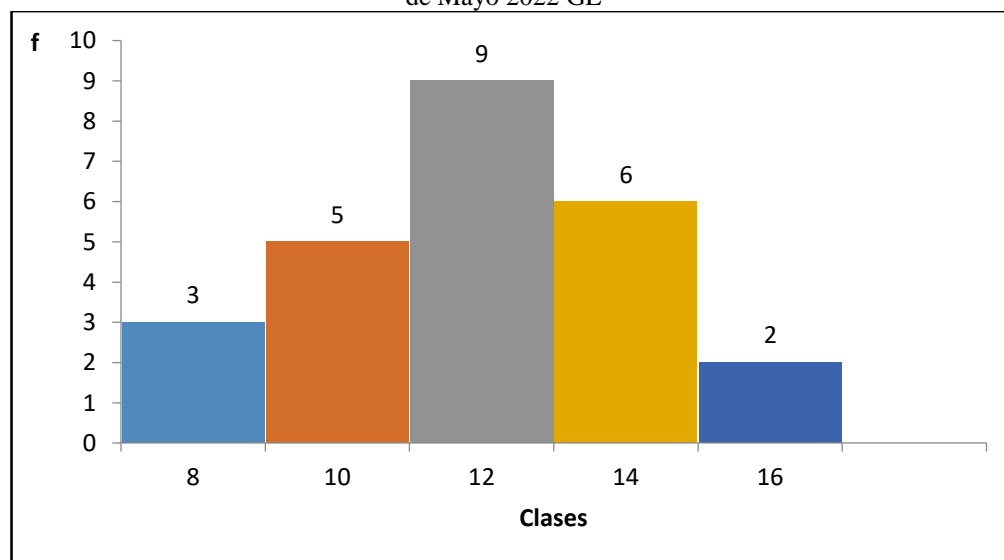
Las estadísticas de tendencia central se ubicaron a menos de un punto del límite superior de la clase *Aprendizaje regular* con una *Media* = 11,32; y, evaluándolo comparativamente con las medidas de tendencia central de la prueba de entrada, revelan una mejora en el aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, con una tendencia marcada hacia la clase contigua superior sobre la escala vigesimal de calificación.

En tanto, la *Desviación estándar* = 2,23 ha disminuido mostrando que la dispersión del nivel de aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, con la aplicación del procedimiento ordenado había disminuido; lo descrito estaba confirmado por el *Rango* = 8.

En tanto, el *Coefficiente de asimetría* = - 0,29, alineado una asimetría negativa; además, y el dato *Mínimo* = 7, muestra un aumento en tres unidades respecto a la observación inicial; entonces, con los estadígrafos de la prueba de proceso analizados se puede aseverar que el horizonte de aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, estaban mejorando con una fuerte tendencia hacía la clase *Aprendizaje bueno* sobre la escala de calificación vigesimal.

En efecto, las medidas estadísticas de la prueba de proceso examinados mostraban que el nivel de aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, se habían situado como aprendizaje regular sobre la escala de calificación vigesimal propuesta para la investigación, con una marcada tendencia hacia la clase *Aprendizaje bueno*.

Figura 2. Nivel de aprendizaje de polinomios durante la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022 GE



Fuente: Prueba de proceso
Diseño: El investigador

En el gráfico 2, se observa que la clase Mediana está sobre el intervalo (10 – 12]; y, hacia la izquierda se ubican ocho unidades de análisis, y hacia la derecha también se ubican ocho, pero, nueve unidades muestran una tendencia hacia el lado derecho, con una clara tendencia hacia el dato *Máximo* = 15, es debido a ello que el valor del coeficiente de asimetría configura una asimetría negativa; con dicho efecto se asevera que la diligencia del procedimiento ordenado mejora el nivel de aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.

Contraste del segundo objetivo específico

El horizonte de aprendizaje de polinomios prosperó durante la diligencia del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, por ende, se ubicaron cercanos al límite superior de *Aprendizaje regular* sobre la escala vigesimal de calificación, con una fuerte tendencia hacia la clase *Aprendizaje bueno*.

Tabla 5. Nivel de aprendizaje de polinomios al finalizar la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022

Estadígrafos	Módulo
Media	12,28
Mediana	12,00
Moda	11,00
Desviación estándar	2,25
Varianza de la muestra	5,04
Coefficiente de asimetría	- 0,24
Rango	8,00
Mínimo	8,00
Máximo	16,00
n	25,00

Fuente: Prueba de salida
Diseño: El investigador

Al terminar el estudio se toma la prueba final, con ella se recoge información sobre el nivel de aprendizaje de polinomios con la aplicación del procedimiento ordenado; con ello, los investigadores se enteran e informan con cuánto de mejora quedan las unidades de análisis en el dominio de los temas programados con la aplicación de la alternativa de solución propuesta y desarrollada durante al final del proceso de investigación.

En la tabla 5, se muestran los estadígrafos de tendencia central se han ubicado como en la clase *Aprendizaje bueno* sobre la escala vigesimal de calificación; además, las observaciones y los cotejos muestran que el nivel de aprendizaje

de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, tuvieron una mejora sostenida con la aplicación del procedimiento ordenado, además, se observa que hay una tendencia a una mejora sostenida.

Se recalca que las medidas de tendencia central se ubicaron plenamente sobre la clase *Aprendizaje bueno* sobre la escala vigesimal de calificación con una *Media* = 12,28 revelando que el nivel de aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022 habían mejorado sostenidamente y con una marcada tendencia a seguir optimando.

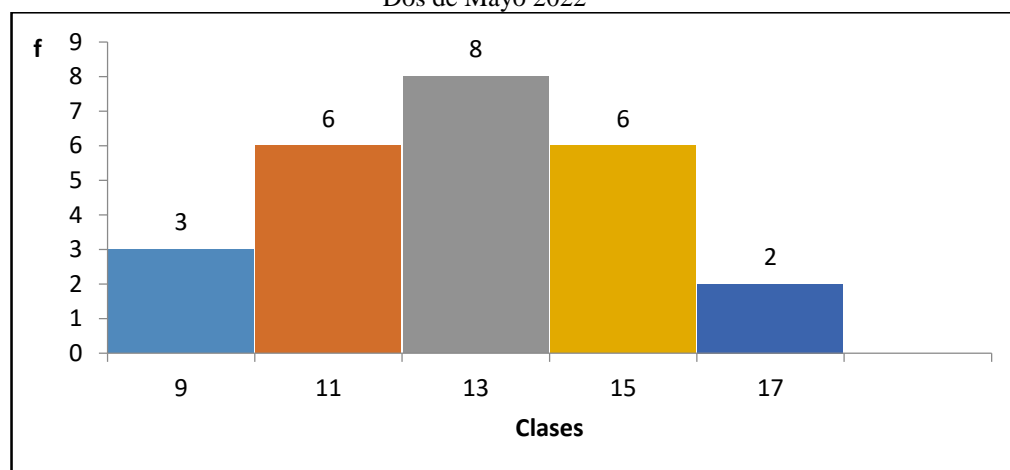
La evaluación, análisis e interpretación de las medidas de dispersión, entre ellas la *Desviación estándar* = 2,25 y cotejado con la desviación de proceso, ha sufrido un aumento de dos centésimos, revelando que el nivel de conocimientos sobre polinomios con la diligencia del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, se estaban dispersando a medida que iban mejorando en promedio; sin embargo, el *Rango* = 8 se mantiene; es decir, la mejora de todas las unidades de análisis produce pequeños aumentos en la dispersión del nivel de conocimientos sobre el aprendizaje de polinomios en las unidades de análisis en estudio.

El *Coefficiente de asimetría* = - 0,24 sigue estableciendo una asimetría negativa, menor en cinco centésimos, que en la observación de proceso. El dato *Mínimo* = 8, igualmente ha aumentado mostrando una mejora en el nivel de aprendizaje de polinomios; en consecuencia, con los estadígrafos de la prueba final detallados se puede decir que el nivel de aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, habían mejorado con la aplicación del procedimiento ordenado.

En efecto, los estadígrafos de la prueba de salida analizados, interpretados y evaluados indicaban que el nivel de aprendizaje de polinomios en los

estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, sobre la escala vigesimal de calificación, se ubicaron como *Aprendizaje bueno*, con una predisposición de mejora hacia la siguiente clase.

Figura 3. Nivel de aprendizaje de polinomios al finalizar la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022



Fuente: Prueba de salida
Diseño: El investigador

En el gráfico 3 que antecede, se observa que la clase Mediana está sobre el intervalo $(11 - 13]$, entonces, hacia el lado izquierdo se ubican nueve unidades de análisis y con tendencia hacia la derecha se ubican dieciséis; es decir, la mayoría, es por ello que la asimetría negativa del gráfico es notoria indicando la mejora del aprendizaje de los estudiantes; también es notoria la tendencia de las unidades de análisis hacía el dato *Máximo* = 16, en efecto, con los resultados obtenidos a través del proceso de aplicación del procedimiento ordenado se ha logrado mejorar el nivel de aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.

