



INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN

**APLICACIÓN DEL PROGRAMA EXCEL EN LA RESOLUCIÓN DE
EJERCICIOS DE MATRICES DE LA ASIGNATURA DE
MATEMÁTICA II EN LOS ESTUDIANTES DEL INSTITUTO
SUPERIOR DANIEL A. CARRIÓN, LIMA 2014**

**PRESENTADA POR
ANGÉLICA MARÍA CAMPOS MONTALVÁN**

**ASESORA
PATRICIA EDITH GUILLÉN APARICIO**

TESIS

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN EDUCACIÓN
CON MENCIÓN EN INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA**

LIMA – PERÚ

2018



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada
CC BY-NC-ND**

La autora permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN
SECCIÓN DE POSGRADO**

**APLICACIÓN DEL PROGRAMA EXCEL EN LA RESOLUCIÓN DE
EJERCICIOS DE MATRICES DE LA ASIGNATURA DE
MATEMÁTICA II EN LOS ESTUDIANTES DEL INSTITUTO
SUPERIOR DANIEL A. CARRIÓN, LIMA 2014**

**TESIS PARA OPTAR
EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN
EN INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA**

**PRESENTADO POR:
ANGÉLICA MARÍA CAMPOS MONTALVÁN**

**ASESORA:
DRA. PATRICIA EDITH GUILLÉN APARICIO**

LIMA, PERÚ

2018

**APLICACIÓN DEL PROGRAMA EXCEL EN LA RESOLUCIÓN DE
EJERCICIOS DE MATRICES DE LA ASIGNATURA DE
MATEMÁTICA II EN LOS ESTUDIANTES DEL INSTITUTO
SUPERIOR DANIEL A. CARRIÓN, LIMA 2014**

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO

ASESORA

Dra. Patricia Edith Guillen Aparicio

PRESIDENTE DEL JURADO

Dr. Florentino Norberto Mayuri Molina

MIEMBROS DEL JURADO

Dra. Yenncy Petronila Ramírez Maldonado

Dr. Carlos Augusto Echaiz Rodas

DEDICATORIA

A mí querida familia: mis padres, a mi esposo y a nuestros hijos Rodolfo y Gabriel que siempre me han motivado a continuar esforzándome para alcanzar mis metas que a la vez son nuestras metas.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a Dios por hacer posible todos mis anhelos y a todas las personas que han facilitado esta investigación, a mis asesores que me han apoyado siempre.

ÍNDICE

	Páginas
Portada	i
Título	ii
Asesora y miembros del jurado	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
INDICE	x
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	xvi
 CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	
1.1 Antecedentes de la investigación	1
1.1.1 Investigaciones en el ámbito nacional	1
1.1.2 Investigaciones en el ámbito internacional	3
1.2 Bases teóricas	5
1.2.1 Variable independiente: Uso del programa Excel	5

Función MDETERM	6
Función MMULT	6
Excel como apoyo las actividades educativas	8
Aplicaciones en matemática de La Hoja de Cálculo	8
Etimología de tecnología.	10
Informática.	10
Las TIC y la educación.	11
1.2.2 Variable dependiente: Resolución de problemas matemáticos:	11
Procesos matemáticos:	12
Ejercicios matemáticos difíciles	14
Instrucciones de matemáticas	14
Matrices	15
Determinante	15
Aprendizaje	16
Definición de términos básicos	16

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1 Formulación de hipótesis	19
2.1.1 Hipótesis general	19
2.1.2 Hipótesis específicas	19
Matriz de definición operacional	21

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Diseño metodológico	22
3.1.1 Diseño muestral	23

3.1.2	Técnicas de recolección de datos.	23
3.1.3	Validez y confiabilidad de los instrumentos	24
3.2	Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información	26
3.3	Aspectos éticos	26
CAPÍTULO IV: RESULTADOS		
4.1	Descripción de todo el programa experimental	28
4.2	Análisis descriptivo	29
4.2.1	Diferencias en los resultados del Pos Test según grupos en estudio.	30
4.2.2	Diferencias en los resultados del Pre Test según grupos en estudios.	31
4.2.3	Diferencias en los resultados del Pre y Pos Test en el grupo experimental.	32
4.2.4	Comparación de las pruebas de entrada y salida del grupo experimental, Dimensión 1:	33
4.2.5	Comparación de las pruebas de entrada y salida del grupo experimental, Dimensión 2:	34
4.2.6	Comparación de las pruebas de entrada y salida del grupo experimental, Dimensión 3:	35
4.3	Prueba de bondad de ajuste de los datos	36
4.4	Contrastación de hipótesis	37
4.4.1	Hipótesis general de la investigación	37
4.4.2	Hipótesis específica 1	39
4.4.3	Hipótesis específica 2	41

4.4.4 Hipótesis específica 3	43
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	45
CONCLUSIONES	48
RECOMENDACIONES	50
FUENTES DE INFORMACIÓN	
• Referencias bibliográficas	52
• Referencias hemerográficas	54
• Referencias electrónicas	55
ANEXOS	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1.	Matriz de definición operacional	20
Tabla N° 2.	Esquema del Diseño de Investigación	22
Tabla N° 3.	Prueba Test y Retest	24
Tabla N° 4.	Prueba de Shapiro Wilks para la Variable Dependiente	36
Tabla N° 5.	Resultados de la Estadística Inferencial de la Hipótesis General	38
Tabla N° 6.	Resultados de la Estadística Inferencial de la Hipótesis Específica 1	40
Tabla N° 7.	Resultados de la Estadística Inferencial de la Hipótesis Específica 2	42
Tabla N° 8.	Resultados de la Estadística Inferencial de la Hipótesis Específica 3	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1.	Relación entre Técnicas de Investigación y sus instrumentos.	24
Figura N° 2.	Diferencias en los resultados del Pos test según grupos en estudio	30
Figura N° 3.	Diferencias en los resultados del Pre test según grupos en estudio	31
Figura N° 4.	Diferencias en los resultados del Pre y Pos Test en el grupo experimental	32
Figura N° 5.	PreTest y Pos Test grupo experimental, Dimensión 1	33
Figura N° 6.	PreTest y Pos Test grupo experimental, Dimensión 2	34
Figura N° 7.	PreTest y Pos Test grupo experimental, Dimensión 3	35

RESUMEN

La investigación tuvo como propósito: Establecer en qué medida la aplicación del Programa Excel influyó en la resolución de ejercicios de matrices de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.

La investigación fue de tipo aplicada, de nivel explicativo y su diseño experimental. La población de la presente investigación quedó compuesta por los 800 estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima. Respecto a la muestra, ésta fue de tipo no probabilística a razón de 32 estudiantes para el grupo de control y experimental. Las variables analizadas fueron el Programa Excel y la Resolución de ejercicios de matrices. En la investigación se formuló una hipótesis general y tres hipótesis específicas.

Se confirmó la hipótesis general que la aplicación del Programa Excel influyó significativamente en la resolución de ejercicios de matrices. Así mismo se confirmó las tres hipótesis específicas donde el Programa Excel influyó significativamente en la resolución de operaciones con matrices, de determinantes y de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes.

El estudio concluyó en que la aplicación del Programa Excel influyó significativamente en la resolución de ejercicios de matrices de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014, esto se corroboró con un nivel de significancia de t de Student ($,000$)

Palabras Claves: Programa Excel, resolución de ejercicios de matrices, determinantes, método de Cramer.

ABSTRACT

The purpose of the research was to: Determine the extent to which the application of the Excel Program influenced the resolution of matrix exercises for Mathematics II in the students of the Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.

The research was of applied type, of explanatory level and its experimental design. The population of the present investigation was composed by the 800 students of the Instituto Daniel A. Carrión, Lima. Regarding the sample, this was a non-probabilistic type of 32 students for the control and experimental group. The variables analyzed were the Excel Program and the Resolution of matrix exercises. The research formulated a general hypothesis and three specific hypotheses.

The general hypothesis was confirmed that the application of the Excel Program significantly influenced the resolution of matrix exercises. Likewise, we confirmed the three specific hypotheses where the Excel Program significantly influenced the resolution of operations with matrices, determinants and systems of linear equations with determinants.

The study concluded that the application of the Excel Program significantly influenced the resolution of matrix exercises of the subject Mathematics II in the students of the Daniel A. Carrión Higher Institute, Lima 2014, this was corroborated with a level of significance of t Student ($, 000$)

Key words: Excel program, resolution of matrix exercises, determinants, Cramer method.

INTRODUCCIÓN

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE (2016), la competencia matemática es “la capacidad del sujeto para expresar, usar e interpretar las matemáticas en distintos escenarios. Incluye el raciocinio matemático y el uso de nociones, instrucciones, datos y herramientas matemáticas para narrar, inferir y pronosticar fenómenos. Ayuda a las personas a examinar el rol que las matemáticas rescatan en el planeta y a emitir los juicios y las decisiones bien fundadas que los ciudadanos constructivos, implicados y pensativos necesitan”.

De acuerdo al Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) del 2015, el Perú está en el puesto 62 de 70 países participantes en matemáticas. Es decir, nuestros estudiantes solo alcanzaron el nivel 1, es decir, solo pueden, en un escenario bueno, ser capaces de realizar tareas matemáticas muy directas y sencillas. Estas pueden ser la lectura de un único valor a partir de una figura sencilla o tabla en la que las etiquetas de la misma coinciden con las palabras en el estímulo y pregunta, de manera que los juicios de selección son despejados y la relación entre la tabla y las

características del contexto descrito son ciertos. Asimismo, hacen ejercicios sencillos de aritméticas básicas, siguiendo indicaciones claras y bien definidas.

Como problema principal se plantea: ¿En qué medida la aplicación del Programa Excel influye en la resolución de ejercicios de matrices de la asignatura de Matemáticas II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión? las habilidades metodológicas aplicadas no son suficientes para optimizar el aprendizaje de dichos estudiantes, y se requiere buscar otros métodos alternativos que complementen su aprendizaje, y pueda facilitar a los estudiantes el entendimiento de matemáticas para que sean más efectivas

De seguir así tendremos más estudiantes desaprobados, fomentando la deserción, aumentando la ignorancia, y haciendo del curso de Matemáticas el más temido. El problema es lograr acoplar la mente del estudiante a la materia objeto de aprendizaje, y lograr encontrar la mejor manera de transformar su nivel de entendimiento y formación Vaquero (1987), sobre todo en el curso de Matemática. Como problemas específicos se ha planteado: ¿En qué medida la aplicación del programa Excel influye en la resolución de operaciones con matrices, en la resolución de determinantes y en la resolución de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes de la asignatura de Matemática II?

El actual estudio tuvo como propósito general: establecer en qué medida la aplicación del software Excel influye en la resolución de ejercicios de matrices de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014. Además, como propósitos particulares, se propuso decidir el grado en que el uso del Programa Excel impacta la determinación de tareas con

matrices, la resolución de determinantes y en el desarrollo de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes.

La teoría que se presentó afirma que la utilización del Programa Excel en conjunto impacta en la resolución de ejercicios de matrices de la asignatura Matemáticas II en los suplentes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014. La investigación contribuyó al análisis y estimación de nuevos contextos de aprendizaje relevante con la informática para motivar el rendimiento académico, y usar el software Excel como técnica para enseñar matemática. Como limitaciones encontramos que los estudiantes tienen pocos conocimientos del programa Excel y poco tiempo para aplicar el estudio por lo cual se limitó solo a la segunda unidad de la asignatura Matemática Básica II. La investigación fue de tipo aplicada de diseño experimental y de nivel explicativa. Para la muestra se aplicó el muestreo no probabilístico y tipo de muestreo por conveniencia y comprende a 64 estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, distribuidos en 2 grupos: 32 estudiantes del grupo experimental (sección 2MR21) y los otros 32 del grupo de control (sección 2MR12), ambos del turno mañana.

En la actualidad podemos apreciar que en los resultados de la evaluación PISA 2012 aplicado a alumnos de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, se observa que, de cuatro alumnos de 15 años, más de uno no había llegado a un nivel de conocimientos fundamentales en uno de los tres cursos principales que fueron examinados por el Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes: lectura, matemáticas y ciencia. Esto significa que aproximadamente 13 millones de estudiantes de 15 años de estos países revelaron bajo rendimiento. Disminuir la cantidad de estudiantes con

bajo rendimiento es un objetivo legítimo de por sí, y es una manera efectiva de mejorar el rendimiento del sistema educativo (y la equidad, ya que los alumnos con rendimientos bajos provienen, con mayor frecuencia, de familias desfavorecidas socioeconómicamente). Alemania, Brasil, la Federación Rusa, Italia, México, Polonia, Portugal, Túnez y Turquía, por ejemplo, optimizaron su rendimiento en matemáticas. Ahí está la lección: todos los países pueden mejorar el rendimiento de sus alumnos con las políticas adecuadas y la voluntad de ejecutarlas

En el Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes 2015 se señala que, en matemáticas, a nivel de país los hallazgos fueron los siguientes puestos: Chile (48), Uruguay (51), México (56), Costa Rica (59), Colombia (61), Perú (62), Brasil (65), República Dominicana (70).

