

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Enrique Guzmán y Valle

Alma Máter del Magisterio Nacional

FACULTAD DE CIENCIAS

Escuela Profesional de Matemática e Informática



Tesis

**Uso del Programa Excel y logro de aprendizaje de matemática en
alumnos del cuarto año de secundaria de la IE: N° 16519 “José Carlos
Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020**

Presentada por:

Sadith Patricia Saucedo Córdova

Asesor:

Dr. Guillermo Pastor Morales Romero

Para optar al Título de Licenciado Profesional Universitario en Educación

Especialidad: Matemática e Informática

Línea de investigación: Procesos de innovación y gestión de la calidad educativa

Lima, Perú

2023

ACTA DE SUSTENTACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN
Enrique Guzmán y Valle
"Alma Mater del Magisterio Nacional"



FACULTAD DE CIENCIAS
DECANATO

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS (COMPLEMENTACIÓN PEDAGÓGICA Y UNIVERSITARIA)

En la cantuta, siendo las 3:00 p.m. del día 21 de abril del 2023, la bachiller: **SADITH PATRICIA SAUCEDO CORDOVA** con código N° 20184967, del Programa de Estudio: **Educación con Especialidad de Matemática e Informática**, declarado expedito (a) mediante Resolución N° 0292-2022-D-FAC, autorizado (a) a sustentar la tesis titulada: **USO DEL PROGRAMA EXCEL Y LOGRO DE APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN ALUMNOS DEL CUARTO AÑO DE SECUNDARIA DE LA IE: N° 16519 "JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI", PROVINCIA SAN IGNACIO, CAJAMARCA, AÑO 2020**, aprobado mediante Resolución N° 2022-2022-D-FAC, expuesta ante el Jurado integrado por:

Presidente (a) Dr. Adrián QUISPE ANDÍA
Secretario(a) Mg. Lincoln Abel ORIZANO QUEDO
Vocal (a) Mg. David ARONI PALOMINO

Quienes han evaluado dicha sustentación con la nota vigesimal de 18 equivalente literal B y grupo cualitativo **MUY BUENO**, resultado que se comunicó al (a la) interesado (a).

PRESIDENTE (A) : 

SECRETARIO (A) : 

VOCAL : 

BACHILLER : 

Resolución N° 2530-2022-R-LINE

NOTA VIGesimal	EQUIVALENTE LITERAL	GRUPO CUALITATIVO CORRESPONDIENTE
0 a 10	F	Desaprobado
11 a 12	D	Regular
13 a 15	C	Bueno
16 a 18	B	Muy bueno
19 a 20	A	Excelente

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN
Enrique Guzmán y Valle
Alma Máter del Magisterio Nacional



FACULTAD DE CIENCIAS
Dirección de la Unidad de Investigación

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

N° 083-2023-DUI-FAC-UNE

El Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias.

Hace constar que:

La Tesis, titulada: *USO DEL PROGRAMA EXCEL Y LOGRO DE APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN ALUMNOS DEL CUARTO AÑO DE SECUNDARIA DE LA IE: N° 16519 "JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI", PROVINCIA SAN IGNACIO, CAJAMARCA, AÑO 2020*, de la autora: **SADITH PATRICIA SAUCEDO CORDOVA**, ha sido sometido, en su versión final, al software Turnitin y obtuvo un porcentaje del 17% de similitud con otras fuentes verificables, lo cual garantiza su originalidad e integridad académica. Asimismo, se comprobó la aplicación de las normas APA, de acuerdo con las disposiciones vigentes.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

La Cantuta, 25 de abril de 2023

Dr. Guillermo Pastor Morales Romero
Asesor
DNI N° 10124478



Dr. ENZIO CAROL FOY VALENCIA
Director de la Unidad de Investigación
DNI N° 07006149

SADITH PATRICIA SAUCEDO CORDOVA
Autora
DNI N° 47754343

Feedback Studio - Google Chrome
 ev.tumblr.com/app/carta/es/?u=1066912520&lang=es&io=2+37231739&s=1

feedback studio Sadith Patricia Saucedo Córdova Final /null < 22 de 96 >

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN
 Ingenierías y Vías
 Facultad de Ingeniería Naval
FACULTAD DE INGENIERÍA
 Escuela Profesional de Matemática e Informática



Yak

En el Programa Extra y logro de aprendizaje de matemática en
 alumnos del cuarto año de secundaria de la IE N° 16519 "José Carlos
 Mariátegui", provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020