Contraste del tercer objetivo específico

El nivel de aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, subsistieron como *Aprendizaje bueno* sobre la escala vigesimal de calificación al término

de la aplicación del procedimiento ordenado, manifestando una tendencia a seguir perfeccionando.

Contraste del cuarto objetivo específico

Con la comparación horizontal, se comprobó que la aplicación del procedimiento ordenado permitió mejorar el nivel de aprendizaje de polinomios en 3,76 puntos en promedio en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.

4.2. Análisis descriptivo del grupo de control

Tabla 6. Nivel de saberes previos sobre polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022 GC

Estadísticos	Módulo
Media	7,57
Mediana	8,00
Moda	10,00
Desviación estándar	2,37
Varianza de la muestra	5,62
Coefficiente de asimetría	- 0,64
Rango	8,00
Mínimo	2,00
Máximo	10,00
n	23,00

Fuente: Prueba de entrada

Diseño: El investigador

En los estudios con diseño cuasi experimentales, a las unidades de análisis del grupo de control no se les aplica la alternativa de solución, que en este caso específico, fue el procedimiento ordenado, porque ellos cumplen el rol de supervisores; sin embargo, cabe indicar que los ítems sobre polinomios si los llevaron con otro docente, en ese sentido, al aplicárseles la prueba de entrada era con el fin de recoger datos y diagnosticarles el nivel de saberes anteriores

que tenían; el proceso de dichos datos permitió conocer cuánto de temas prerequisites sobre polinomios, tenían los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022 antes de principiar la investigación.

En la tabla 6, que antecede, se observa que las medidas de tendencia central se ubican sobre la clase de *Aprendizaje malo* y *Aprendizaje regular*, ello muestra que los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, al igual que los del grupo experimental, poseían alrededor de cuarenta por ciento de saberes previos en promedio, sobre el tema general polinomios; y, es evidente que ellos no se les podía programar ninguna retroalimentación por su rol de controladores.

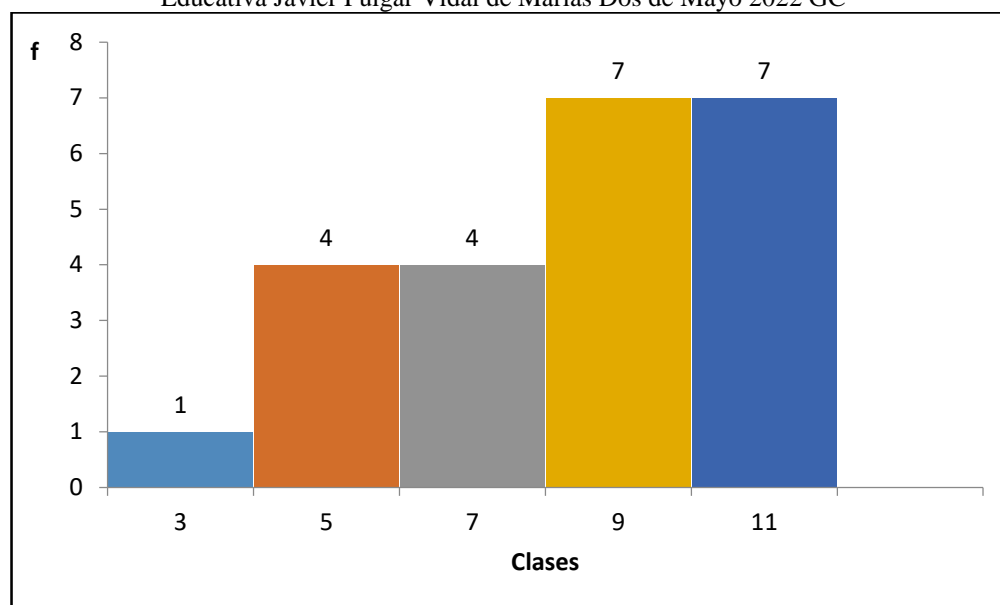
Las unidades de análisis del grupo de control, prontamente, luego de la diligencia y proceso de los datos de la prueba de entrada lograron una *Media* = 7,57, lo que confirma que hay similitud de saberes previos en las unidades de análisis de una misma institución educativa; es decir, una oportunidad cualquiera beneficia a todos los estudiantes de dicha institución educativa, lo que no sucede con las unidades de análisis de diferentes instituciones educativas; sin embargo, la media muestra un cuarenta por ciento aproximado de saberes previos, y lo necesario para un aprendizaje exitoso es más de ochenta por ciento de ítems prerequisite sobre polinomios.

En tanto, la *Desviación estándar* = 2,37 indica una situación mejor que la del grupo experimental; es decir, los saberes previos sobre polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022 son un tanto más homogéneos, pues tienen una desviación más bajo, confirmado por el *Rango* = 8 que ocupa aproximadamente el cuarenta por ciento de la escala vigesimal de calificación.

El estadístico de forma *Coefficiente de asimetría* = -0,64 dispone una asimetría negativa, ello indicaba una mayor tendencia de los estudiantes de la

Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022 del grupo de control, hacia el dato *Máximo* = 10.

Figura 4. Nivel de saberes previos sobre polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022 GC



Fuente: Prueba de entrada

Diseño: El investigador

En el gráfico que antecede se observa que la clase Mediana está sobre el intervalo (7 – 9]; además, sobre las tres primeras barras se ubican nueve unidades de análisis y en las dos barras hacia la derecha se ubican catorce; es decir, la mayoría de los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022 están con tendencia hacia el dato *Máximo* = 10; según estos resultados requieren ayuda, sin embargo, por su rol de examinadores, no se les programó ninguna retroalimentación.

Tabla 7. Nivel de aprendizaje de polinomios durante la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022. GC

Estadísticos	Módulo
Media	8,00
Mediana	9,00
Moda	9,00
Desviación estándar	2,63
Varianza de la muestra	6,91
Coficiente de asimetría	- 0,12
Rango	10,00
Mínimo	3,00
Máximo	13,00
n	23,00

Fuente: Prueba de proceso
Diseño: El investigador

En la tabla que antecede, se observa que los estadísticos de la prueba de proceso del grupo de control, y en ella, las medidas de tendencia central siguen ubicadas en la clase *Aprendizaje regular* sobre la escala vigesimal de calificación; ello indica que el nivel de aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, no se corrigieron mucho, debido a la falta de una asistencia metodológica planeada.

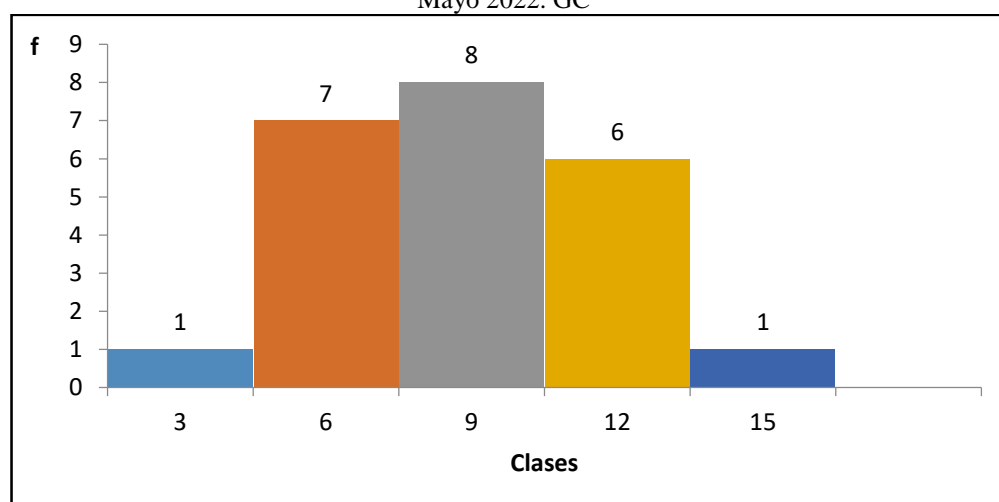
Como puede notarse, las medidas de tendencia central del grupo de control no mostraban ninguna mejoría notoria, la *Media* = 8 confirmaba esta afirmación; sin embargo, en términos de aprendizaje de estudiantes que es un problema social, los cuarenta y tres centésimos, es un indicador de mejora del nivel de aprendizaje de polinomios indicando una tendencia muy moderada hacia la clase de *Aprendizaje regular* sobre la escala vigesimal de evaluación sugerido para la investigación.

Asimismo, la *Desviación estándar* = 2,63, ha aumentado indicando que el nivel de aprendizaje de polinomios sin la aplicación del procedimiento ordenado u otra estrategia de aprendizaje, al mejorar produce un aumento en la dispersión en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022; lo dicho está garantizado por el *Rango* = 10 que ocupa el cincuenta por ciento de la escala vigesimal de calificación.

El *Coefficiente de asimetría* = - 0,12, sigue configurando una asimetría negativa, y ello indica una mayor acumulación de los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, del grupo de control hacia el dato *Máximo* = 13.

En cierre, los estadísticos de la prueba de proceso analizados muestran que el nivel de aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, del grupo de control sobre la escala vigesimal de calificación, seguían ubicadas como *Aprendizaje regular*, con una tímida tendencia a seguir creciendo.