En nuestro país de acuerdo a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2016), señala que en el Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes del 2015 nos encontramos en la proporción de bajo desempeño en matemáticas.

En el Instituto hay muchos alumnos desaprobados en matemáticas, ya que traen pocos conocimientos en el tema, las estrategias metodológicas aplicadas no son suficientes para mejorar el rendimiento de dichos estudiantes, y se requiere buscar otros métodos alternativos que complementen su aprendizaje, y pueda facilitar a los estudiantes el entendimiento de matemáticas para que sean más efectivas, de seguir así tendremos más estudiantes desaprobados, fomentando la deserción, aumentando la ignorancia, y haciendo del curso de matemáticas el más temido. El problema es lograr acoplar la mente del estudiante a la materia objeto de aprendizaje, y lograr encontrar la mejor manera de transformar su nivel

de entendimiento y formación Vaquero (1987), sobre todo en el curso de matemática.

Sabemos que los estudiantes actuales han crecido con la tecnología digital, como niños y jóvenes nacidos desde 1990, que utilizan las computadoras con mucha destreza, y se comunican fácilmente por medio de la red esto es referido según Prensky (2001) a “Nativos digitales”, mientras que los adultos que nos hemos visto en la necesidad de aprender las herramientas tecnológicas estamos identificados como inmigrantes digitales.

Por lo tanto, el camino se encuentra incorporando recursos informáticos al ámbito pedagógico, mediante la computadora, con el uso del programa de hojas de cálculos y utilizar la tecnología como procedimiento didáctico que permita a los estudiantes entender mejor, algunos procedimientos requeridos en el curso de matemáticas.

En este sentido buscamos utilizar un software que permite desarrollar cálculos matemáticos como el Excel, lo importante fue aportar estrategias para la actividad educativa de manera más positiva, aplicando metodologías que incluyeron este programa donde finalmente analizamos y evaluamos los resultados que se obtuvieron y de esta manera mejoramos el desempeño de los estudiantes en la resolución de ejercicios con matrices usando el programa Excel.

Se consideró también los siguientes problemas específicos:

¿En qué medida la aplicación del Programa Excel influye en la resolución de operaciones con matrices de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014?

¿En qué medida la aplicación del Programa Excel influye en la resolución de determinantes de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014?

¿En qué medida la aplicación del Programa Excel influye en la resolución de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014?

De acuerdo a todo esto tenemos como objetivo general:

Determinar en qué medida la aplicación del Programa Excel influye en la resolución de ejercicios de matrices de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.

Estableciendo los siguientes objetivos específicos:

1. Determinar en qué medida la aplicación del Programa Excel influye en la resolución de operaciones con matrices de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.
2. Establecer en qué medida la aplicación del Programa Excel influye en la resolución de determinantes de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.
3. Determinar en qué medida la aplicación del Programa Excel influye en la resolución de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.

La justificación de la investigación está basada en la importancia de la misma porque contribuye en aportar nuevos escenarios para el aprendizaje significativo con el uso de la informática por medio del programa Excel como recurso didáctico para enseñar matemática, aplicamos actividades de aprendizaje a los estudiantes del curso de matemática II en el Instituto Superior Daniel A. Carrión, que incluyó la herramienta Excel mediante la resolución de problemas las cuales se pudieron realizar con dicho programa, el cual sirvió para motivar y resolver las situaciones planteadas en las actividades, de esta manera se procedió a registrar e informar los resultados de esta metodología de aprendizaje con la computadora. Los beneficiarios fueron los estudiantes ya que ellos tuvieron una nueva forma de entender y aplicar la resolución de ejercicios de matrices de la asignatura de Matemática II. También el Instituto porque obtuvo una investigación que confirmó que el programa Excel influyó positivamente en el aprendizaje de las matrices.

Esta investigación fue viable en cuanto:

- a) Se tuvo acceso al laboratorio de Computo N°601 del Instituto durante el desarrollo de las clases.
- b) Contamos con computadoras para cada estudiante, con la instalación del Office, y del programa Excel, aplicamos problemas de Funciones matriciales con funciones integradas de Excel, en su categoría de Funciones matemáticas y trigonométricas.
- c) Se contó con el apoyo del Coordinador.

Las limitaciones en la investigación surgieron por los siguientes motivos:

- a) Los alumnos no contaban con mucho conocimiento del programa Excel. La resolución de problemas es un proceso en el cual se necesita de estrategias

y conocimientos para lograr un proceso de enseñanza – aprendizaje significativo basado en las necesidades del alumnado. Contamos con una computadora por cada estudiante, con la instalación del Office, y del programa Excel, aplicamos problemas de Funciones matriciales con funciones integradas de Excel, en su categoría de Funciones matemáticas y trigonométricas.

- b) Poco tiempo para aplicar el estudio por lo cual se limitó a la segunda unidad. En este sentido se buscó utilizar el software que permite desarrollar cálculos matemáticos como el Excel, lo importante es que aportó estrategias para la actividad educativa de manera más positiva, aplicando metodologías que incluyeron este programa para finalmente analizar y evaluar los resultados que se obtuvieron y de esta manera se mejoró el rendimiento de los estudiantes en la resolución de ejercicios con matrices usando el programa Excel, y sobre todo se logró la competencia de esa unidad usando Excel en competencias específicas como el de solucionar situaciones problemáticas relacionados a su formación profesional aplicando fundamentos matemáticos elementales y el de aplicar los atributos fundamentales de las matrices, determinantes, factoriales y análisis matemático en la resolución asertiva de problemas matemáticos y se empleó el análisis matemático en la toma de decisiones complejas.

La organización de este documento es el siguiente:

En el capítulo I, se describió los fundamentos teóricos de la Investigación, conformada por investigaciones similares como cimientos teóricos y definiciones de términos básicos.

En el capítulo II, se definió la formulación de las hipótesis, las variables con su operacionalización correspondiente.

En el capítulo III se definió la metodología, el diseño a utilizar en el estudio, la población, la muestra, las técnicas e instrumentos de investigación y el procesamiento de datos.

El capítulo IV, contiene el análisis de los hallazgos y la contrastación de las hipótesis, se muestran los resultados de los grupos experimentales analizados, también se procedió a medir el nivel de confianza de la hipótesis de la investigación y mediante herramientas estadísticas se pudo validar y contrastar la hipótesis general.

En el capítulo V, están las conclusiones y recomendaciones, en esta parte de la tesis se concentran las indicaciones más precisas respecto al resultado final, las conclusiones más significativas que nos ha dejado el desarrollo de la tesis y en base a ello formular las recomendaciones más eficientes.

Para terminar, se puntualizan las referencias bibliográficas, los anexos y apéndices que se utilizaron en el desarrollo de la presente investigación.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes de la investigación

1.1.1 Investigaciones en el ámbito nacional

- Chambilla (2012) En su tesis para optar el grado de magister titulada: “Uso del software Derive y el aprendizaje de las funciones matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de la institución educativa Nuestra Señora del Carmen de llave-Puno”; concluye:

La utilización de la programación de DERIVE optimiza esencialmente el rendimiento académico de capacidades científicas en los alumnos de cuarto grado de la Institución Educativa de Nuestra Señora del Carmen llave-Puno. La utilización del producto Derive mejora el aprendizaje del límite de pensamiento y muestra de los elementos numéricos de la reunión de prueba, contrastados y la técnica establecida. La utilización del producto Derive mejora el aprendizaje del límite de correspondencia científica de los elementos numéricos de la reunión de prueba,

contrastada y la estrategia habitual. La utilización de la programación DERIVE mejora el aprendizaje del límite del pensamiento crítico de los elementos científicos de la reunión exploratoria, el sistema contrastado y el sistema tradicional, en los suplentes. La utilización de la programación Derive en el aprendizaje crea comportamientos inspiradores hacia la ciencia, un enfoque contrastado y convencional.

- Huapaya (2014) realizó una investigación de nombre: “Modelación usando función cuadrática: Experimentos de enseñanza con estudiantes de 5to de secundaria”, presentada a la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Las conclusiones de este estudio son que los estudiantes al utilizar el programa Excel, y el graficador FUNCIONSWIN32, logran aprender y entender el concepto de función cuadrática, porque pueden realizar ejercicios situaciones problema, con diversas representaciones.

Según Huapaya (2014) se pueden diseñar situaciones problemas, en la cual se logran relacionar y estudiar el contexto actual, donde el aprendiz pueda utilizar las Tecnologías Informáticas (TI) dentro del currículo, para apropiarse de conceptos matemáticos, estos permitirán demostrar su aprendizaje.

Las situaciones problemas posibilitaron que el estudiante realizara prácticas de modelación, apoyados en recursos tecnológicos los cuales

mediaron para que pueda coordinar y transitar dichas representaciones, logrando el entendimiento, con la comprensión y aprendizaje del concepto de función mediante evidencias.

- Vilca (2014) en su tesis de posgrado titulada: Excel y el Aprendizaje del curso de Matemática Financiera en los estudiantes del V Ciclo de la Escuela Profesional de Administración en Turismo y Hotelería de la Universidad “César Vallejo”, sede Lima Este – 2013, concluye: Existe relación significativa entre Excel y el aprendizaje del curso de Matemática Financiera en los estudiantes. Excel contribuyo a facilitar el proceso de aprendizaje, mediante sus funciones. Existe una gran conexión entre el uso de elementos numéricos de Excel y el aprendizaje del curso de Matemática Financiera en los estudiantes. Los elementos numéricos de Excel motivaron el desarrollo del aprendizaje del tema contemplado. Existe una gran conexión entre la utilización de las capacidades de fecha y hora de Excel y el aprendizaje del curso de Matemática Financiera en los estudiantes. Las capacidades de fecha y hora fomentaron la mejora de los informes relacionados con el dinero en el tema concentrado. Existe una conexión notable entre el uso de los elementos presupuestarios de Excel y el aprendizaje del curso de Matemática Financiera en los suplentes.

1.1.2 Investigaciones en el ámbito internacional

- Durán (2014) plantea en su tesis de posgrado: “Los recursos informáticos en la enseñanza de las matematicas en el primero de

bachillerato del Colegio Técnico “César Andrade y Cordero”. En donde se implementan las TIC en la enseñanza de la matemática para el primero de Bachillerato, en funciones lineales para efectuar la motivación y optimizar el proceso de enseñanza - aprendizaje, de manera más entretenida, fácil, comprensible y accesible. Se utilizaron temas de matemáticas y programas con GeoGebra, creación de Blog en Calameo y Excel en aplicación de Funciones matemáticas. Con la utilización de la informática en el estudio de la Función Lineal existe una predisposición para este aprendizaje, lo cual proporciona a los estudiantes confianza, autonomía al enfrentarse a nuevas situaciones, deja sentadas las bases para aplicar nuevos estilos de enseñanza.

- Ramírez (2010) en su tesis titulada: “Aplicación de Microsoft Excel como recurso didáctico para desarrollar aprendizajes significativos en la asignatura de matemáticas de los estudiantes del segundo año de bachillerato especialidad Informática del Colegio Nacional Técnico “10 de enero”, periodo 2009-2010”, concluye: Que no todos los maestros que enseñan el curso de matemáticas están en su perfil profesional. Que los profesores en la gestión de Excel tienen conocimientos en un nivel básico debiendo tener un nivel medio o avanzado que debería ser lo óptimo. El promedio del curso en la asignatura de matemáticas es de 14 y 16, siendo un rendimiento regular y no óptimo. El maestro utilizó como elemento pedagógico solamente el pizarrón y no ha utilizado otras herramientas en el proceso de enseñanza aprendizaje. Casi todos los estudiantes gustan muy poco de las matemáticas por la

causa de que no están incentivados adecuadamente. Y recomendó: Que todos los maestros que dictan matemáticas estén en su perfil profesional. Los profesores debieron buscar que sus conocimientos en manejo de herramientas pedagógicas de acuerdo al área, tengan un nivel medio o avanzado que es lo óptimo del profesor actualizado. El promedio del curso en la asignatura de matemáticas debió ser más aceptable. El maestro debió utilizar como recurso didáctico el pizarrón, la computadora y otras herramientas informáticas como Microsoft Excel para incentivar al aprendizaje de las matemáticas.

1.2 Bases teóricas

1.2.1 Variable independiente: Uso del programa Excel

Según García (2013) Excel es un software de hojas de cálculo de Microsoft. Donde se aplican formato a libros (conjunto de hojas de cálculo) para investigar datos y tomar decisiones fundadas sobre diversos aspectos. Se puede utilizar para realizar una búsqueda de datos, crear esquemas para analizar datos, redactar fórmulas que hacen cálculos con datos, dinamizar los datos de diversas formas y mostrarlos en gráficos muy profesionales.

Con MS. Excel se utilizan hojas de cálculo que permite modificar apariencia de datos, fuentes, atributos de carácter, y celdas donde se pueden utilizar fórmulas y funciones de gran utilidad con múltiples aplicaciones para cálculos matemáticos en diversos campos de la vida diaria y el uso de

celdas dependientes hace que los cálculos se modifiquen al instante, todo esto hace de este programa muy útil y aplicable de forma sencilla.

Función MDETERM

Según Microsoft (2017) esta función se aplica a: Excel 2016, Excel 2013, Excel 2010, Excel 2007, Excel 2016 para Mac.

Descripción: Con esta función se halla el determinante de una matriz.

Sintaxis: MDETERM (matriz)

La sintaxis de la función MDETERM requiere los siguientes argumentos:

Matriz. Es indispensable que sea una matriz numérica con el mismo número de filas y columnas (matriz cuadrada).

Observaciones:

- El determinante de la matriz resulta ser el número obtenido con los valores en la matriz, Por ejemplo, en una matriz cuadrada de tres filas y tres columnas, con el rango de celdas A1:C3, el determinante resulta de ejecutar la función:

MDETERM (A1:C3) es igual a

$$A1*(B2*C3-B3*C2) + A2*(B3*C1-B1*C3) + A3*(B1*C2-B2*C1)$$

- Estos determinantes de matrices son útiles para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales con muchas variables.

Función MMULT

De acuerdo a Microsoft (2017) se aplica a: Excel 2016 Excel 2013 Excel 2010 Excel 2007, Excel 2016 para Mac, Excel para Mac 2011.

Descripción: Da como resultado la matriz producto de dos matrices. La matriz que resulta es una matriz con el mismo número de filas que la primera matriz (matriz 1) y el mismo número de columnas que la segunda matriz (matriz 2).

Sintaxis: MMULT (matriz 1, matriz 2)

La sintaxis de la función MMULT tiene los siguientes argumentos:

La primera matriz (Matriz 1) y la segunda matriz (matriz 2) son matrices a multiplicar.

Observaciones:

- El número de columnas de la primera matriz (matriz 1) debe ser igual que el número de filas de la segunda matriz (matriz 2), ambas matrices contienen solo números.
- Los datos de la fórmula es decir los argumentos de las matrices 1 y 2 (matriz 1 y matriz 2) se expresan como rangos de celdas, constantes de matriz o referencias de celdas.
- MMULT muestra error #¡VALOR! Cuando:
 - Las celdas de referencia están vacías o contienen texto.
 - El número de columnas de la primera matriz (matriz 1) es diferente al número de filas de la segunda matriz (matriz 2).
- La notación de la matriz Producto a proveniente de las dos matrices b y c es la siguiente:

$$a_{ij} = \sum_{k=1}^n b_{ik} c_{kj}$$

Tomándose a i como el número de filas y a j como el número de columnas.

- Las fórmulas que devuelven matrices deben especificarse como fórmulas de matriz.
- NOTA: En Excel Online no se puede crear fórmulas de matriz.

Excel como apoyo las actividades educativas

López, Lagunes, y Herrera, (2004) señalan que las TIC son una gran herramienta como apoyo a los procesos educativos, mediante la computadora se fomenta el interés del estudiante con respecto a la manera tradicional de lápiz y papel. Ellos han comprobado que usando una hoja de cálculo de Excel se puede utilizar una gran herramienta didáctica, por lo tanto es un software didáctico para enseñar Estadística que contiene cálculos matemáticos.

Aplicaciones en matemática de La Hoja de Cálculo

El Excel con sus hojas de cálculo es un programa muy útil para generar expectativa y motivación en los estudiantes de matemática es utilizable en varios niveles educativos entre ellos secundaria y universitario.

Entre los usos más importantes destacaron la graficación de funciones, para representar dominio, rango, amplitud y período de funciones trigonométricas, y otras más.

Espinoza (2004) dijo que utilizar una hoja de cálculo de Excel es muy sencilla, conteniendo muchos recursos que permiten utilizarla como medio didáctico, entre fórmulas y funciones matemáticas.

Riquelme, (2004) afirmó que de acuerdo a las teorías cognitivas son importantes para el aprendizaje las interacciones con el medio ambiente físico, interpersonales y el ambiente físico para que el estudiante descubra y estructure el contenido con el mundo. El ambiente académico permitió aprender, para ello se requirió estrategias y situaciones diseñadas para ese fin.

El uso de la Tecnología forma parte del aprendizaje mediado, esto está en las teorías cognoscitivista y constructivista, para lo que se utilizó “Tecnología Educativa”.

Lewis, (2003) nos dice cuales son las habilidades que los estudiantes pueden lograr aplicando el Excel al aprendizaje de las matemáticas, entre otras:

- Organización de datos (Ordenamiento, categorizaciones, generalizaciones, comparaciones)
- Realizar Gráficos que permiten su interpretación y análisis, con conceptos de porcentajes.
- Identificar e interpretar el máximo, mínimo, media, mediana, moda para conjunto de datos.
- Elementos visuales concretos que permiten explorar aspectos matemáticos como inteligencia visual y espacial)
- Aplicar y descubrir patrones, conceptos matemáticos, de operaciones básicas
- Estimular capacidades mentales, Lógico matemáticos.

- Permite solucionar problemas y usar formulas para manipular números, aplicando a solución de problemas.

Etimología de tecnología.

Según Pérez y Merino (2012) la tecnología es el uso de un grupo de saberes y habilidades con un claro objetivo: Conseguir una solución que permita al ser humano desde resolver un problema determinado hasta el lograr satisfacer una necesidad en un ámbito concreto. La tecnología está presente en todos los ámbitos de la vida cotidiana, es decir está al servicio del ser humano, esta posibilita el procesamiento de información a través de medios computacionales y soluciones diversas en todos los campos, al cual no somos ajenos, ya que por ejemplo día a día observamos el avance de la tecnología desde el uso de un smart phone, tablet, laptop y demás medios tecnológicos.

Informática

De acuerdo a la Comunidad de Programadores (2000) la informática es una ciencia que estudia la gestión automática y racional de la información, a través de las computadoras. Este término se describe a lo mismo que computación, solo que informática tiene origen francés y computación "origen inglés". Comunidad de Programadores 2000. Diccionario Informático. Ciudad Real.

Podemos comprender que la informática es la ciencia del procesamiento de datos mediante computadoras y/o equipos de procesos automáticos de información. Es la ciencia que procesa, automatiza y maneja la información.

En este contexto en esta era de la información se incrementan las necesidades de formación en la sociedad, presentándose nuevos problemas de aprendizaje. Este es un gran reto y se puede ver que la informática por sí sola no es suficiente para obtener, mejores ciudadanos.

En otros estudios se ha analizado la eficiencia de sistemas informáticos de enseñanza aprendizaje en otras áreas como lectura, escritura, cálculo, resolución de problemas, ciencias naturales y ciencias sociales.

Las TIC y la educación.

Guerra y Carrasco (2008). Sostienen que la utilidad de la tecnología ha permitido modificar los modelos organizacionales y pedagógicos de las Instituciones Educativas. Esto ha cambiado el enfoque a adoptar en estas instituciones, pasando a ser gestoras del conocimiento, apoyando y dirigiendo a sus alumnos, dejando en sus manos la tarea de aprender.

Las funciones que desempeña la universidad de formar, investigar y prestar servicios a la sociedad presentan cambios debido al uso de las TIC. Las TIC modifican el como se llevan estas actividades y las estructuras organizativas y gestoras que las desarrollan. “Por lo que se refiere a la enseñanza, las nuevas tecnologías incorporan significativas ventajas al proceso educativo”. Conferencia de Rectores (2004).

1.2.2 Variable dependiente: Resolución de problemas matemáticos:

Según Orrantia (2006) esta se inicia desde un contexto lingüístico y finaliza al dar la solución numérica. El texto se representa mediante proposiciones y relaciones cuantitativas que permite desarrollar la operación requerida para encontrar el elemento desconocido. Llevándose a cabo acciones para comprobar y verificar la solución encontrada.

Procesos matemáticos:

De acuerdo a Godino, Batanero, y Font, (2003) los procesos que se ejecutan en el estudio de la matemática, se dan cuando los estudiantes interaccionan con las situaciones – problemas, con la orientación y apoyo del docente según los Principios y Estándares 2000 del Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM) su importancia esta, en conocer los 6 procesos de índole matemática y tomarlos en cuenta para la enseñanza de la misma; los más resaltantes de estos procesos:

1. En la Resolución de problemas. Donde se plantean soluciones, modeliza la realidad, presentando estrategias que permiten el uso de técnicas, significando este uno de los objetivos de enseñar matemáticas representando el medio para lograr el aprendizaje. Donde los alumnos plantean, exploran y resuelven los problemas con esfuerzo significativo.

Esto da como resultado que ellos adquieran modos de pensamiento propicios, como persistencia, curiosidad y confianza frente a situaciones nuevas, que les servirá a lo largo de sus vidas.

2. Representación con diversos lenguajes. Indicado por las diversas formas de comprender expresiones matemáticas según como

interpretamos y describimos nuestro mundo. El lenguaje matemático tiene estas funciones:

- Representacional: porque podemos mostrar objetos abstractos que no percibimos.
- Instrumental: usado como herramienta para comprender globalmente palabras, símbolos o gráficos.

En el caso de la aplicación de Excel para el aprendizaje de Matrices, se observó lo importante que es utilizar este medio para relacionar conceptos abstractos, representarlo en la hoja de cálculo y realizar procedimientos matemáticos, comprobando lo obtenido en forma permanente, que permitió que los estudiantes comprendieran mejor los conceptos matemáticos tratados.

3. Comunicación que permite expresar ideas en forma oral o escrita para convertirlos en objetos de discusión, revisión y perfeccionamiento, y así compartirlas.

Esto implica lograr que los estudiantes puedan pensar, razonar sobre los procedimientos matemáticos, comunicar sus resultados a los demás y conectar su pensamiento de acuerdo a varias perspectivas.

Transposición didáctica: se dice del cambio que el conocimiento matemático sufre para convertirse en objeto de enseñanza. “El saber sabio es transformado en saber enseñado según el nivel del alumno”.

Es importante entender las actitudes hacia las matemáticas e inculcar la una perspectiva constructiva y sociocultural, orientando el papel de las matemáticas hacia las ciencias, la tecnología y en la vida cotidiana.

Ejercicios matemáticos difíciles

El grado de dificultad del problema en el estudiante, deriva del grado de complejidad de los problemas, las estructuras matemáticas requieren un tipo de conocimiento conceptual aplicado a la resolución del mismo.

Cuando un estudiante afronta la resolución de un problema, las dificultades se presentan porque no comprende el contexto problemático o porque no cuenta con el conocimiento.

La resolución de problemas es un proceso en el cual se necesita de estrategias y conocimientos para lograr la enseñanza – aprendizaje significativo basado en las necesidades de los estudiantes.

Instrucciones de matemáticas

Según Ruiz, Alfaro, & Gamboa (2004), nos dice que un aprendizaje efectivo requiere que exista docentes que dominen las matemáticas, la pedagogía y didáctica para llevar a cabo los objetivos, que sean capaces de crear puentes que dirijan a los estudiantes a niveles más altos de conocimiento.

Las estrategias de resolución de problemas debe ser importante en la política educativa, las tecnologías de comunicación, los programas, deben ser incluidos en la currícula, donde se pueda dar énfasis en lo conceptual y vincularlo al entorno con objetos y metodologías.

Matrices

Para Benavides (2012) una matriz A de $m \times n$ es un arreglo rectangular de $m \times n$ números dispuestos en m filas o renglones y n columnas, el número de filas se representa por “ m ” y el número de columnas de la matriz es “ n ”.

La notación de las matrices se simbolizan por letras mayúsculas representadas con las letras A, B, C, D, E, \dots , y los elementos de cada matriz son representadas con letras minúsculas seguidas de dos subíndices que generalmente son “ i ”, “ j ”, estas se simbolizan como el número de fila y el número de columna donde se localiza dicho elemento.

Ejemplos:

En las matrices

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 12 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & 22 & 4 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 01 \\ 3 & i \end{pmatrix}$$
$$A = A_{2 \times 2} = (a_{ij})_{2 \times 2} \quad B = B_{2 \times 3} = (b_{ij})_{2 \times 3} \quad C = C_{2 \times 2} = (c_{ij})_{2 \times 2}$$

Determinante

Se define al determinante como una función que asigna un número a una matriz cuadrada.