Figura 5. Nivel de aprendizaje de polinomios durante la aplicación del procedimiento ordenado en estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022. GC



Fuente: Prueba de proceso
Diseño: El investigador

En el gráfico 5, se observa que la clase Mediana está sobre el intervalo (6 – 9], de allí hacia la izquierda se ubican ocho unidades de análisis y hacia la derecha están ubicadas quince; por ello la predisposición gráfica es hacia el dato *Máximo* = 13 configurando una asimetría negativa; y ello dice que la mayoría de los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, están acumulados hacia la derecha donde está el dato máximo.

Tabla 8. Nivel de aprendizaje de polinomios al finalizar la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes de la institución educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de mayo 2022. GC

Estadígrafos	Módulo
Media	7,61
Mediana	8,00
Moda	8,00
Desviación estándar	2,73
Varianza de la muestra	7,43
Coefficiente de asimetría	0,17
Rango	10,00
Mínimo	3,00
Máximo	13,00
n	23,00

Fuente: Prueba de salida
Diseño: El investigador

La aplicación de la prueba de salida es con el fin de recoger datos sobre el nivel de aprendizaje de polinomios con el uso del procedimiento ordenado; los estadísticos de la prueba de salida permiten saber con cuánto de mejora quedan los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022 en el dominio de los temas problema en estudio sin la aplicación del procedimiento ordenado.

En la tabla 8, los estadísticos de la prueba de salida siguen ubicadas como *Aprendizaje regular* sobre la escala vigesimal de calificación; y, el análisis y

las comparaciones indican que el nivel de aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, respecto al grupo de control no han tenido mejora alguna.

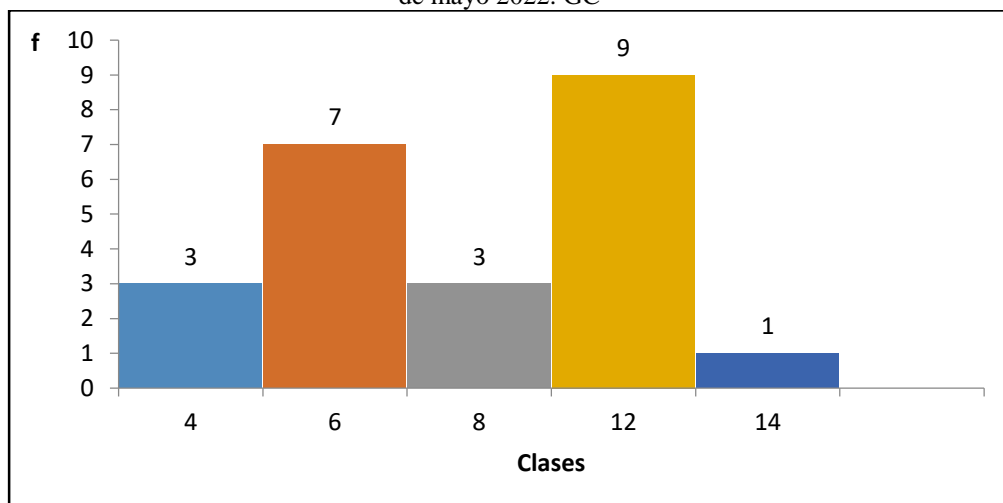
La *Media* = 7,61 conjuntamente con la Mediana y la Moda, finalmente se ubicaron sobre la clase *Aprendizaje malo* sobre la escala vigesimal de calificación, indicando que el nivel de aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, se mantenían oscilantes entre dos clases de aprendizaje, sin mostrar indicios de mejora.

La *Desviación estándar* = 2,73 , en el grupo de control se mantiene ligeramente alta y en función a dicho indicador se puede afirmar que el nivel de aprendizaje de polinomios termina como regular sobre la escala vigesimal de calificación, confirmado por el *Rango* = 10.

El *Coefficiente de asimetría* = 0,17 presenta una configuración positiva; como consecuencia de ello, la mayoría de los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022 del grupo de control tendían hacia el dato *Mínimo* = 3.

En resumen, los estadígrafos de la prueba de salida analizados indicaban que el nivel de aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, sin la aplicación del procedimiento ordenado, terminan como *Aprendizaje malo* sobre la escala vigesimal de calificación.

Figura 6. Nivel de aprendizaje de polinomios al finalizar la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes de la institución educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de mayo 2022. GC



Fuente: Prueba de salida
Diseño: El investigador

En el gráfico 6, se observa que la clase Media, Mediana y Modal se ubicaron sobre el intervalo $(6 - 8]$, de allí, hacia la izquierda se ubican trece unidades de análisis y hacia la derecha están ubicados diez; es por ello que la mayor contundencia gráfica se observa hacía el dato *Mínimo* = 3; es decir, las unidades de análisis del grupo de control terminan con un nivel de aprendizaje de polinomios como *Aprendizaje malo* sobre la escala vigesimal de calificación, sin la aplicación del procedimiento ordenado.

Contraste del quinto objetivo específico

Al terminar el estudio la comparación cruzada entre las unidades del grupo experimental con los del grupo de control, muestra que la aplicación del procedimiento ordenado es efectiva, porque mejoró el nivel de aprendizaje de polinomios en 4,67 puntos en promedio de los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, mostrando la ventaja de la aplicación de una herramienta didáctica debidamente planificado.

4.3. Prueba de hipótesis

4.3.1. Datos

$$\mu_e = 12,28$$

$$\mu_c = 7,61$$

$$(\delta_e)^2 = 5,04$$

$$(\delta_c)^2 = 7,43$$

$$n_e = 25$$

$$n_c = 23$$

95% de confiabilidad

$E = 5\%$ como nivel de significancia, con cola a la derecha

$t = 1,67$ para 95% de confiabilidad

4.3.2. Formulación de hipótesis

$$H_0: \mu_E \leq \mu_C$$

$$H_A: \mu_E > \mu_C$$

Ha: El procedimiento ordenado mejora el aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.

Ho: El procedimiento ordenado no mejora el aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.

4.3.3. Determinación de la prueba

La hipótesis alterna indica que la prueba es unilateral de cola a la derecha, porque se trata de verificar sólo una probabilidad.

4.3.4. Determinación del nivel de significancia de la prueba

Se asume un nivel de significancia de 5% y un nivel de confiabilidad de 95%.

4.3.5. Determinación de la distribución muestral

La distribución muestral adecuada al estudio es la distribución de diferencia de medias, se emplea la distribución t de Student por ser el tamaño de la muestra $n < 30$.

4.3.6. Cálculo del estadístico de prueba

La t crítica para $25 + 23 - 2 = 46$ grados de libertad es: $gl = 1,67$.

La T calculada se halla con la siguiente fórmula:

$$T = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

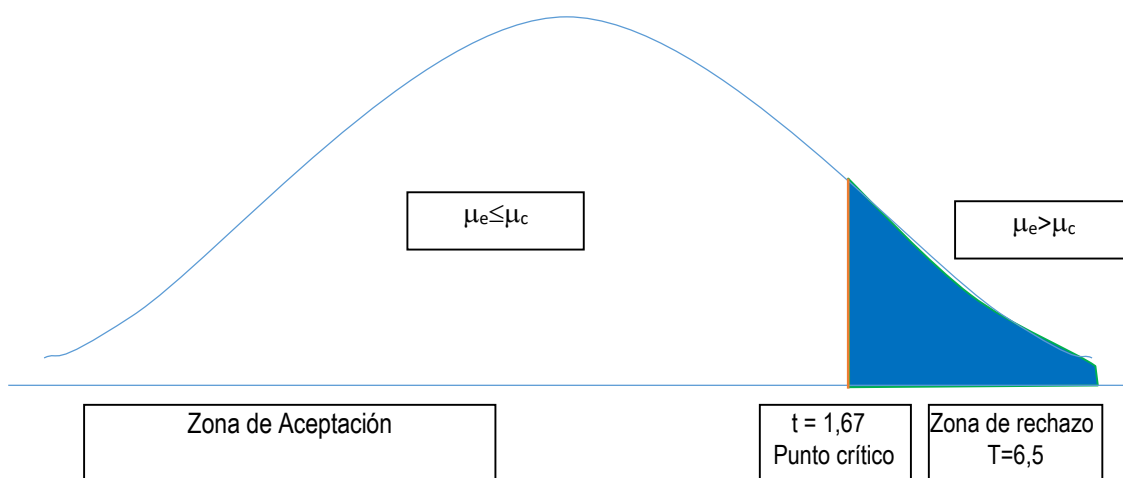
Reemplazando los datos en la fórmula:

$$T = \frac{12,28 - 7,61}{\sqrt{\frac{(25 - 1)(5,04) + (23 - 1)(7,43)}{25 + 23 - 2} \left(\frac{1}{25} + \frac{1}{23} \right)}}$$

Efectuando las operaciones indicadas en la fórmula, el valor de la T de prueba es: $T = 6,5$

4.3.7. Gráfico de la prueba

Figura N° 07: Prueba de hipótesis



Fuente: Prueba de hipótesis de diferencia de dos medias
Diseño: El investigador

4.3.8. Toma de decisión

El valor T de prueba ($T = 6,5$) en el gráfico que antecede, se ubica a la derecha de la t crítica para 95% de confiabilidad ($t = 1,65$); que es la zona de rechazo, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; es decir, se tiene indicios suficientes que prueban que la aplicación del procedimiento ordenado mejora el aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.

CAPITULO V. DISCUSIÓN

5.1. Discusión de resultados

La finalidad mayor de la investigación fue comprobar que la aplicación del procedimiento ordenado mejora el aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022; hecho que se haría a través de la comparación, análisis y evaluación de todo el proceso de generación del aprendizaje-enseñanza, partiendo de los saberes previos, pasando por el durante el proceso y al finalizar la aplicación de la herramienta didáctica propuesta para lograr tal fin.

En dicho contexto el objeto inicial del estudio fue determinar el nivel de saberes previos sobre polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022; en ese sentido, a través de la prueba de entrada (Anexo 2) se les diagnosticó, cuánto de saberes previos tenían las unidades de análisis, respecto al ítem polinomios.

En ese sentido, los datos acopiados con la prueba de entrada se resolvieron y los estadísticos hallados revelaban que el nivel de saberes previos sobre aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, se ubicaron como *Aprendizaje regular*, con una marcada tendencia hacia la normalidad, indicando aproximadamente el cuarenta y cinco por ciento de saberes previos, hecho que motivo la programación de sesiones de retroalimentación virtual sobre temas faltantes y tratar de recuperarlos.

El vínculo entre el aprendizaje de un ítem determinado y los saberes previos respecto al tema en estudio es evidente; en ese sentido, es justo indicar que se requiere de ochenta a más por ciento de temas prerequisite, como mínimo, para que el aprendizaje se convierta en exitoso y utilidad para la mejora del

estudiante, convirtiéndose en potenciales desarrolladores de su entorno, provocando diferencias entre desarrollados y subdesarrollados (Gómez, 2012).

Los saberes previos valen para el amarre de los aprendizajes posteriores de ítems como polinomios, en este caso específico; y, desde la teoría del aprendizaje significativo y psicología cognitiva, los saberes previos son considerado como la información que las unidades de análisis tienen acumulada en su memoria, generado a través de sus experiencias pasadas (Muñoz, 2015).

Luego, el objeto fue determinar el nivel de aprendizaje de polinomios durante la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022; en ese sentido, era importante el diagnóstico de los saberes previos y detectar los errores cometidos durante el aprendizaje de las unidades de análisis; el error permite mejorar la imagen particular sobre lo falso y correcto, según las reglas y pautas dadas en la teoría, esta distinción de parte del estudiante le ayuda a discriminar lo correcto de lo equivocado; entonces, los actores educativos luego de analizarlos puede planear las pautas de aprendizaje a seguir y mejorar los procesos de aprendizaje de polinomios en los estudiantes (Caicedo, 2017).

En coherencia con lo dicho, el horizonte de aprendizaje de polinomios prosperó durante la diligencia del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, por ende, se ubicaron cercanos al límite superior de *Aprendizaje regular* sobre la escala vigesimal de calificación, con una fuerte tendencia hacia la clase *Aprendizaje bueno*; es decir, el aprendizaje de polinomios abarca la elaboración, aplicación y análisis de los resultados de una secuencia didáctica empleada, en este caso el procedimiento ordenado, durante el proceso aprendizaje-enseñanza que implica la apropiación y aprehensión de un

significado producto de la interpretación de las operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación, división y factorización de polinomios de uno a n grados, complementado con la resolución de problemas algebraicos relacionados al tema problema en estudio (Torres, 2018).

Es evidente que las unidades de análisis generan mayor nivel de aprendizaje si la aplicación del procedimiento ordenado es debidamente planificado y facilitando el proceso de la información de manera interactiva entre los actores educativos, además, dichas aplicaciones se vuelven fluidas a mayor número de prácticas y formas de solución, y, si es llevado a la aplicación práctica puede convertirse en un aprendizaje significativo; por todo ello, el proceso de aplicación en la primera parte del trabajo de campo debe ser comprometido y pertinente (Villalba, 2021).

El tercer fin era determinar el nivel de aprendizaje de polinomios al finalizar la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022; en ese sentido, el aprendizaje de polinomios, permite a las unidades de análisis a resolver problemas teóricos, factorizaciones, operaciones básicas como suma, resta, multiplicación, división de polinomios y abarcar funciones polinomiales entre otros, luego, buscar la aplicación a hechos reales vinculados con el entorno, siempre buscando una utilidad práctica y de aplicabilidad en la realidad (Téllez, 2021).

Como se aprecia, generar aprendizajes de impacto requiere el compromiso directo de los docentes y alumnos, y luego, los demás actores educativos aportando la logística necesaria; además, se requiere la aplicación de recursos o herramientas didácticas, como el procedimiento ordenado, en ese sentido, su aplicación durante las sesiones de aprendizaje deben haberse planificado, en caso contrario, producirá caos y confusión en el aprendizaje de las unidades de análisis; en ese sentido, es fundamental que el proceso de las sesiones sean planeado por el docente con la antelación oportuna, y cada una

de las operativizaciones en el salón de clases del procedimiento ordenado sea un éxito en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022 (Soriano, 2012).

El análisis y aplicación del procedimiento ordenado permite al estudiante diagnosticar y analizar los ejercicios y problemas con la finalidad de generar hipótesis y a partir de ellos poder resolverlos y luego tratar que los estudiantes imiten el proceso, hasta que en ellos se produzca una aprehensión de la teoría y práctica del tema; en ese sentido, el nivel de aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, subsistieron como *Aprendizaje bueno* sobre la escala vigesimal de calificación al término de la aplicación del procedimiento ordenado, manifestando una tendencia a seguir perfeccionando (Mattos, 2021).

El cuarto objetivo del estudio fue determinar el nivel de aprendizaje de polinomios antes y después de la aplicación del procedimiento ordenado, y ello implicó el examen y valoración íntegra del nivel de aprendizaje de las unidades de análisis del grupo experimental, porque se hizo el seguimiento temporal de sus logros, enfatizándose sobre los saberes previos y el aprendizaje al finalizar el trabajo de campo, lo descrito sustenta la comparación horizontal de los resultados inicial y final; en el caso del estudio, se comprobó que la aplicación del procedimiento ordenado, permitió mejorar el nivel de aprendizaje de polinomios en 3,76 puntos en promedio en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022 (Mazariegos, 2016).

Es necesario el seguimiento del aprendizaje en el tiempo de las unidades de análisis, sobre todo del grupo experimental; en la mayoría de ellos, el nivel de saberes previos determina el volumen de aprendizajes que generarán en las etapas siguientes de su estudio hasta convertirse en profesionales; esta diferenciación de capacidades de los estudiantes, produce aumentos en la

dispersión de sus conocimientos entre sí, la que se comprobó con la comparación horizontal; es decir, que la aplicación del procedimiento ordenado, permitió mejorar el nivel de aprendizaje de polinomios en 3,76 puntos en promedio en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022 (Gómez, 2003).

El quinto objetivo de la investigación fue determinar el nivel del aprendizaje de polinomios con o sin la aplicación procedimiento ordenado; en ese sentido, se operativizó la intención a través de la cotejo cruzada de los consecuencias finales del grupo experimental respecto al grupo de control sobre el nivel de aprendizaje de polinomios, y, los resultados hallados evidenciaron que la aplicación del procedimiento ordenado ayudó en la mejora del nivel de aprendizaje de polinomios en 4,67 puntos en promedio en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, mostrando la ventaja de la aplicación de una herramienta didáctica debidamente planificado.

El fin principal de la investigación, comentado al inicio de esta parte, se hizo a través de la prueba de hipótesis de la diferencia de dos medias entre los estadígrafos finales del grupo experimental y el grupo de control, ya que el primero recibió los beneficios de la aplicación del procedimiento ordenado, en tanto que, los del grupo de control solo cumplieron su rol de controladores.

Se hizo la toma de decisión y la conclusión diciendo: El valor T de prueba ($T = 6,5$) es un valor que se ubica a la derecha de la t crítica para noventa y cinco por ciento de confiabilidad ($t = 1,67$) y cinco por ciento de significancia; que es la zona de rechazo, por lo tanto, se objeta la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; es decir, se tiene sospechas suficientes que prueban que la aplicación del procedimiento ordenado mejora el aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.