Sea $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$ una matriz cuadrada de orden 2×2 , el determinante de la matriz A se denota por $\det A$ o $|A|$.

$$\det A = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21} = |A|.$$

Sea en forma general una matriz cuadrada de orden entonces el determinante de denotado por esta dado por:

$$\det A = |A| = a_{11}A_{11} + a_{12}A_{12} + a_{13}A_{13} + \dots + a_{1n}A_{1n}$$

Que se puede escribir en forma reducida utilizando la notación de sumatoria

$$\det A = |A| = \sum_{k=1}^n a_{1k}A_{1k}$$

Aprendizaje

El aprendizaje significativo se logra mediante actividades que el estudiante pueda realizar y que le brinden cierta satisfacción cuando las realice, pero sobre todo, que se relacionen con lo que aprende y con su propia experiencia, de modo que integren experiencias de aprendizaje. El aprendizaje que educa exige actividad del sujeto, él es quien debe realizar el proceso de relacionar con sus experiencias previas el objeto, el nuevo material, para incorporarlo a sus estructuras mentales, a sus hábitos, habilidades, actitudes y valores, y debe tener razones para hacerlo (motivación). Cuando lo que es necesario aprender se relaciona con los intereses y las necesidades del sujeto, éste va a establecer las relaciones entre sus experiencias previas y el objeto, y el proceso de aprendizaje se completará adecuadamente. UNESCO (2014).

De acuerdo a Pérez, Ramón y Otros. (2004), las personas y su desarrollo merecen una calidad de aprendizaje referidas en la filosofía humanista, que dice que cada persona aprende según su propio ritmo, estilo, intereses y expectativas por lo tanto se debe responder a ellas mediante estrategias que estimulen su aprendizaje.

Definición de términos básicos

- Aprendizaje significativo. Es el tipo de aprendizaje que un educando asocia a la información que ya posee con la información nueva, reajustándola y reconstruyendo más informaciones en este proceso, Ausubel, Novak, & Hanesian, (1978).

- Cognitivo. Es un adjetivo que indica que los seres humanos pueden procesar cualquier tipo de información partiendo de la percepción.
- Conceptual. Es un adjetivo que se refiere a todo aquello que pertenece o esta relacionado con el concepto, Pérez y Gardey (2012).
- Excel. Es un software que permite realizar cálculos a través de sus diversas funciones. Además crea gráficos.
- Funcion MDETERM. Da como resultado el número determinante de una matriz, Microsoft (2017).
- Funcion MMULT. Es la función de Excel que da como resultado la matriz producto de dos matrices. El resultado es una matriz con el mismo número de filas que primera matriz y el mismo número de columnas que segunda matriz, Microsoft (2017).
- Matriz. Siempre que colocamos un elemento en filas y columnas hacemos uso de una estructura matricial, Sangaku (2017)
- OCDE. Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, es una Organización intergubernamental que aglutina a 34 países implicados con las economías de mercado y con sistemas políticos democráticos, que en su conjunto simbolizan el 80% del PIB mundial, Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes PISA (2012).
- Resolución de ejercicios y problemas. Se refiere a los escenarios donde los estudiantes solucionan adecuadamente los ejercicios de

rutinas, aplicando fórmulas o algoritmos, donde se hace uso de procedimientos de transformación de la información disponible que dan resultados de acuerdo a la interpretación. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral, Universidad de Granada (2017).

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1 Formulación de hipótesis

2.1.1 Hipótesis general

El uso del Programa Excel influye significativamente en la resolución de ejercicios de matrices de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.

2.1.2 Hipótesis específicas

1. La aplicación del Programa Excel influye significativamente en la resolución de operaciones con matrices de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.
2. La aplicación del Programa Excel influye significativamente en la resolución de determinantes de la asignatura de Matemática II en estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.

3. La aplicación del Programa Excel influye significativamente en la resolución de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes de la asignatura de Matemática II estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.

Matriz de definición operacional

Tabla N°. 1

Matriz de operacionalización de variables

Variables	Concepto	Dimensiones	Indicadores	Niveles	Rango
Variable Independiente: Uso del Programa Excel	Software que permite realizar tareas contables y financieras gracias a sus funciones, desarrolladas específicamente para ayudar a crear y trabajar con hojas de cálculo.	<ul style="list-style-type: none"> • Usabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de veces utilizado • Tiempo de uso 	Bajo Medio Alto	(0 - 11) (12 - 14) (15 -20)
Variable Dependiente: Resolución de ejercicios de matrices	Situaciones en las que se solicita a los estudiantes que desarrollen soluciones adecuadas mediante la ejercitación de rutinas.	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de operaciones con matrices • Resolución de determinantes • Resolución de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Halla diferencia de matrices. • Halla la matriz producto de ambas matrices. • Eleva la matriz A al cuadrado • Resuelve operaciones con matrices • Calcula determinantes para las matrices de 2° orden. • Calcula determinantes para las matrices de 3° orden. • Resuelve sistemas de ecuaciones con dos incógnitas mediante el método de determinantes. • Resuelve sistemas de ecuaciones con tres incógnitas mediante el método de determinantes. 	Inicio Proceso Logro Logro destacado	(0 - 10) (11 - 13) (14 -17) (18 -20)

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Diseño metodológico

El método fue hipotético deductivo, el enfoque cuantitativo, el diseño de la investigación fue cuasi experimental ya que se contrastó los resultados del grupo experimental con los del grupo de control.

Tabla N°. 2

Esquema del Diseño de Investigación

GRUPO	PRE-TEST	TRATAMIENTO	POSTEST
G.E.	O ₁	X	O ₂
G.C.	O ₃	---	O ₄

Elaboración propia

3.1.1 Diseño muestral

Población

La población a la que se aplicó el estudio fueron 800 estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión del turno de la mañana.

Muestra

Para determinar la muestra se aplicó el muestreo no probabilístico y tipo de muestreo por conveniencia y comprende a 64 estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, distribuidos en 2 grupos: 32 estudiantes del grupo experimental (sección 2MR21) y los otros 32 del grupo de control (sección 2MR12), ambos del turno mañana.

3.1.2 Técnicas de recolección de datos

Como técnica de investigación se utilizó la encuesta, para obtener la descripción de la variable dependiente, las motivaciones y los conocimientos en los temas del curso de Matemática II y poder incorporar el uso del programa Excel, para lo cual tomamos un examen (cuestionario) al inicio del semestre y otro al final, preparándose dos Evaluaciones: el Pre test y el Pos test para la medir el rendimiento de matemática II.

El objetivo de estos instrumentos fué medir el desempeño en la resolución de operaciones con matrices, resolución de determinantes y resolución de los sistemas de ecuaciones lineales.

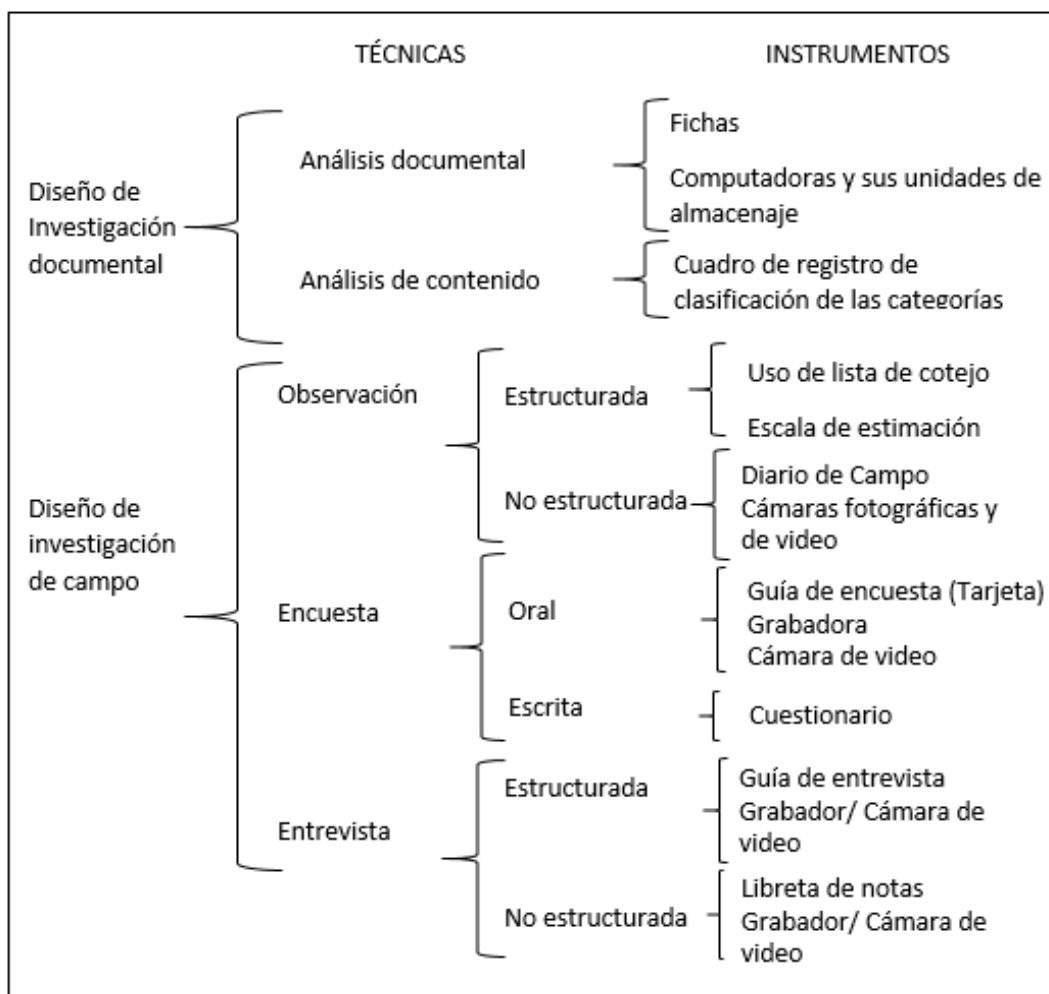


Figura N°1. Relación entre Técnicas de Investigación y sus instrumentos.

Fuente Fidas G. Arias. El proyecto de investigación. Introducción a la investigación científica.

3.1.3 Validez y confiabilidad de los instrumentos

Validez

Esta investigación determinó la validez del instrumento sometiéndolo a la opinión de un panel de expertos (juicio de expertos) antes de aplicarlo, procediendo a ser revisado por los siguientes expertos: Mg. Luis Vilca, Mg. Luis Cuya, Mg. Eduardo Vallejos. La validación de los instrumentos estuvo a cargo de estos tres profesores expertos.

Confiabilidad

En la medición de la confiabilidad del instrumento se aplicó el método Test-retest. Sampieri (2006), indica que ésta se calcula aplicando a los participantes la misma prueba dos veces y luego obtenido un coeficiente de correlación entre las puntuaciones de ambas aplicaciones. “Si la correlación entre los resultados de las diferentes aplicaciones es altamente positiva, el instrumento se considera confiable”. En este caso el valor de la correlación fue un valor ubicado entre el -1 y 1 . Respecto a esto observamos la siguiente tabla:

Tabla N° 3
Prueba Test y Retest

		posgeD1	posgeD2	posgeD3	PromPosGE
pregeD1	Correlación de Pearson	,744**	-,005	,263	,571**
	Sig. (bilateral)	,000	,977	,145	,001
	N	32	32	32	32
pregeD2	Correlación de Pearson	-,075	,700**	-,446*	,057
	Sig. (bilateral)	,684	,000	,011	,758
	N	32	32	32	32
pregeD3	Correlación de Pearson	,162	,007	,931**	,669**
	Sig. (bilateral)	,376	,972	,000	,000
	N	32	32	32	32
PromPosGE	Correlación de Pearson	,559**	,459**	,321	,752**
	Sig. (bilateral)	,001	,008	,074	,000
	N	32	32	32	32

Elaboración propia

Conclusión

En la tabla se aprecia que los coeficientes de Pearson correspondiente a la prueba de test y retest son mayores a ,070; por lo tanto, se asume que los instrumentos son altamente confiables.

3.2 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información

Al terminar el trabajo de campo los datos fueron procesados mediante el software estadístico SPSS versión 21, y se realizó el siguiente análisis:

- Cálculo del puntaje promedio antes y después de la intervención.
- Obtención de puntaje promedio de cada grupo
- Significancia estadística para analizar diferencias entre grupos con la prueba t de Student para muestras independientes, a un nivel de confianza del 95%; si es que los datos provienen de una distribución normal y son muestras independientes.
- Significancia estadística para analizar diferencias en las puntuaciones antes y después con la prueba t de Student para muestras relacionadas, a un nivel de confianza del 95%; porque los datos provienen de una distribución normal.
- Presentación de los resultados en tablas y graficas

3.3 Aspectos éticos

Los aspectos estuvieron referidos a ampliar los conocimientos que tenemos para contestar algunas interrogantes que nos permitieron actuar responsablemente en la investigación con una etica profesional, que conllevó a mantener una conducta correcta, según Buendia y Berrocal (2016) dando una respuesta adecuada en cada accionar individual para solucionar una situación sin perjudicar a nadie, ni conciente ni inconcientemente que se relacionó con los métodos que hemos utilizado,

respetamos valores y protegimos a las personas que incluyeron su intimidad, evitando perjudicar en sus derechos a los demás, sobrepusimos los principios de respeto, justicia y optimización de beneficios.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Descripción de todo el programa experimental

El diseño fue cuasi experimental, que requirió contrastar los resultados del grupo experimental con los del grupo de control para ello se tomó una prueba pretest al inicio, a los dos grupos de estudiantes y otra prueba posttest al final también a ambos grupos .