Conclusiones

- Se determinó que el nivel de saberes previos sobre aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, se ubicaron como Aprendizaje regular, con una marcada tendencia hacia la normalidad, indicando aproximadamente el cuarenta y cinco por ciento de saberes previos.
- Se determinó que el horizonte de aprendizaje de polinomios prosperó durante la diligencia del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, por ende, se ubicaron cercanos al límite superior de Aprendizaje regular sobre la escala vigesimal de calificación, con una fuerte tendencia hacia la clase Aprendizaje bueno.
- Se determinó que el nivel de aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, subsistieron como Aprendizaje bueno sobre la escala vigesimal de calificación al término de la aplicación del procedimiento ordenado, manifestando una tendencia a seguir perfeccionando.
- Al finalizar la investigación con la comparación horizontal, se comprobó que la aplicación del procedimiento ordenado permitió mejorar el nivel de aprendizaje de polinomios en 3,76 puntos en promedio en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.
- Se determinó al terminar el estudio que la comparación cruzada entre las unidades del grupo experimental con los del grupo de control, con la aplicación del procedimiento ordenado, es efectiva, porque mejoró el nivel de aprendizaje de polinomios en 4,67 puntos en promedio de los

estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, mostrando la ventaja de la aplicación de una herramienta didáctica debidamente planificado.

Recomendaciones o sugerencias

- Se sugiere a los docentes y directivos de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, establecer el nivel de saberes previos sobre aprendizaje de polinomios en el área de matemática, con el propósito de recobrarles a través de la retroalimentación las inexactitudes desde el inicio de la experiencia.
- Se sugiere a los docentes de matemática determinar el horizonte de aprendizaje de polinomios prosperó durante la diligencia del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, por ende, se ubicaron cercanos al límite superior de *Aprendizaje regular* sobre la escala vigesimal de calificación, con una fuerte tendencia hacia la clase *Aprendizaje bueno*.
- Se sugiere a los docentes determinar el nivel de aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, subsistieron como *Aprendizaje bueno* sobre la escala vigesimal de calificación al término de la aplicación del procedimiento ordenado, manifestando una tendencia a seguir perfeccionando.
- Se sugiere a los docentes hacer la comparación horizontal, para comprobar que la aplicación del procedimiento ordenado permitió mejorar el nivel de aprendizaje de polinomios en 3,76 puntos en promedio en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.
- Se sugiere a los docentes determinar Al terminar el estudio hacer la comparación cruzada entre las unidades del grupo experimental con los del grupo de control, que la aplicación del procedimiento ordenado es

efectiva, porque mejoró el nivel de aprendizaje de polinomios en 4,67 puntos en promedio de los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, mostrando la ventaja de la aplicación de una herramienta didáctica debidamente.

Referencias bibliográficas

- Abreu, O., Gallegos, M. C. Jácome, J. G., & Martínez, R. J. (2017). La didáctica: Epistemología y definición en la facultad de ciencias administrativas y económicas de la Universidad técnica del Norte del Ecuador. *Formacion Universitaria*, 10(3), 81–92. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062017000300009>
- Aliaga, Y. (2012). *Comprensión lectora y rendimiento académico en comunicación de alumnos del segundo grado de una institución educativa de Ventanilla*. Universidad San Ignacion de Loyola.
- Blandón, M. E. (2017). *Propuesta metodológica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la unidad de Álgebra en la asignatura de Matemática General en la Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-Estelí, UNAN-Managua* [Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. <https://repositorio.unan.edu.ni/8818/1/TESIS DOCTORAL FINAL.ME.pdf>
- Caicedo, J. A. (2017). *El uso comprensivo del lenguaje simbólico en la formulación y solución de problemas que involucran ecuaciones de primer grado*. [Universidad Nacional de Colombia. Sede Manizales]. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/60223/1080182326.2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Catacora, A. (2017). Uso de recursos didácticos manuales en el aprendizaje de polígonos en estudiantes de educación secundaria – 2016 [Universidad Nacional del Altiplano]. In *Tesis*. https://node2.123dok.com/dt02pdf/123dok_es/000/559/559077.pdf.pdf?f?X-Amz-Content-Sha256=UNSIGNED-PAYLOAD&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=aa5vJ7sqx6H8Hq4u%2F20220404%2F%2Fs3%2Faws4_r

equest&X-Amz-Date=20220404T095258Z&X-Amz-SignedHeaders=ho

Cerda, S. (2014). *Impacto De La Resolucion De Problemas En El Rendimiento Academico En Matematicas* [Universidad Autónoma de Nuevo León]. <http://eprints.uanl.mx/4336/1/1080259393.pdf>

Chasipanta, M. E. (2018). *Estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas en la educación inicial* [Universidad Politécnica Salesiana. Sede Quito]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15318/1/UPS-QT12472.pdf>

Cocinero, P. C. (2015). Método Heurístico Y Su Incidencia En El Aprendizaje Del Álgebra [Universidad Rafael Landívar]. In *Heuristico*. <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/05/86/Cocinero-Pablo.pdf>

Dávila, J. A. (2018). *La resolución de problemas como estrategia metodológica en el aprendizaje de la matemática. Una experiencia exitosa del colegio Villa Caritas en el examen del pronóstico del potencial universitario PPU – Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas UPC* [Universidad Católica San José]. <http://190.116.28.116/bitstream/handle/FTPCL/256/256.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Figuroa, M. A. (2020). El aprendizaje basado en investigación como alternativa didáctica del proceso de aprendizajeenseñanza en el derecho: Una experiencia extracurricular en desarrollo. *Revista Pedagogia Universitaria y Didactica Del Derecho*, 7, 237–259. <https://doi.org/DOI 10.5354/0719-5885.2020.54858>

- Gómez, M. (2003). *Algunos factores que influyen en el éxito académico de los estudiantes universitarios en el área de química* [Universitat Autònoma de Barcelona]. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/4700/mgm1de1.pdf>
- Gómez, M. E. (2012). La percepción de los estudiantes sobre el Programa de Tutoría Académica. *Convergencia, Revista de Ciencias Sociales*, 58, 209–233. <http://www.scielo.org.mx/pdf/conver/v19n58/v19n58a9.pdf>
- Herrera, J. C. (2020). Evaluación de la calidad en la educación básica y media en Colombia. *Cultura Educación Y Sociedad*, 11(2), 125–144. <https://doi.org/10.17981/cultedusoc.11.2.2020.08>
- Herrera, D. D. (2018). *Estudio Acerca Del Aprendizaje Del Teorema De Thales En Secundaria* [Universidad Autónoma de San Luis de Potosí]. <http://www.fc.uaslp.mx/licmateeducativa/produccionacademica/TesisLME/TESISUNESTUDIOACERCADELAPRENDIZAJEDELTEOREMADETHALESENSECUNDARIA.pdf>
- Lazo, M. J. (2018). *Recurso interactivo para el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en estudiantes de sexto y séptimo año de la Escuela de Educación Basica “José Ignacio Canelo” de la comunidad de Yuquin, Parroquia Mariano Moreno del Cantón* [Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16370/1/UPS-CT007973.pdf>
- Márquez, L. A., & Bedoya, H. (2016). *Estudio de polinomios de una variable con coeficientes en el campo de los números complejos y análisis de sus raíces, Lambayeque, 2016*. [Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo]. <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/2151/>

BC-TES-TMP-1022.pdf?sequence=1

Mattos, Y. E. (2021). *Efecto de la aplicación de la estrategia crítico - reflexiva en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de 4 ° año de educación secundaria de la institución educativa Gastón Vidal Porturas, Nuevo Chimbote 2019*.
<http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/3788/52315.pdf?sequence=1>

Mazariegos, M. M. (2016). *Guía didáctica del docente y su incidencia en el aprendizaje de operaciones polinomiales* [Universidad Rafael Landívar].
<http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2016/05/86/Mazariegos-Mirian.pdf>

Montalván, K. V., Hernández, M. de los Á., González, M. A., & López, A. I. (2019). *Estrategias de enseñanza aplicadas por la docente en la asignatura de Matemática y su incidencia en los estilos de aprendizaje de los estudiantes de segundo grado del Colegio Público Flor de Pino ubicado en el Distrito I en el municipio de Managua, durante* [Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua].
<https://repositorio.unan.edu.ni/12039/1/99166.pdf>

Morales, Y. P., & Mosquera, C. R. (2016). *Relación del uso de aulas virtuales y aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de sexto grado del centro educativo Los Laureles, Barrancabermeja Colombia, 2015* [Universidad Privada Norbert Wiener].
<http://repositorio.uwiener.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/731/MAESTRO-Morales Alucema Yenni Paola.pdf?sequence=>

Muñoz, R. (2015). *Estrategias metodológicas activas basada en el aprendizaje cooperativo para el logro de aprendizajes significativos*

del área de matemática en los estudiantes de cuarto grado sección “B” del nivel secundario de la Institución Educativa Manuel Jesús Sierra [Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4887/EDmuhir.pdf?sequence=1>

Palma, M. E. (2014). *TESIS* [Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo]. https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/8807/Palma_Cririaco_María_Elena.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Paragua, M., Paragua, C. A., Paragua, M. G., & Norberto, L. A. (2021). Análisis de funciones matemáticas usando la primera y segunda derivada en estudiantes de Matemática y Física de la UNHEVAL. *Investigación Valdizana*, 15, 17–23.

Paragua, M. (2014). El método gráfico y el aprendizaje del dominio y rango de funciones en alumnos de la Carrera Profesional de Matemática y Física de la UNHEVAL-2014. *Investigación Valdizana*, 8, 52–61. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=586061891008>

Paragua, M., Paragua, M. G., & Paragua, C. A. (2021). Relation between Yupana and learning to multiply whole numbers. *Meta: Avaliacao*, 13(38), 81–100. <https://doi.org/10.22347/2175-2753V13I38.2956>

Paredes, E. P. (2017). *Programa de estrategias de investigación en CTA fundamentadas en las teorías de los procesos conscientes y el aprendizaje por descubrimiento para mejorar el desarrollo de capacidades y habilidades en comprensión de información e indagación y experimentaci* [Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo]. <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/7872/BC-3556-PAREDES-ZARATE.pdf?sequence=1>

- Pari, J., & Tapara, R. J. (2017). *Implementación de la Plataforma Virtual Moodle 3.2 para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje online en el modelo educativos por competencias en los estudiantes del instituto de educación superior tecnológico La Recoleta de la ciudad de Arequipa*. [Universidad Nacional San Agustín de Arequipa]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/5090/EDCpataj2.pdf?sequence=1>
- Puma, J. A., & Sosa, C. Á. (2018). *Influencia del método heurístico de Pólya en la resolución de problemas en los estudiantes de educación secundaria de la i.e. Túpac Amaru ii, del distrito de Chojata 2017* [Universidad Nacional de San Agustín]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/7605/EDCsoquca.pdf?sequence=1>
- Quispe, D. A. (2014). *Estrategias metodológicas lúdicas para mejorar el aprendizaje significativo de cálculo y numeración en el área De matemática de los estudiantes del 3° grado del nivel Primario de la institución educativa Sabio Antonio Raimondi” Huaraz, 2011* [Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/8807/Palma_Cririaco_María_Elena.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Quispe, D. A. (2020). *La resolución de problemas del área de matemática desde el plan de mejora en la II . EE . “ Roberto Quispe Pomalaza ” de Quilcas* [Universidad Católica Sedes Sapientiae]. <http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/833/Trabajo de Investigacion - Quispe Cahuana%2C Dimas Augusto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rimay, L. (2018). *Programa pedagógico utilizando el software Exelernig para mejorar el aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes*

de la i.e. n°10834 del distrito de José Leonardo Ortiz región Lambayeque - 2017 [Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo].
<https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/7238>

Saavedra, J. A. (2014). *El lenguaje formal de las ecuaciones polinómicas* [Universidad Pedagógica Nacional].
<http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/128/TO-17470.pdf?sequence=1>

Solar, R. D. (2021). *Relación entre nivel de desarrollo de habilidades para la resolución de problemas y rendimiento académico en el área de matemática de estudiantes del primer ciclo de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", ICA, 2018* [Universidad Nacional Mayor de San Marcos].
https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/17271/Solar_dr.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Soriano, M. B. (2012). *Las tics como instrumento pedagógico para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de cuarto año de educación básica de la Unidad educativa mixta particular evangélica almirante Alfredo Poveda Burbano del cantón Salinas provincia de .*
<https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/1034/TESES MARIO SORIANO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Téllez, G. I. (2021). *Una propuesta didáctica para promover el aprendizaje del concepto de factorización de polinomios algebraicos* [Benemérita Universidad Autónoma de Puebla].
<https://repositorioinstitucional.buap.mx/bitstream/handle/20.500.12371/15625/20210608164904-8416-T.pdf?sequence=1>

Tenorio, L. del R. (2022). *Acompañamiento Pedagógico para la mejora del Desempeño del Docente en una Institución Educativa en el distrito de*

Los Olivos, 2021 [Universidad César Vallejo]. In *Psikologi Perkembangan*.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/78427/Tenorio_RLDR-SD.pdf?sequence=1

Torres, R. A. (2018). *Enseñanza de las operaciones entre polinomios de una variable de primer y segundo grado bajo el enfoque de la resolución de problemas* [Universidad Nacional de Colombia]. <https://www.google.com/search?q=arendizaje+de+polinomios+pdf&oq=arendizaje+de+polinomios+pdf&aqs=chrome..69i57j33i10i160j33i22i29i30i3.19166j1j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

Urbina, J. G. (2013). La metodología activa y su influencia en la enseñanza de las matemáticas de los niños (as) del quinto, sexto y séptimo grados de la Escuela Particular Carlos María de la Condamine [Universidad Técnica de Ambato]. In *Repositorio Institucional de la Universidad Técnica de Ambato*. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6454/1/FCHE-LEB-1107.pdf>

Valencia, J. P. (2020). *Efectos percibidos del método analítico en la formación de psicólogos de una universidad de Medellín* [Universidad EAFIT]. https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/17383/JuanPablo_ValenciaArias_2020.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Villalba, P. E. (2021). *Aplicaciones informáticas en la asignatura de física del primero de bachillerato general unificado, Colegio Técnico Humanístico Quito, D.M. de Quito, 2020 – 2021* [Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec:8080/bitstream/25000/25858/1/FIL-CPCEQB-VILLALBA PRISCILA.pdf>

Yasig, A. de los Á. (2021). *Estrategias metodológicas para desarrollar el razonamiento lógico matemático de los estudiantes de octavo año de la Unidad Educativa César Augusto Salazar Chávez* [Universidad Tecnológica Indoamérica].
[http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/2307/1/TRABAJO 177 - MEILE 6A%2C YASIG SALGUERO AIDA DE LOS ANGELES.pdf](http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/2307/1/TRABAJO%20177%20-%20MEILE%20YASIG%20SALGUERO%20AIDA%20DE%20LOS%20ANGELES.pdf)

ANEXOS

ANEXO N° 1

Matriz de consistencia

Título: Procedimiento ordenado y aprendizaje de polinomios en estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>Problema General: ¿En qué medida el procedimiento ordenado mejorará el aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022?</p> <p>Problemas Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el nivel de saberes previos sobre polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022? • ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de polinomios durante la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022? • ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de polinomios al finalizar la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022? • ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de polinomios antes y después de la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022? • ¿Cuál es el nivel del aprendizaje de polinomios con o sin la aplicación procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022? 	<p>Objetivo General Comprobar que el procedimiento ordenado mejorará el aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el nivel de saberes previos sobre polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022. • Determinar el nivel de aprendizaje de polinomios durante la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022. • Determinar el nivel de aprendizaje de polinomios al finalizar la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022. • Determinar el nivel de aprendizaje de polinomios antes y después de la aplicación del procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022. • Determinar el nivel del aprendizaje de polinomios con o sin la aplicación procedimiento ordenado en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022. 	<p>Hipótesis General:</p> <p>Ho: El procedimiento ordenado no mejora el aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.</p> <p>Ha: El procedimiento ordenado mejora el aprendizaje de polinomios en los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.</p> <p>Variables: Variables Independiente: Procedimiento ordenado Variable Dependiente: Aprendizaje de Polinomios</p>	<p>Tipo de Investigación: Explicativo</p> <p>Diseño de Investigación: Cuasi experimental</p> <p>Esquema: GE: O1--x--O2--x--O3 GE: O1-----O2-----O3</p>

Matriz de consistencia

Título: Procedimiento ordenado y aprendizaje de polinomios en estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022

POBLACIÓN	MUESTRA	INSTRUMENTOS																																								
<p>Como población se ha considerado a todos los estudiantes de la Institución Educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, distribuidos de la siguiente manera:</p> <p>Tabla 1. Población de estudiantes de la I. E. Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Grado</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1°</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>2°</td> <td>18</td> <td>17</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>3°</td> <td>23</td> <td>25</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>4°</td> <td>21</td> <td>20</td> <td>41</td> </tr> <tr> <td>5°</td> <td>27</td> <td>28</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td></td> <td>210</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Nomina de matrícula – 2022 Elaboración: El investigador</p>	Grado	A	B	Total	1°	15	16	31	2°	18	17	35	3°	23	25	48	4°	21	20	41	5°	27	28	55	Total			210	<p>La muestra para el estudio es no aleatoria, se toma como grupo experimental al Tercer grado B y como grupo de control al Tercer grado A, y donde el investigador tiene una asignatura, con la finalidad de tener control sobre la muestra. Dicha distribución es de la siguiente manera:</p> <p>Tabla 2. Muestra de estudiantes de la I. E. Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sección</th> <th>(GE) grupo experimental</th> <th>(GC) grupo de control</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3° A</td> <td>25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3° B</td> <td></td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>48</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Nomina de matrícula – 2022 Elaboración: El investigador</p>	Sección	(GE) grupo experimental	(GC) grupo de control	3° A	25		3° B		23	Total		48	<p>Prueba evaluativa Prueba de entada (PE) Prueba de proceso (PP) Prueba final (PF)</p>
Grado	A	B	Total																																							
1°	15	16	31																																							
2°	18	17	35																																							
3°	23	25	48																																							
4°	21	20	41																																							
5°	27	28	55																																							
Total			210																																							
Sección	(GE) grupo experimental	(GC) grupo de control																																								
3° A	25																																									
3° B		23																																								
Total		48																																								

ANEXO N° 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO

DIRECTOR DE LA I.E. : Mg. CHAVEZ AGUILAR, Oscar Tomas

Con el debido respeto me presento a usted, mi nombre es ANTONIO MAYLLE, Clider ex estudiante de matemática física de la **Universidad de Hermilio Valdizan**. En la actualidad me encuentro realizando una investigación el cual es titulada: PROCEDIMIENTO ORDENADO Y APRENDIZAJE DE POLINOMIOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JAVIER PULGAR VIDAL DE MARIAS DOS DE MAYO 2022; y para ello quisiera contar con su consentimiento y me conceda realizar esta investigación con los estudiantes del tercer grado de secundaria. De aceptar participar, afirmo haber sido informado de todos los procedimientos de la investigación. En caso tenga alguna duda con respecto alguna pregunta se me explicará cada una de ellas.