Con el grupo experimental se evaluó después de haber aplicado el Programa Excel en la resolución de ejercicios de matrices, en cambio, el grupo de control no tuvo este apoyo por razones metodológicas. Para posteriormente comparar los resultados de la prueba pretest y posttest, y poder establecer diferencias o semejanzas entre ambos grupos.

Es preciso señalar que:

1. Cada estudiante recibió un examen (cuestionario) con los temas del sílabo de la asignatura de Matemática II sobre Matrices y Determinantes

2. Cada estudiante resolvió la prueba.
3. Se procedió a aplicar el Programa Excel en la resolución de operaciones con matrices, resolución de determinantes y resolución de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes.
4. Cada cuestionario fue evaluado por la investigadora.
5. Se sistematizaron los resultados
6. Se procedió a la contrastación estadística de las hipótesis

4.2 Análisis descriptivo

El presente capítulo muestra los resultados obtenidos en el estudio de la relación que existió entre el Programa Excel y el Aprendizaje de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.

Al respecto Kerlinger (2003) dice que analizar los resultados significa categorizar, ordenar, manipular y resumir los datos para responder a la pregunta de la investigación. Por ende, los datos procesados e interpretados condujeron a constatar la validez o no de la hipótesis de trabajo que ha orientado el desarrollo de la investigación.

Con respecto a lo señalado se prepararon tablas con los resultados fundamentales del procesamiento de la información para dar coherencia a su interpretación.

4.2.1 Diferencias en los resultados del Pos Test según grupos en estudio.

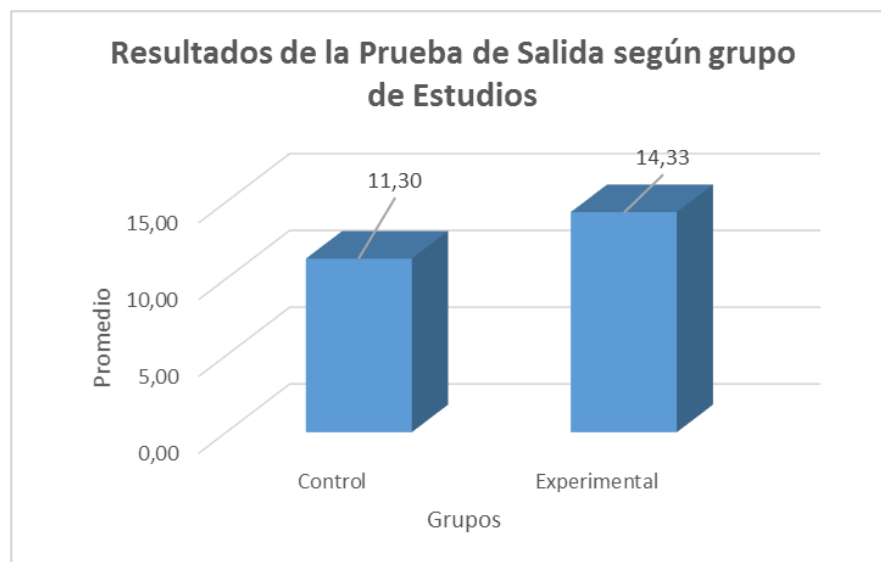


Figura N° 2. Diferencias en los resultados del Pos Test según grupos en estudio. Elaboración propia

Interpretación

En la figura N°2. se aprecia los hallazgos después de aplicar el Programa Excel en la Resolución de Ejercicios de Matrices, en el grupo de control y en el grupo experimental, en sus tres dimensiones: resolución de operaciones con matrices, resolución de determinantes y resolución de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes. Se observó que el grupo experimental mejoró considerablemente al tener un promedio de calificación de 14,33, después de aplicarse el Programa Excel; mientras que el grupo de control solo obtuvo como promedio 11,30

4.2.2 Diferencias en los resultados del Pre Test según grupos en estudios.

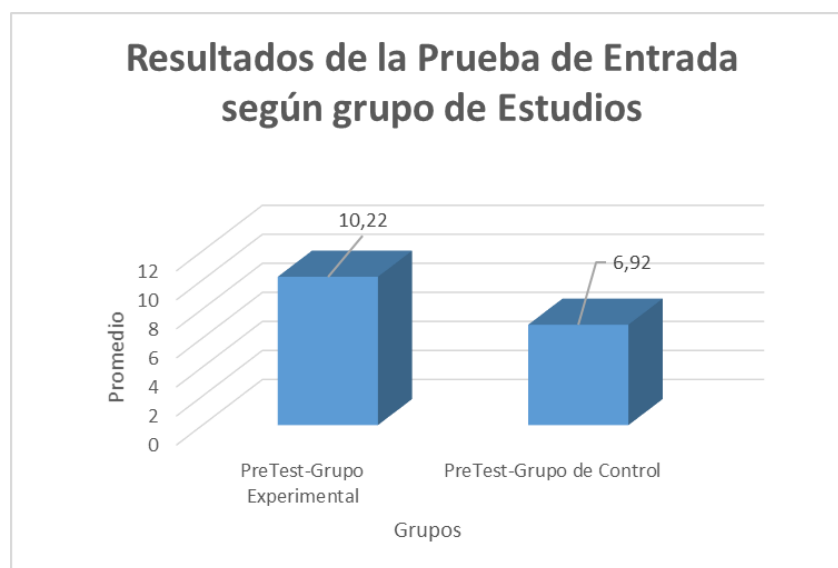


Figura N° 3. Diferencias en los resultados del Pre Test según grupos en estudio. Elaboración propia

Interpretación

En la figura N°3. se aprecia los hallazgos antes de aplicar el Programa Excel en la Resolución de Ejercicios de Matrices, en el grupo de control y en el grupo experimental, en sus tres dimensiones: resolución de operaciones con matrices, resolución de determinantes y resolución de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes. Se observa que el grupo experimental tuvo como promedio de calificación de 10,22, antes de aplicarse el Programa Excel, mientras que el grupo de control solo obtuvo como promedio 6,92.

4.2.3 Diferencias en los resultados del Pre y Pos Test en el grupo experimental.

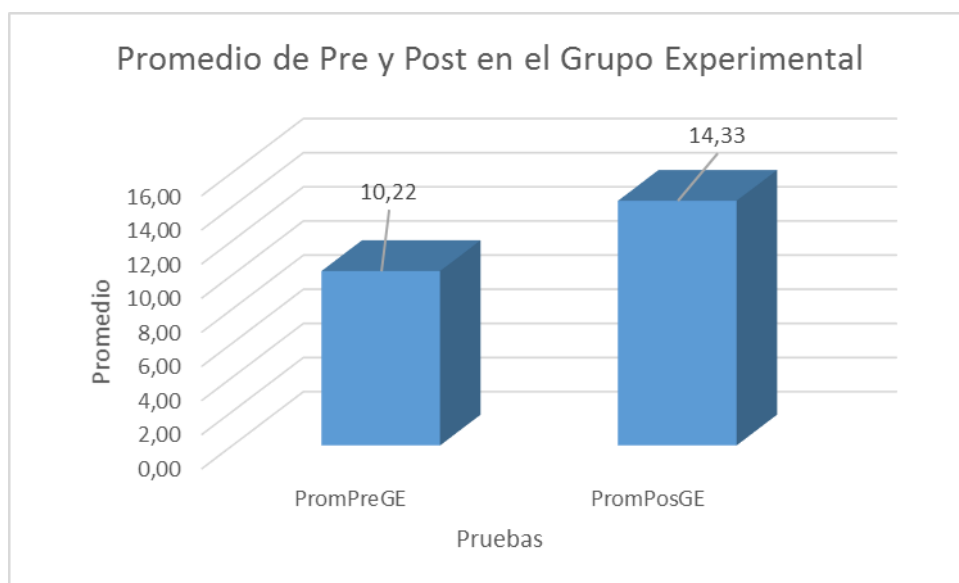


Figura N° 4. Diferencias en los resultados del Pre y Pos del grupo experimental. Elaboración propia

Interpretación

En la figura N° 4. se apreció los hallazgos antes y después de aplicar el Programa Excel en la Resolución de Ejercicios de Matrices, en el grupo experimental, en sus tres dimensiones: resolución de operaciones con matrices, resolución de determinantes y resolución de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes. Se pudo observar que el grupo experimental mejoró considerablemente en el Pos Test al tener un promedio de calificación de 14,33, puesto que se aplicó el Programa Excel; mientras que en la pre prueba solo se obtuvo como promedio 10,22.

4.2.4 Comparación de las pruebas de entrada y salida del grupo experimental, Dimensión 1:

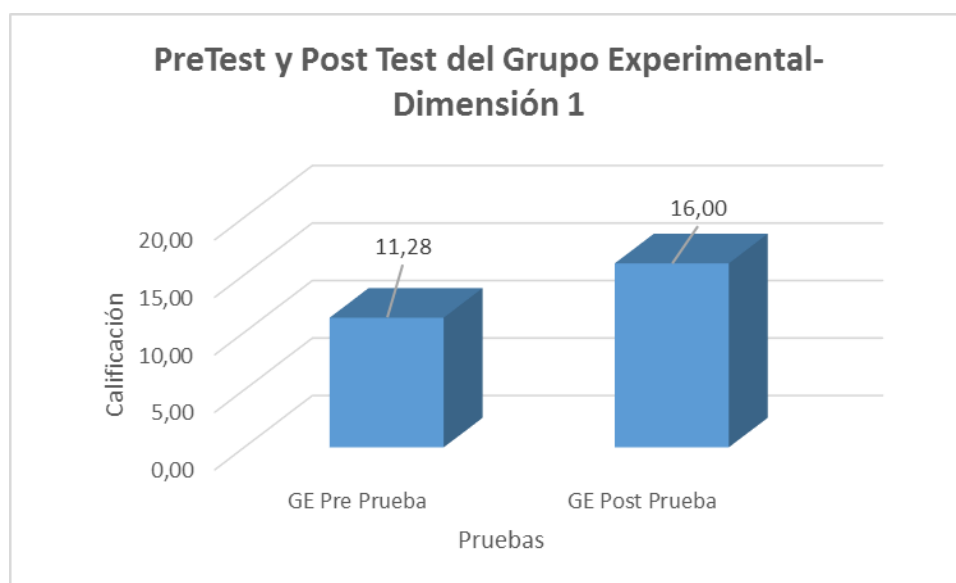


Figura N° 5. PreTest y PosTest Grupo Experimental, dimensión 1.

Elaboración propia

Interpretación

En la figura N° 5. se apreció los hallazgos antes y después de aplicar el Programa Excel en la Resolución de Ejercicios de Matrices, en el grupo experimental con respecto a la primera dimensión: resolución de operaciones con matrices. Se observó que el grupo experimental mejoró considerablemente en la Pos Prueba al tener un promedio de calificación de 16,00, puesto que se aplicó el Programa Excel; mientras que en la Pre Prueba solo obtuvo como promedio 11,28.

4.2.5 Comparación de las pruebas de entrada y salida del grupo experimental, Dimensión 2:

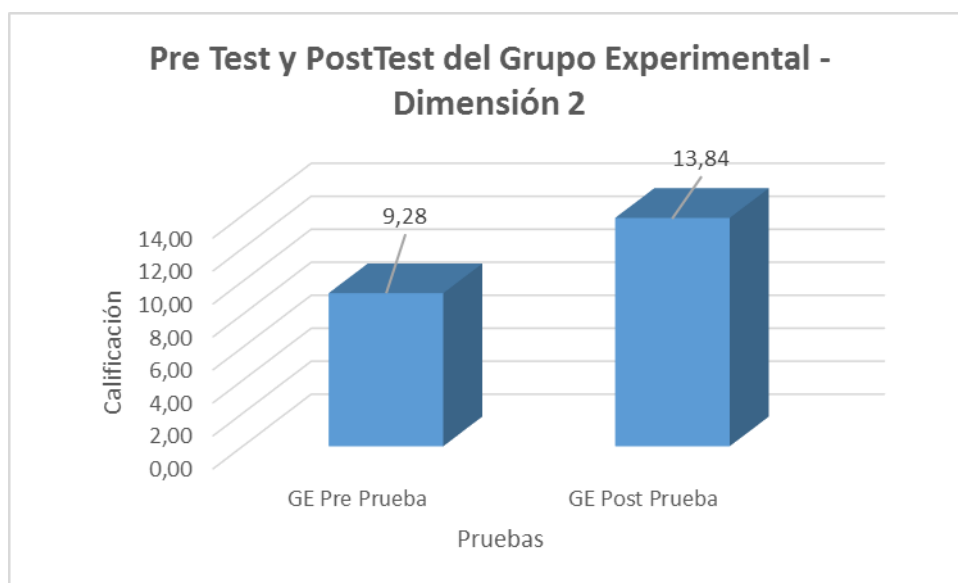


Figura N° 6. PreTest y PosTest Grupo Experimental, dimensión 2.