Gracias por su colaboración.

Att.

ANTONIO MAYLLE, Clider
ESTUDIANTE DE MATEMATICA Y FISICA DE LA
UNIVERSIDAD HERMILIO VALDIZAN

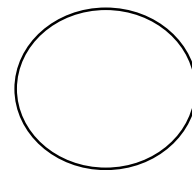
Yo: OSCAR TOMÁS CHAVÉZ AGUILAR... con número de DNI: 31665595.....
Autorizo al investigador: ANTONIO MAYLLE CLIDER..... para que lo tomen a fines conveniente.

Día: 04/04/2022



Firma

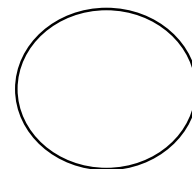
ANEXO N° 3
PRUEBA DE ENTRADA



APELLIDOS y NOMBRES: _____

GRADO:

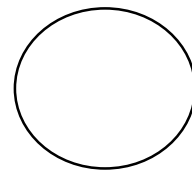
1. Escriba una expresión algebraica de un solo término y escriba su nombre.
2. Escriba dos expresiones algebraicas diferentes.
3. Escriba dos términos algebraicos semejantes.
4. Escriba los elementos del siguiente polinomio: $4x^2$
5. Escriba los elementos del siguiente polinomio: $-6x$
6. En: $4 - 2x + 6x^2 = x - 3$, identifica ¿quién con quién son semejantes?
7. Escriba un trinomio con términos semejantes, si fuese posible.
8. ¿Cuál es el resultado de la siguiente propuesta? $(2x - 8) - (3x - 8)$
9. ¿Cuál es el resultado de la siguiente propuesta? $(7 + 2x) + (-14 - 2x + 7)$
10. ¿Cuál es el resultado de la siguiente propuesta? $(2x)(x - y)$

**PRUEBA DE PROCESO**

APELLIDOS y NOMBRES: _____

GRADO:

1. Escribe un polinomio no ordenado y completo.
2. Un polinomio de grado 4, completo y con coeficientes impares.
3. Halla la suma de los coeficientes del polinomio $P(x, y) = 2x^2y + 3xy^2 + 7y^2 - 4x^2$
4. Halla el valor de a si, $P(x) = 2x^5 + (a - 3)x^3 + 3x^4 - 4$, tiene como suma de coeficientes 20.
5. Halla el grado absoluto del polinomio: $P(x, y) = 2x^{7-m+n}y^{5+m-n}$
6. Halla el grado absoluto del polinomio: $P(x, y) = -2(x^4)^5(y^6)^3$
7. Halla el grado y término independiente de: $P(x) = -5 + x^4 - 3x^5 + 2x^2$
8. ¿Es o no es polinomio, y por qué la siguiente expresión: $x - 2x^{-3} + 8$?
9. Halla $P(2)$ en $P(x) = \frac{x+2}{x-1}$
10. Si $P(x) = 4x^2 - 1$ y $R(x) = 6x^2 + x - 1$. Halla $P(x) + R(x)$

**PRUEBA FINAL**

APELLIDOS y NOMBRES: _____

GRADO:

1. Si $P(x) = 4x^2 - 1$ y $R(x) = x^2 + 2$. Halla $P(x) - R(x)$
2. Efectúa la multiplicación: $(x^2 - 2) \cdot (x^2 - 2)$
3. Efectúa la multiplicación: $(x^4 - 2x^2 + 2) \cdot (x^2 - 2x + 3)$
4. Efectúa la división: $\frac{x^3 + 2x + 70}{x + 4}$
5. Halla el residuo en la división: $\frac{x^5 - 32}{x - 2}$
6. Evalúa si la división: división: $\frac{x^6 - 1}{x + 1}$, es exacta.
7. Evalúa si la división: división: $\frac{x^4 - 2x^3 + x^2 + x - 1}{x + 1}$, es exacta.
8. ¿Es $(x - 3)$ un factor de $(x^3 - 5x - 1)$?
9. Grafica el polinomio: $P(x) = x; x \in R$
10. Grafica el polinomio: $P(x) = -x^2; x \in R$

Recolección de datos: Prueba de entrada, proceso, final del GE y GC

N°	RECOLECCION DE DATOS					
	TERCERO A			TERCERO B		
	GC			GE		
	PE-GC	PP-GC	PS-GC	PE-GE	PP-GE	PS-GE
1	6	6	7	3	6	10
2	8	13	8	5	10	14
3	5	9	5	2	8	12
4	10	7	13	10	14	16
5	4	7	3	7	12	15
6	8	10	8	6	11	14
7	10	8	8	8	14	16
8	6	7	6	2	6	11
9	6	10	5	9	13	16
10	7	5	7	8	14	18
11	2	8	12	6	10	14
12	5	7	5	2	8	16
13	9	3	5	7	12	16
14	9	5	7	4	8	13
15	10	10	11	10	14	18
16	5	3	5	10	12	15
17	10	8	8	0	8	9
18	10	13	13	4	10	14
19	9	10	6	6	12	16
20	6	9	6	5	12	16
21	9	7	9	2	8	9
22	10	6	7	5	11	14
23	10	13	11	3	10	12
24				8	13	16
25				4	10	16
26						



ANEXO N° 4

CONSTANCIA DE SIMILITUD DE LA TESIS CON INVESTIGACIONES PREVIAS

El director de la Unidad de Investigación deja constancia que el trabajo de investigación: **PROCEDIMIENTO ORDENADO Y APRENDIZAJE DE POLINOMIOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JAVIER PULGAR VIDAL DE MARÍAS DOS DE MAYO 2022**, presentado por:

➤ Clider ANTONIO MAYLLE

De la Carrera Profesional de Matemática y Física, tiene **31%** de similitud con investigaciones previas, según el software TURNITIN.

Por consiguiente, la tesis tiene **porcentaje de similitud permitido** para pregrado según Reglamento general de grados y títulos modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, 2022.

Se expide la presente constancia con el código **N°0054-2023-UNHEVAL-FCE/UI**, para los fines pertinentes.

Cayhuayna, 21 de marzo de 2023.



Dr. Edwin Roger Esteban Rivera
Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Ciencias de la Educación

NOMBRE DEL TRABAJO

PROCEDIMIENTO ORDENADO Y APRENDIZAJE DE POLINOMIOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JAVIER

AUTOR

Clider Antonio Maylle

RECUENTO DE PALABRAS

18594 Words

RECUENTO DE CARACTERES

107071 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

110 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

15.0MB

FECHA DE ENTREGA

Mar 21, 2023 10:15 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Mar 21, 2023 10:16 AM GMT-5**● 31% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 29% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 10% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)
- Material citado

ANEXO N° 5



"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN-HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Huánuco, a los 04 días del mes de agosto del año 2023 reunidos en la Sala de Grados de la Facultad de Ciencias de la Educación los docentes que fueron designados como miembros del Jurado según Resolución N° 1894-2023-UNHEVAL-RE de fecha 26 de julio de 2023 conformados por:

Presidente : Dr. Fermín POZO ORTEGA
 Secretario : Mg. Francisco Elí ESPINOZA RAMOS
 Vocal : Mg. Dionicio FERNÁNDEZ SANTA CRUZ

Con el asesoramiento del Dr. Melecio PARAGUA MORALES el (la) Bachiller: Cliker ANTONIO MAYLLE aspirante al Título Profesional de Licenciado (a) en Educación Especialidad: Matemática y física, se dio por iniciado el proceso de sustentación de la tesis titulada: PROCEDIMIENTO ORDENADO Y APRENDIZAJE DE POLINOMIOS EN ESTUDANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JAVIER PULGAR VIDAL DE MARÍAS DOS DE MAYO 2022.

Concluido el proceso de sustentación, cada miembro del jurado procedió a la evaluación del (de la) aspirante, teniendo presente los criterios de evaluación siguientes:

- Presentación personal	Deficiente: (00-13) ()
- Locución	Regular: (14) ()
- Equilibrio emocional	Bueno: (15-16) ()
- Nivel de conocimiento	Muy Bueno: (17-18) ()
- Orden y coherencia	Excelente: (19-20) ()
- Habilidad para absolver preguntas	

Obteniendo, en consecuencia, el (la) titulado la nota de: Quince (15)

Equivalente a: Bueno

Calificación que se realizó de acuerdo al Art. 78° del Reglamento General de Grados y Títulos Modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

Los miembros del Jurado firman el ACTA en señal de conformidad, siendo a la: 11:30 horas.