Elaboración propia

Interpretación

En la figura N° 6. se apreció los hallazgos antes y después de aplicar el Programa Excel en la Resolución de Ejercicios de Matrices, en el grupo experimental con respecto a la segunda dimensión: resolución de determinantes en matrices. Se observó que el grupo experimental mejoró considerablemente en la Pos Prueba al tener un promedio de calificación de 13,84, puesto que se aplicó el Programa Excel; mientras que en la Pre Prueba solo se obtuvo como promedio 9,28.

4.2.6 Comparación de las pruebas de entrada y salida del grupo experimental, Dimensión 3:

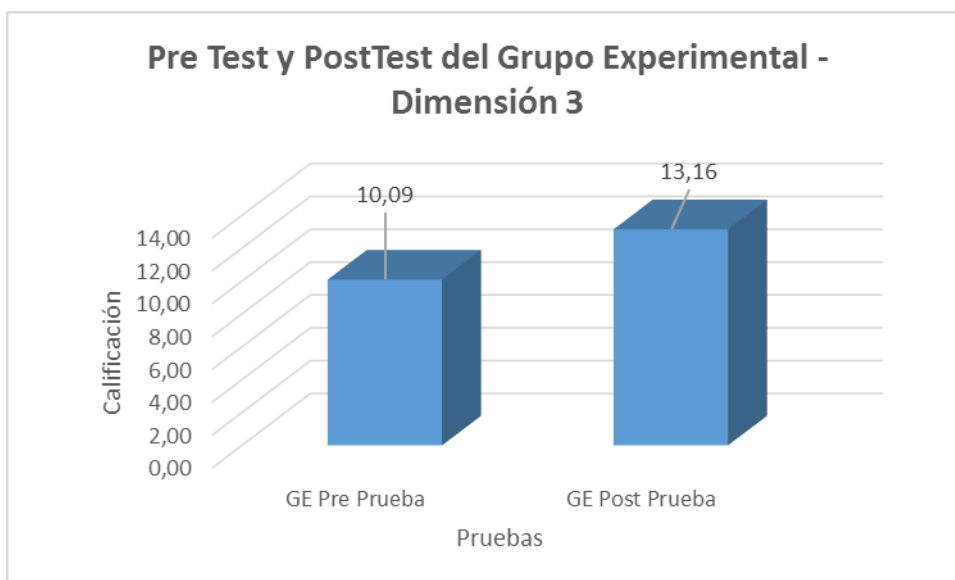


Figura N° 7. PreTest y PosTest Grupo Experimental, dimensión 3.

Elaboración propia

Interpretación

En la figura N° 7. se apreció los hallazgos antes y después de aplicar el Programa Excel en la Resolución de Ejercicios de Matrices, en el grupo experimental con respecto a la tercera dimensión: resolución de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes. Se observó que el grupo experimental mejoró considerablemente en la Pos Prueba al tener un promedio de calificación de 13,16, puesto que se aplicó el Programa Excel; mientras que en la Pre Prueba solo se obtuvo como promedio 10,09.

4.3 Prueba de bondad de ajuste de los datos

Con el objetivo de aplicar pruebas paramétricas o no paramétricas para el análisis se comprobó que las variables del presente estudio tienen distribución normal.

Para lo cual se utilizó la prueba de Shapiro, que se aplica cuando el número de datos es menor a 50.

En esta prueba de normalidad se tomó un nivel de confianza al 95%.

Tabla N° 4.

Prueba de Shapiro Wilks para la variable dependiente

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Prom Pos Test Grupo Control	,975	32	,637
Prom Pos Test Grupo Experimental	,971	32	,535
Pre Test Grupo experimental D1	,953	32	,171
Pos Test Grupo experimental D1	,957	32	,222
Pre Test Grupo experimental D2	,914	32	,057
Pos Test Grupo experimental D2	,936	32	,059
Pre Test Grupo experimental D3	,910	32	,051
Pos Test Grupo experimental D3	,949	32	,135

Fuente. Elaboración propia.

De los resultados obtenidos en la tabla N° 4, la prueba de normalidad de los datos arrojó que los valores del nivel de significación resultaron mayores a p-valor (0.05); esto quiere decir que los datos si presentaron una distribución normal, por lo cual asumimos estadísticos paramétricos para su tratamiento, en este caso utilizamos el estadístico la t de Student.

4.4 Contratación de hipótesis

4.4.1 Hipótesis general de la investigación

- a. Formulación de la hipótesis general

Hipótesis Alternativa

Ha. El uso del Programa Excel influyó significativamente en la resolución de ejercicios de matrices de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.

Hipótesis Nula

Ho. El uso del Programa Excel no influyó significativamente en la resolución de ejercicios de matrices de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.

μ_1 = Media de notas en la Pos Prueba en el Grupo de Control

μ_2 = Media de notas en la Pos Prueba en el Grupo de Experimental

Ha: $\mu_2 > \mu_1$

H0: $\mu_2 \leq \mu_1$

- b. Nivel de significación: 5%
- c. Estadístico de prueba: t de Students para muestras independientes

Tabla N° 5.

Resultado Inferencial de la Hipótesis General

Prueba de muestras independientes							
	grupos	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	gl	Sig. (bilatera l)
Promedio en Pos Prueba	Grupo de Control	32	11,3021	1,37921	,24381	62	,000
	Grupo Experimental	32	14,3333	,86758	,15337		

Fuente. Elaboración propia.

d. Decisión

Como $p < 0,05$, se rechaza la H_0

e. Conclusión:

Los resultados de la prueba t de Student para muestras independientes, fue aplicada porque los datos se distribuyeron normalmente, demostraron que, como el resultado de la probabilidad tiende a cero en relación a la probabilidad asumida de 0.05, se rechazó la hipótesis nula, porque la Media de notas en la Pos Prueba en el Grupo de Experimental fue mayor al del Grupo de Control

Por lo tanto, el uso del Programa Excel influyó significativamente en la resolución de ejercicios de matrices de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.

4.4.2 Hipótesis específica 1

a. Formulación de la hipótesis específica 1

Hipótesis Alterna

Ha. La aplicación del Programa Excel influyó significativamente en la resolución de operaciones con matrices de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.

Hipótesis Nula

Ho. La aplicación del Programa Excel no influyó significativamente en la resolución de operaciones con matrices de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.

μ_1 = Media de notas en la Pre Prueba en el Grupo de Experimental

μ_2 = Media de notas en la Pos Prueba en el Grupo de Experimental

Ha: $\mu_2 > \mu_1$

H0: $\mu_2 \leq \mu_1$

b. Nivel de significación: 5%

c. Estadístico de prueba: t de Students para muestras relacionadas

Tabla N° 6.

Resultado Inferencial de la Hipótesis Específica 1

		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Prege								
	D1pos	-4,71875	2,60563	,46061	-5,65818	-3,77932	-10,244	31	,000
	ge D1								

Fuente. Elaboración propia.

d. Decisión

Como $p < 0,05$, se rechaza la H_0

e. Conclusión:

Los resultados de la prueba t de Student para muestras relacionadas, fue aplicada porque los datos se distribuyen normalmente; demostraron que, como el resultado de la probabilidad tiende a cero en relación a la probabilidad asumida de 0.05, se rechazó la hipótesis nula, porque la Media de notas en la Pos Prueba en el Grupo de Experimental fue mayor al de la Pre prueba

Por lo tanto, el uso del Programa Excel influyó significativamente en la resolución de operaciones con matrices en la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A.

Carrión, Lima 2014.

4.4.3 Hipótesis específica 2

a. Formulación de la hipótesis específica 2

Hipótesis Alternativa

Ha. La aplicación del Programa Excel influyó significativamente en la resolución de determinantes de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014

Hipótesis Nula

Ho. La aplicación del Programa Excel no influyó significativamente en la resolución de determinantes en la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014

μ_1 = Media de notas en la Pre Prueba en el Grupo de Experimental

μ_2 = Media de notas en la Pos Prueba en el Grupo de Experimental

$$H_a: \mu_2 > \mu_1$$

$$H_0: \mu_2 \leq \mu_1$$

b. Nivel de significación: 5%

c. Estadístico de prueba: t de Students para muestras relacionadas

Tabla N° 7.
Resultado Inferencial de la Hipótesis Específica 2

		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	prege								
	D2								
	posge	-4,56250	3,42606	,60565	-5,79773	-5,79773	-7,533	31	,000
	D2								

Fuente. Elaboración propia.

d. Decisión

Como $p < 0,05$, se rechaza la H_0

e. Conclusión:

Los resultados de la prueba t de Student para muestras relacionadas, fue aplicada porque los datos se distribuyen normalmente; determinamos que, como el resultado de la probabilidad tiende a cero en relación a la probabilidad asumida de 0.05, se rechazó la hipótesis nula, porque la Media de notas en la Pos Prueba en el Grupo de Experimental fue mayor al de la Pre prueba

Por lo tanto, el uso del Programa Excel influyó significativamente en la resolución de determinantes en la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A.

Carrión, Lima 2014.

4.4.4 Hipótesis específica 3

a. Formulación de la hipótesis específica 3

Hipótesis Alternativa

Ha. La aplicación del Programa Excel influyó significativamente en la resolución de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes en la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014

Hipótesis Nula

Ho. La aplicación del Programa Excel no influyó significativamente en la resolución de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes en la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014

μ_1 = Media de notas en la Pre Prueba en el Grupo de Experimental

μ_2 = Media de notas en la Pos Prueba en el Grupo de Experimental

Ha: $\mu_2 > \mu_1$

H0: $\mu_2 \leq \mu_1$

b. Nivel de significación: 5%

c. Estadístico de prueba: t de Students para muestras relacionadas

Tabla N° 7.

Resultado Inferencial de la Hipótesis Específica 3

		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Prege								
	D3	-3,06250	2,31318	,40892	-3,89649	-2,22851	-7,489	31	,000
	posge								
	D3								

Fuente. Elaboración propia.

d. Decisión

Como $p < 0,05$, se rechaza la H_0

e. Conclusión:

Los hallazgos de la prueba t de Student para muestras relacionadas, aplicada porque los datos se distribuyeron normalmente; demuestran que, como el resultado de la probabilidad tiende a cero en relación a la probabilidad asumida de 0.05, se rechazó la hipótesis nula, porque la Media de notas en la Pos Prueba en el Grupo de Experimental fue mayor al de la Pre prueba

Por lo tanto, el uso del Programa Excel influyó significativamente en la resolución de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes en la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de la intervención experimental evidenciaron la eficiencia del Programa Excel en la resolución de ejercicios de matrices en los niveles: resolución de operaciones con matrices, resolución de determinantes y resolución de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes en el grupo experimental con respecto al grupo de control, estas diferencias fueron significativas.

Estos resultados desde la perspectiva de los estudiantes evidenciaron logros significativos en el desarrollo de habilidades en la comprensión matemática que implicaron un procesamiento mental desde los niveles básicos hasta los niveles complejos provocados por la intervención de la variable independiente, en este caso, la aplicación del Programa Excel por parte de los docentes como estrategia de enseñanza. Los estudiantes, de manera gradual han evidenciado logros significativos en el nivel operaciones con matrices entre ellos, la habilidad para hallar diferencia de matrices, hallar la matriz producto de ambas matrices, elevar la matriz A al cuadrado y resolver operaciones con matrices, consideradas en la primera dimensión. Con respecto a la segunda dimensión, resolución de determinantes, calcular determinantes para las matrices de 2° y 3° orden,

finalmente con relación a la tercera dimensión, resolución de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes, el estudiante fue capaz de resolver sistemas de ecuaciones con dos y tres incógnitas mediante el método de determinantes. En consecuencia los resultados obtenidos en la presente investigación corroboran con las bases teóricas-científicas de la variable resolución de ejercicios de matrices.

Desde la perspectiva del rol del docente se planteó en la presente investigación el uso del Programa Excel como destreza de enseñanza, la cual constituyó la variable independiente manipulada por el investigador.

Con relación a los trabajos de investigación realizados por investigadores que abordan la problemática de la resolución de ejercicios de matrices usando alguna estrategia metodológica citada en la presente investigación, se mencionaron entre ellas la tesis de Huapaya (2014) señaló que se pueden diseñar situaciones problemas, donde se pueden relacionar y estudiar la vida real y el estudiante pueda utilizar las Tecnologías Informáticas (TI) dentro del currículo, para apropiarse de conceptos matemáticos y estos permitan evidenciar su aprendizaje.

Las situaciones problemas posibilitaron que el estudiante realizara prácticas de modelación, apoyados en recursos tecnológicos los cuales mediaron para que pueda coordinar y transitar dichas representaciones, logrando el entendimiento, con la comprensión y aprendizaje del concepto de función mediante evidencias.