 PRESIDENTE
 DNI N° 22442028


 SECRETARIO
 DNI N° 22509098


 VOCAL
 DNI N° 22690468

ANEXO N° 6**Nota biográfica****Clider Antonio Maylle**

Nació en la ciudad de Huánuco, distrito de Yacús, el 2 de agosto del año 1994, hijo del señor Evaristo Antonio Alva y la señora Oniceta Maylle de Antonio, estudio la primaria y secundaria en la Institución Educativa Daniel Alomía Robles de Yacús. Y sus estudios universitarios lo realizó en la universidad nacional de Hermilio Valdizan de la provincia de Huánuco, en la carrera profesional de matemática y física. La experiencia laboral durante su carrera lo realizó en diferentes instituciones educativas públicas.

ANEXO N° 7

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

Pregrado	<input checked="" type="checkbox"/>	Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/>	Posgrado:	Maestría	<input type="checkbox"/>	Doctorado	<input type="checkbox"/>
-----------------	-------------------------------------	-----------------------------	--------------------------	------------------	----------	--------------------------	-----------	--------------------------

Pregrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Facultad	CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
Escuela Profesional	MATEMÁTICA Y FÍSICA
Carrera Profesional	MATEMÁTICA Y FÍSICA
Grado que otorga	
Título que otorga	LICENCIADO EN EDUCACIÓN ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA

Segunda especialidad (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Facultad	
Nombre del programa	
Título que Otorga	

Posgrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Nombre del Programa de estudio	
Grado que otorga	

2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

Apellidos y Nombres:	ANTONIO MAYLLE, Clider							
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:	917578756
Nro. de Documento:	48455880				Correo Electrónico:	antoniomaylle11@outlook.com		

Apellidos y Nombres:								
Tipo de Documento:	DNI	<input type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:	
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:			

Apellidos y Nombres:								
Tipo de Documento:	DNI	<input type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:	
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:			

3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos** según **DNI**, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>				
Apellidos y Nombres:	PARAGUA MORALES, Melecio			ORCID ID:	0000-0001-6446-1816			
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de documento:	22400343

4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los **Apellidos y Nombres** completos según **DNI**, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	Dr. POZO ORTEGA, Fermín
Secretario:	Mg. ESPINOZA RAMOS, Francisco Eli
Vocal:	Mg. FERNÁNDEZ SANTA CRUZ, Dionicio
Vocal:	
Vocal:	
Accesitario	Lic. ZEVALLOS ROSARIO, Julia

5. Declaración Jurada: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)
PROCEDIMIENTO ORDENADO Y APRENDIZAJE DE POLINÓMIOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JAVIER PULGAR VIDAL DE MARÍAS DOS DE MAYO 2022
b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU)
TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

6. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación)				2023
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	Tesis	X	Tesis Formato Artículo	Tesis Formato Patente de Invención
	Trabajo de Investigación		Trabajo de Suficiencia Profesional	Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos
	Trabajo Académico		Otros (especifique modalidad)	

Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)	PROCEDIMIENTO ORDENADO	APRENDIZAJE DE POLINOMIOS	RESOLUCION DE PROBLEMAS
--	------------------------	---------------------------	-------------------------

Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)	Acceso Abierto	X	Condición Cerrada (*)
	Con Periodo de Embargo (*)		Fecha de Fin de Embargo:



¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):	SI		NO	X
--	----	--	----	---

Información de la Agencia Patrocinadora:	
---	--

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.

7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma: 		
Apellidos y Nombres:	ANTONIO MAYLLE, Clider	Huella Digital
DNI:	48455880	
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Fecha: 14/08/2023		

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una **X** en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.

ANEXO N° 8 Validación de Instrumento

Proceso de Validación del Instrumento de Recolección de Datos de la Tesis: PROCEDIMIENTO ORDENADO Y APRENDIZAJE DE POLINOMIOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JAVIER PULGAR VIDAL DE MARÍAS DOS DE MAYO 2022, por menor variabilidad.

Tesis presentada por: **ANTONIO MAYLLE, Clider**, egresado de la Carrera Profesional de Matemática y Física de la Facultad de Ciencias de la Educación.

Análisis descriptivo de los Puntajes piloto y Resultados de la Desviación estándar

Puntajes Piloto			Estadígrafos	Resultados Piloto		
P1	P2	P3		P1	P2	P3
14	15	17	Media	10,50	12,00	14,00
6	8	10	Mediana	10,50	12,00	14,00
8	9	12	Moda	-.-	15,00	15,00
15	16	15	Desviación estándar	3,03	2,83	2,21
13	15	17	Varianza de la muestra	9,17	8,00	4,89
11	13	15	Coefficiente de asimetría	0,00	0,00	- 0,23
10	11	13	Rango	9,00	8,00	7,00
7	9	13	Mínimo	6,00	8,00	10,00
9	11	15	Máximo	15,00	16,00	17,00
12	13	13	n	10,00	10,00	10,00

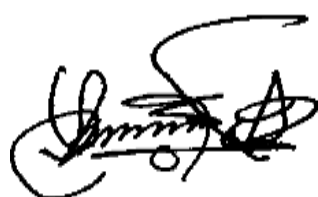
Fuente: Tres pruebas piloto aplicados

Juicio de Experto:

La desviación estándar del resultado de la muestra piloto indica la variabilidad de los resultados, en donde se observa los valores de la *Desviación estándar*: 3,03; 2,83 y 2,21; respectivamente para el primero, segundo y tercer pilotaje, los mismos que tienen una clara tendencia descendente, indicando la validez de contenido y de construcción del instrumento de recolección de datos para la investigación.

Se trata de establecer la relación existente entre los ítems de la prueba con los basamentos teóricos y los objetivos de la investigación mostrando una consistencia y coherencia técnica; en consecuencia, se establece el vínculo de las variables entre sí y la hipótesis de la investigación.

Se emite el juicio de experto diciendo; que los ítems de la prueba son válidos para medir tendencias coherentes.



Mg. Francisco Eli ESPINOZA RAMOS
DNI: 22509098



Mg. Joel C. TARAZONA BARDALES
DNI:22513276



Dr. Sebastián CAMPOS MEZA
DNI:22737894

ANEXO N° 9
Confiabilización de Instrumento

Proceso de Confiabilización del Instrumento de Recolección de Datos de la Tesis: PROCEDIMIENTO ORDENADO Y APRENDIZAJE DE POLINOMIOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JAVIER PULGAR VIDAL DE MARÍAS DOS DE MAYO 2022, por coeficiente de correlación y grado de dependencia.

Tesis presentada por: **ANTONIO MAYLLE, Clider**, egresados de la Carrera Profesional de Matemática y Física de la Facultad de Ciencias de la Educación.

Estadísticas de Regresión Lineal Simple de los Puntajes piloto 1 y 3. Coeficiente de Correlación y Grado de Dependencia

P1	14	6	8	15	13	11	10	7	9	12
P2	15	8	9	16	15	13	11	9	11	13
P3	17	10	12	15	17	15	13	13	15	13

Fuente: Primera y tercera prueba piloto aplicado

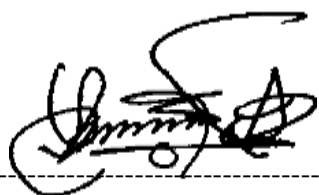
Se halla el coeficiente de correlación (r), coeficiente de determinación (r^2) y grado de dependencia ($r^2\%$), entre los datos de la primera y tercera prueba piloto.

Coeficiente de correlación (r)	0,7801
Coeficiente de determinación (r^2)	0,6086
Grado de dependencia ($r^2\%$)	60,86%

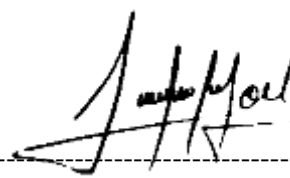
Juicio de Experto:

El coeficiente de correlación es $r = 0,7801$; dicho resultado indica que existe una correlación alta entre las puntuaciones de la primera y la tercera medición piloto; y, ello genera un Grado de dependencia ($r^2\%$) igual a 60,86%; es decir, la variabilidad que se producen en la tercera prueba piloto está explicados y entendidos para las unidades de análisis.

Lo afirmado, permite emitir el juicio de experto diciendo que el instrumento de recolección de datos analizado para la investigación: Procedimiento ordenado y aprendizaje de polinomios en estudiantes de la institución educativa Javier Pulgar Vidal de Marías Dos de Mayo 2022, es altamente confiable, en cuanto a la estabilidad de las puntuaciones en la escala que se asume para el estudio, ya que: $r^2\% = 60,86\%$; además, el resultado obtenido hace que la investigación sea reproducible en otros escenarios con ligeras adaptaciones del instrumento de recolección de datos.



Mg. Francisco Eli ESPINOZA RAMOS
DNI: 22509098



Mg. Joel C. TARAZONA BARDALES
DNI:22513276



Dr. Sebastián CAMPOS MEZA
DNI:22737894