Otro punto importante es la reflexión que realizan la mayoría de los tesisistas y pedagogos citados en este trabajo, al referirse a la preocupación de tomar los medios educativos como fines, pero realmente deberían ser mecanismos que

permitan objetivos mayores y más trascendentes que simplemente manejar adecuadamente uno u otro instrumento. Precisamente en este sentido, el presente trabajo aborda al Programa Excel. La pretensión es más instrumental, las funciones de Excel son instrumentos contundentes y muy significativos, pero cuyo último alcance es lograr una comprensión plena de las matemáticas.

Por su lado Ramírez (2010) en su trabajo de investigación, concluyó: Que no todos los profesores que imparten la asignatura de matemáticas están en su perfil profesional. Que los profesores en el manejo de Microsoft Excel tienen conocimientos en un nivel básico debiendo tener un nivel medio o avanzado que debería ser lo óptimo. El promedio del curso en la asignatura de matemáticas es de 14 y 16, siendo un rendimiento regular y no óptimo. El maestro utilizó como recurso didáctico solamente el pizarrón y no ha utilizado otras herramientas en el proceso de enseñanza aprendizaje. La mayoría de los estudiantes gustan muy poco de las matemáticas por la causa de que no están incentivados adecuadamente.

Y recomienda: Que todos los profesores que imparten la asignatura de matemáticas estén en su perfil profesional. Los profesores deben buscar que sus conocimientos en manejo de herramientas pedagógicas de acuerdo al área, tengan un nivel medio o avanzado que es lo óptimo del profesor actualizado. El promedio del curso en la asignatura de matemáticas debió ser más aceptable. El maestro debió utilizar como recurso didáctico el pizarrón, la computadora y otras herramientas informáticas como Microsoft Excel para incentivar al aprendizaje de las matemáticas.

CONCLUSIONES

1. Con referencia al objetivo general: se determinó en qué medida la aplicación del Programa Excel influyó en la resolución de ejercicios de matrices de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014. Se concluyó que: la aplicación del Programa Excel influyó significativamente en la resolución de ejercicios de matrices de la asignatura de Matemática II y este resultado se corroboró por el p-valor obtenido de 0,000 t de Students; valor menor al nivel de significancia (0,05).

Además la media de la pre prueba fue de 10,21 y de la pos prueba fue de 14,33 del grupo experimental, encontrándose una diferencia de 4,12; observándose mejora.

2. Con referencia al primer objetivo específico: se determinó en qué medida la aplicación del Programa Excel influyó en la resolución de operaciones con matrices de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014, se concluyó que: el Programa Excel influyó positivamente en la resolución de operaciones con matrices y este

resultado se corroboró por el p-valor obtenido de 0,000 t de Students; valor menor al nivel de significancia (0,05).

3. Con referencia al segundo objetivo específico: se determinó en qué medida la aplicación del Programa Excel influyó en la resolución de determinantes de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014, se concluyó que: el Programa Excel influyó positivamente en la resolución de determinantes y este resultado se corroboró por el p-valor obtenido de 0,000 t de Students; valor menor al nivel de significancia (0,05).

4. Con referencia al tercer objetivo específico: se determinó en qué medida la aplicación del Programa Excel influyó en la resolución de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014, se concluyó que: el Programa Excel influyó positivamente en la resolución de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes y este resultado se corroboró por el p-valor obtenido de 0,000 t de Students; valor menor al nivel de significancia (0,05).

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda implementar el uso del Programa Excel en la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014., puesto que su uso tiene influencia positiva con el aprendizaje de los estudiantes.
2. Desarrollar una guía didáctica del curso de matemática II cuyos ejercicios estén elaborados con el Programa Excel para desarrollar el tema de Matrices y replicar esta guía a todas las carreras donde se enseñe Matemática II.
3. Programar aulas de laboratorios de computo del instituto Daniel A. Carrión para ser usados en el curso de Matemática II, en las semanas que corresponde a Matrices y de esta manera aplicar el Programa Excel y sus funciones matemáticas.

4. Se recomienda utilizar el Programa Excel para mejorar el aprendizaje de los temas que se desarrollan en Matemáticas, en su categoría Funciones Matemáticas y Trigonométricas que son las que contienen las funciones matriciales integradas.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Referencias bibliográficas

- Benavides, W. (2012). *Manual de matrices y determinantes*. Cuenca. Ecuador: Universitaria Abya-Yala.
- Fidas G. Arias (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Venezuela: Editorial Episteme.
- Melgarejo, O., Cornejo, A., & Meza, Y. (2010). *Aplicación de videotutoriales en el aprendizaje de R^n en R^m en la asignatura de análisis en la facultad de ciencias de la Universidad Nacional de Educación*. Dirección Del Instituto De Investigación. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Lima
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Granada España: ReproDigital. C/Baza, 6 .

- Guerra y Carrasco (2008). *Propuesta Metodológica para crear. Cursos en modalidad B-learning.*
- Orrantia, J. (2006). *Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: Una perspectiva evolutiva.* Revista Psicopedagógica, vol.23 no.71.
- OCDE (2016). *Estudiantes de bajo rendimiento. Porque se quedan atrás y como ayudarles a tener éxito. Resultados principales.* México: Revista OCDE.
- PISA (2012). *Resultados de PISA 2012 en Foco. Lo que los alumnos saben a los 15 años de edad y lo que pueden hacer con lo que saben.* México: Revista OCDE
- Pérez, Ramón J. y Otros. (2004). *Hacia una Educación de Calidad. (3a ed.).* Madrid, España: Ediciones Nancea S.A.
- Sevillano, M. L. (2005). *Didáctica en el siglo XXI: Ejes en el aprendizaje y enseñanza de calidad.* España: Mc Graw-Hill.
- UNESCO (2014). *Education Strategy 2014–2021.* Published in 2014 by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France

Referencias hemerográficas

- Chambilla, A. (2012). *Uso del software DERIVE y el aprendizaje de las funciones matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de la institución educativa Nuestra Señora del Carmen de Ilave-Puno. (Tesis de maestría).* Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Lima.
- Huapaya Gómez, E. (2014). *Modelación usando función cuadrática: Experimentos de enseñanza con estudiantes de 5 to de secundaria. (Tesis de maestría).* Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.
- Durán , M. C. (2014). *Los recursos informáticos en la enseñanza de las matemáticas en el primero de bachillerato del Colegio Técnico "César Andrade y Cordero". (Tesis de maestría).* Universidad de Cuenca. España
- Ramirez, J. (2010). *Aplicación de Microsoft Excel como recurso didáctico para desarrollar aprendizajes significativos en la asignatura de matemáticas de los estudiantes del segundo año de bachillerato especialidad Informática del Colegio Nacional Técnico "10 de enero". (Tesis de maestría).* Ecuador: Universidad estatal de Bolívar. Guaranda.
- Riquelme, L. E. (2005). *Uso de la herramienta Excel como recurso de enseñanza y su contribución al rendimiento de matemática en alumnos adultos en programa de regularización de estudios. (Tesis de maestría).* Universidad de Chile. Santiago.

- Vilca, L. (2014). *Excel y el Aprendizaje del curso de Matemática Financiera en los estudiantes del V Ciclo de la Escuela Académico-Profesional de Administración en Turismo y Hotelería de la Universidad “César Vallejo. (Tesis de maestría).* Universidad Alas Peruanas. Lima.

Referencias electrónicas

- Buendía , L., & Berrocal, E. (2016). *La ética de la investigación Educativa.* Recuperado de http://www.ugr.es/~emiliobl/Emilio_Berrocal_de_Luna/Asignaturas_files/E%C3%81tica%20de%20la%20Inv%20Educativa.pdf
- Comunidad de Programadores (2000). *Diccionario Informático.* Ciudad Real. España. Recuperado de: www.lawebdelprogramador.com/
- Espinoza, J. L. (2004). *Usos didáticos de la hoja electrónica excel.* Costa Rica. Revista Virtual Matemática. Recuperado de <file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/2292-6767-1-PB.pdf>
- Celene, S. (2014). *Generalidades de Excel.* Recuperado de <https://sites.google.com/site/celetutorialexcel/>
- Garcia, M. (2013). *Excel.* Recuperado de <http://blog-portafolio-info2014.blogspot.pe/2014/11/hoja-de-vida.html>

- Lewis, P. (2003). *La Magia de las hojas de cálculo*. Recuperado de <http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/183/cd/m6/PD1.pdf>
- López, M., Lagunes, C., & Herrera, S. (2004). *Ediciones Universidad de Salamanca*. Recuperado de http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_07/n7_art_lopez_lagunes_herrera.htm
- Meléndez, Y. (2014). *Tarea de Microsoft Excel*. Recuperado de <https://sites.google.com/site/siteyahilenm/home>
- Microsoft. (2017). *MDETERM (función MDETERM)*. Recuperado de <https://support.office.com/es-es/article/MDETERM-funci%C3%B3n-MDETERM-e7bfa857-3834-422b-b871-0ffd03717020?ui=es-ES&rs=es-ES&ad=ES>
- Microsoft. (2017). *MMULT (Función MMULT)*. Recuperado de <https://support.office.com/es-es/article/MMULT-funci%C3%B3n-MMULT-40593ed7-a3cd-4b6b-b9a3-e4ad3c7245eb>
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2012). *Definición de*. Recuperado de <http://definicion.de/cognitivo/>
- Ruiz, A., Alfaro, C., & Gamboa, R. (2004). *Educación Matemática en Costa Rica Balances y perspectivas para un nuevo siglo*. Recuperado de <http://www.centroedumatematica.com/aruiz/libros/Uniciencia/Articulos/Volumen2/Parte12/articulo22.html>

- Sangaku S.L. (2017). Concepto de matriz y tipos de matrices. sangakoo.com. Recuperado de <http://www.sangakoo.com/es/temas/concepto-de-matriz-y-tipos-de-matrices>
- Universidad de Granada. (2017). Resolucion de ejercicios y problemas. Recuperado de http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/form_apoyo_calidad/programa-de-formacion-permante/evaluacioncompetencias2/sesion4a7/resoluciondeejerciciosyproblemas

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

PROBLEMA PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADOR	METODOLOGÍA
¿En qué medida la aplicación del Programa Excel influye en la resolución de ejercicios de matrices de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014?	Determinar en qué medida la aplicación del Programa Excel influye en la resolución de ejercicios de matrices de la asignatura de Matemática I en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.	La aplicación del Programa Excel influye significativamente en la resolución de ejercicios de matrices de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.	Variable Independiente Programa Excel			<p>Tipo de Investigación: Aplicada</p> <p>Nivel: Explicativo</p> <p>Diseño: Cuasi –Experimental</p>
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS	Variable Dependiente		Halla diferencia de matrices. Halla la matriz producto de ambas matrices. Eleva la matriz A al cuadrado Resuelve operaciones con matrices.	<p>• Finalizado el trabajo de campo los datos deberán ser procesados en el paquete estadístico SPSS versión 21, para realizar el siguiente análisis: Obtener el puntaje promedio antes y después de la intervención.</p> <p>Obtener el puntaje promedio de cada grupo. Significancias estadísticas para analizar diferencias entre grupos con la prueba t de Student, a un nivel de confianza del 95%, si los grupos son independientes.</p> <p>Significancias estadísticas para analizar diferencias en las puntuaciones antes y después con la prueba t de Student a un nivel de confianza del 95%, si los grupos son relacionados.</p>
1. ¿En qué medida la aplicación del Programa Excel influye en la resolución de operaciones con matrices de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014?	1. Determinar en qué medida la aplicación del Programa Excel influye en la resolución de operaciones con matrices de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.	1. La aplicación del Programa Excel influye significativamente en la resolución de operaciones con matrices de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.	Resolución de ejercicios de matrices	Resolución de operaciones con matrices	Calcula determinantes para las matrices de 2° orden. Calcular determinantes para las matrices de 3° orden.	

<p>2. ¿En qué medida la aplicación del Programa Excel influye en la resolución de determinantes de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014?</p>	<p>2. Establecer en qué medida la aplicación del Programa Excel influye en la resolución de determinantes de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.</p>	<p>2. La aplicación del Programa Excel influye significativamente en la resolución de determinantes de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.</p>		<p>Resolución de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes</p>	<p>Resuelve sistemas de ecuaciones con dos incógnitas mediante el método de determinantes. Resuelve sistemas de ecuaciones con tres incógnitas mediante el método de determinantes.</p>	<p>Presentar los resultados en tablas y gráficas</p>
<p>3. ¿En qué medida la aplicación del Programa Excel influye en la resolución de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014?</p>	<p>3. Determinar en qué medida la aplicación del Programa Excel influye en la resolución de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.</p>	<p>3. La aplicación del Programa Excel influye significativamente en la resolución de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014.</p>				

Anexo 2. Instrumentos



AREA: ESTUDIOS GENERALES

EXAMEN N°:

UNIDAD:

Asignatura: MATEMATICA II

Sección:

Apellidos y Nombres: ...

NOTA:

El examen debe ser escrito con letra legible y con tinta.

RESOLUCION DE OPERACIONES CON MATRICES

1. Mediante diferencia de matrices halla la Matriz X

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 5 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \end{bmatrix} \quad ; \quad B = \begin{bmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 2 \end{bmatrix}$$

a) $A + X = B$

2. Halla la matriz producto de ambas matrices A y B

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 5 & -2 \end{bmatrix} \quad y \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$$

Hallar $A \times B =$

3. Si $A = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ Eleva la matriz A al cuadrado es decir: $A \times A$

O Hallar A^2

4. Resuelve las siguientes operaciones con matrices:

$$M = \begin{bmatrix} 5 & 3 & 4 \\ 8 & 3 & -5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & -4 & 5 \\ 3 & 2 & 7 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -7 & -8 & 2 \\ -3 & -4 & 6 \end{bmatrix}$$

EXAMEN N°:

UNIDAD:

Asignatura: MATEMATICA II

Sección:

Apellidos y Nombres: ...

NOTA:

El examen debe ser escrito con letra legible y con tinta.

RESOLUCION DE LOS SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

1. Resolver los siguientes sistemas de ecuaciones con dos incógnitas mediante el método de determinantes:

a)
$$\begin{cases} 2x - 12y = 18 \\ 3x - 6y = 5 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} 4x + 6y = 10 \\ 8x - 4y = 4 \end{cases}$$

c)
$$\begin{cases} 4x + 8y = 16 \\ 2x - 6y = 10 \end{cases}$$

2. Resolver los siguientes sistemas de ecuaciones con tres incógnitas mediante el método de determinantes:

a)
$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 1 \\ 5x + 3y + 4z = 2 \\ x + y - z = 1 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} x + y - z = 1 \\ 3x + 2y + z = 1 \\ 5x + 3y + 4z = 2 \end{cases}$$

EXAMEN N°:

UNIDAD:

Asignatura: MATEMATICA II

Sección:

Apellidos y Nombres: ...

NOTA:

El examen debe ser escrito con letra legible y con tinta.

RESOLUCION DE DETERMINANTES DE SEGUNDO Y TERCER ORDEN

1. Calcular los siguientes determinantes para las matrices de 2° orden:

a) $A = \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ -5 & -6 \end{bmatrix}$

b) $C = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 5 & -2 \end{bmatrix}$

2. Hallar el determinante de las siguientes matrices de 2° y 3 er orden:

a) $B = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$

c) $C = \begin{bmatrix} 9 & 3 \\ -7 & 8 \end{bmatrix}$

b) $M = \begin{bmatrix} 6 & \frac{1}{2} & -\frac{2}{3} \\ -5 & 1 & 3 \\ 4 & 5 & 8 \end{bmatrix}$

d) $Q = \begin{bmatrix} 5 & 3 & -5 \\ 2 & 3 & 7 \\ -7 & -4 & -8 \end{bmatrix}$

3. Hallar el determinante de las matrices de 3° orden:

a) $M = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 4 & -2 & 5 \\ 3 & 2 & -7 \end{bmatrix}$

c) $Q = \begin{bmatrix} -2 & 10 & -10 \\ 6 & 1 & 2 \\ 4 & 5 & -7 \end{bmatrix}$

Anexo 3. Base de datos

Acta de Notas

	Resolución de operaciones con matrices - D1		Resolución de determinantes - D2		Resolución de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes - D3	
	PRE	POS	PRE	POS	PRE	POS
1	9	15	10	16	9	16
2	10	14	9	15	14	11
3	11	17	8	14	10	10
4	15	16	13	14	12	13
5	13	16	7	13	14	15
6	15	18	13	13	10	12
7	12	15	6	14	11	12
8	11	18	11	12	12	14
9	10	16	6	13	9	15
10	12	18	12	13	11	16
11	13	15	11	11	9	13
12	13	17	5	12	12	14
13	11	16	12	14	8	13
14	8	15	7	14	9	12
15	9	16	10	13	8	15
16	10	13	11	13	10	11
17	7	17	12	14	11	13
18	12	16	5	15	12	15
19	11	14	7	16	10	13
20	13	19	9	16	9	14
21	12	18	12	12	9	15
22	14	15	8	14	8	15
23	15	16	11	15	11	14
24	14	16	13	12	12	13
25	14	17	10	15	8	12
26	13	16	6	15	9	11
27	8	15	8	15	10	12
28	6	14	12	13	9	11
29	5	17	6	15	11	12
30	10	16	11	14	10	13
31	15	17	5	16	8	12
32	10	14	11	12	8	14

Notas

Resolución de ejercicios de matrices
VARIABLE DEPENDIENTE

	POS Grupo Experimental	POS Grupo Control
1	15,67	11.67
2	13,33	11.00
3	13,67	11.00
4	14,33	10.33
5	14,67	11.33
6	14,33	13.00
7	13,67	12.33
8	14,67	10.33
9	14,67	10.33
10	15,67	12.67
11	13	10.33
12	14,33	12.67
13	14,33	11.00
14	13,67	10.00
15	14,67	9.33
16	12,33	11.33
17	14,67	11.00
18	15,33	8.67
19	14,33	10.67
20	16,33	12.33
21	15	12.33
22	14,67	11.00
23	15	11.33
24	13,67	10.33
25	14,67	11.67
26	14	12.67
27	14	13.67
28	12,67	12.33
29	14,67	11.33
30	14,33	8.00
31	15	11.00
32	13,33	14.67

Anexo 5. Validación del Instrumento

Señor: Mg. Cuya Cámara Luis
Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la Escuela de Posgrado de la Universidad San Martín de Porres, de la maestría de Educación con mención en Informática y Tecnología Educativa requiero validar los instrumentos con los cuales debo recoger la información necesaria para poder desarrollar la investigación para optar el Grado de Maestra en Educación con mención en Informática y tecnología educativa.


El título del proyecto de investigación es: "APLICACIÓN DEL PROGRAMA EXCEL EN LA RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS DE MATRICES DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA II EN LOS ESTUDIANTES DEL INSTITUTO SUPERIOR DANIEL A. CARRIÓN, LIMA 2014" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos, recurro y apelo a su connotada experiencia a efecto que se sirva aprobar el instrumento aludido.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables, dimensiones, indicadores.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos. -
- Operacionalización de las variables.

Expresándole mi sentimiento de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Firma
Angélica Campos Montalván

D.N.I: 25776584

INFORME DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del validador: *Mg. Luis Cuya Caman*
- 1.2 Institución donde labora/cargo: *Universidad Peruana del Perú*
- 1.3 Especialidad del validador: *Docencia Matemática*
- 1.4 Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación: cuestionario para medir La Resolución de ejercicios de matrices (Aprendizaje).

1.5 Título de la investigación:

APLICACIÓN DEL PROGRAMA EXCEL EN LA RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS DE MATRICES DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA II EN LOS ESTUDIANTES DEL INSTITUTO SUPERIOR DANIEL A. CARRIÓN, LIMA 2014

1.6 Autor del Instrumento: Angélica Campos Montalván

II. DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y SUS DIMENSIONES

Variable Independiente: Uso del Programa Excel

Definición conceptual: Software que permite realizar tareas contables y financieras gracias a sus funciones, desarrolladas específicamente para ayudar a crear y trabajar con hojas de cálculo.

Variable dependiente: Resolución de ejercicios de matrices.

Definición conceptual: Situaciones en las que se solicita a los estudiantes que desarrollen soluciones adecuadas mediante la ejercitación de rutinas.

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Que se aplique. Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Mg. Luis Ouyá Laman

DNI: 09553506 TELÉFONO: 99820072

Especialidad del validador: Docencia Universitaria

8 de 11 del 2014

¹Pertinencia: El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los indicadores planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

Señor: Mg. Vallejos Salazar Eduardo
Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la Escuela de Posgrado de la Universidad San Martín de Porres, de la maestría de Educación con mención en Informática y Tecnología Educativa requiero validar los instrumentos con los cuales debo recoger la información necesaria para poder desarrollar la investigación para optar el Grado de Maestra en Educación con mención en Informática y tecnología educativa.

El título del proyecto de investigación es: "APLICACIÓN DEL PROGRAMA EXCEL EN LA RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS DE MATRICES DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA II EN LOS ESTUDIANTES DEL INSTITUTO SUPERIOR DANIEL A. CARRIÓN, LIMA 2014" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos, recorro y apelo a su connotada experiencia a efecto que se sirva aprobar el instrumento aludido.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables, dimensiones, indicadores.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos. -
Operacionalización de las variables.

Expresándole mi sentimiento de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Firma
Angélica Campos Montalván

D.N.I: 25776584

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: MGTR. VALENTIN SALAZAR EDUARDO

DNI: 18212404 TELÉFONO 998036578

Especialidad del validador: MAESTRIA EN DOCENCIA Y GERENCIA EDUCATIVA.

..... / 01 de Mayo del 2014

*Pertinencia: El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

*Relevancia: El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

*Claridad: Se entiende sin dificultad alguna, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los indicadores planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma del Experto Informante

IV. Certificado de validez de contenido del instrumento

N°	DIMENSIONES / indicadores	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	DIMENSIÓN 1: Resolución de operaciones con matrices							
1	Halla diferencia de matrices.	X		X		X		
2	Halla la matriz producto de ambas matrices.	X		X		X		
3	Eleva la matriz A al cuadrado	X		X		X		
4	Resuelve operaciones con matrices	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Resolución de determinantes							
5	Calcula determinantes para las matrices de 2° orden.	X		X		X		
6	Calcula determinantes para las matrices de 3° orden.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Resolución de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes							
7	Resuelve sistemas de ecuaciones con dos incógnitas mediante el método de determinantes.	X		X		X		
8	Resuelve sistemas de ecuaciones con tres incógnitas mediante el método de determinantes	X		X		X		

Señor(a)(ita):

LUIS ENRIQUE VILCA SIBUAS

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la Escuela de Posgrado de la Universidad San Martín de Porres, de la maestría en Educación con mención en Informática y Tecnología Educativa requiero validar los instrumentos con los cuales debo recoger la información necesaria para poder desarrollar la investigación para optar el Grado académico de Maestra en Educación con mención en Informática y tecnología educativa.

El título del proyecto de investigación es: "APLICACIÓN DEL PROGRAMA EXCEL EN LA RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS DE MATRICES DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA II EN LOS ESTUDIANTES DEL INSTITUTO SUPERIOR DANIEL A. CARRIÓN, LIMA 2014" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos, recorro y apelo a su connotada experiencia a efecto que se sirva aprobar el instrumento aludido.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables, dimensiones indicadores.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Operacionalización de las variables.

Expresándole mi sentimiento de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.



Firma
Angélica Campos Montalván

D.N.I: 25776584

INFORME DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del validador: VILCA SIGUAS, AUIS ENRIQUE

1.2 Institución donde labora/cargo: UCV

1.3 Especialidad del validador: DOCENCIA UNIVERSITARIA

1.4 Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación: cuestionario para medir La Resolución de ejercicios de matrices (Aprendizaje).

1.5 Título de la investigación:

APLICACIÓN DEL PROGRAMA EXCEL EN LA RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS DE MATRICES DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA II EN LOS ESTUDIANTES DEL INSTITUTO SUPERIOR DANIEL A. CARRIÓN, LIMA 2014

1.6 Autor del Instrumento: Angélica Campos Montalván

II. DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y SUS DIMENSIONES

Variable Independiente: Uso del Programa Excel

Definición conceptual: Software que permite realizar tareas contables y financieras gracias a sus funciones, desarrolladas específicamente para ayudar a crear y trabajar con hojas de cálculo.

Variable dependiente: Resolución de ejercicios de matrices.

Definición conceptual: Situaciones en las que se solicita a los estudiantes que desarrollen soluciones adecuadas mediante la ejercitación de rutinas.

Observaciones (precisar si hay
suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: MG YILCA SIGUAS LUIS ENRIQUE

DNI: 12664745

TELÉFONO: 989493892

Especialidad del
validador: _____

DOCTORADO UNIVERSITARIA

10 de DICIEMBRE 2014

¹**Pertinencia:** El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los indicadores planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

IV. Certificado de validez de contenido del instrumento

N°	DIMENSIONES / indicadores	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	DIMENSIÓN 1: Resolución de operaciones con matrices							
1	Halla diferencia de matrices.	X		X		X		
2	Halla la matriz producto de ambas matrices.	X		X		X		
3	Eleva la matriz A al cuadrado	X		X		X		
4	Resuelve operaciones con matrices	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Resolución de determinantes							
5	Calcula determinantes para las matrices de 2° orden.	X		X		X		
6	Calcula determinantes para las matrices de 3° orden.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Resolución de los sistemas de ecuaciones lineales con determinantes							
7	Resuelve sistemas de ecuaciones con dos incógnitas mediante el método de determinantes.	X		X		X		
8	Resuelve sistemas de ecuaciones con tres incógnitas mediante el método de determinantes	X		X		X		