Docente:

Sadith Patricia Saucedo Córdova
 Asesor

Dr. Guillermo Pastor Morales Romero

Proyecto de Trabajo de Investigación Profesional de Matemática en Educación

Resumen de coincidencias

17 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

17	1 h3l hande net <small>Fuente de internet</small>	4 % >
2	2 repofono ure.edu.pe <small>Fuente de internet</small>	2 % >
3	3 repofono ucv.edu.pe <small>Fuente de internet</small>	1 % >
4	4 repofono uct.edu.pe <small>Fuente de internet</small>	1 % >
5	5 Entregado a Universida... <small>Trabajo de estudiante</small>	1 % >
6	6 www.dspace.unthu.edu...	1 % >

Página: 1 de 113 Número de palabras: 22291 Versión solo texto del informe Alta resolución Activado



Dr. Guillermo Pastor Morales Romero
 Asesor
 DNI 10124478




Dr. ENZIO CAROL FOY VALENCIA
 Director de la Unidad de Investigación
 DNI N° 07006149

Dedicatoria

A mi Dios, por permitirme estar en estos momentos aquí, a mi madre Lucia, porque nunca me abandonó en los momentos más difíciles, y a mi hija Guadalupe porque fue mi fuerza y mi fuente de motivación para llegar hasta aquí.

Reconocimientos

Agradecimiento a mis docentes de la UNE por el tiempo de enseñanza y ser la fuente de toda la enseñanza académica; A mis asesores, por su apoyo, orientación; para el logro de mi tesis.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Acta de sustentación.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Reconocimientos.....	iv
Índice de contenidos.....	v
Lista de tablas.....	viii
Lista de figuras.....	ix
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
Introducción.....	xii
Capítulo I Planteamiento del problema.....	14
1.1. Determinación del problema.....	14
1.1.1. Problema general.....	18
1.1.2. Problemas específicos.....	18
1.2. Objetivos: General y específicos.....	19
1.2.1. Objetivo general.....	19
1.2.2. Objetivos específicos.....	19
1.3. Importancia y alcances de la investigación.....	20
1.4. Limitaciones de la investigación.....	21
CAPÍTULO II Marco teórico.....	22
2.1. Antecedentes del estudio.....	22
2.1.1. Internacionales.....	22
2.1.2. Nacionales.....	24
2.2. Bases teóricas.....	27
2.2.1. Excel.....	27
2.2.2. Logro de Aprendizaje en Matemática.....	45

2.3. Definición de términos	57
Capítulo III Hipótesis y variables.....	59
3.1. Hipótesis: General y específicas	59
3.1.1. Hipótesis general.....	59
3.1.2. Hipótesis específicas.....	59
3.2. Variables	60
3.3. Matriz de operacionalización de las variables.....	60
Capítulo IV.....	62
Metodología	62
4.1. Enfoque de investigación	62
4.2. Tipo de investigación	62
4.3. Diseño de investigación	62
4.4. Método	63
4.5. Población y muestra	63
4.5.1. Población.....	63
4.5.2. Muestra.....	63
4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	64
4.6.1. Técnicas.....	64
4.6.2. Instrumentos.....	64
Capítulo V Resultados.....	67
5.1. Validez y Confiabilidad de los instrumentos	67
5.1.1. Validez de los instrumentos.....	67
5.1.2. Confiabilidad de los instrument	67
5.2. Presentación y análisis de los resultados	69
5.2.1. Resultados descriptivos.....	69
5.2.2. Resultados inferenciales.....	71
5.3. Discusión.....	77
Conclusiones	78

Recomendaciones.....	79
Referencias.....	90
Apéndice	99

Lista de tablas

Tabla 1. Población de estudiantes de la I.E. N° 16519 - José Carlos Mariátegui, San Ignacio 2022.	63
Tabla 2. Unidades de análisis	64
Tabla 3. Validación por juicio de experto del instrumento uso del programa Excel y Logro de aprendizaje de matemática.	67
Tabla 4. Niveles de confiabilidad del Coeficiente Alfa de Cronbach	68
Tabla 5. Procesamiento de casos.	68
Tabla 6. Resultado de confiabilidad del instrumento de la variable Uso del programa Excel.	68
Tabla 7. Resultado de confiabilidad del instrumento de la variable Logro de aprendizaje de matemáticas.	68
Tabla 8. Nivel de Uso del programa Excel.	69
Tabla 9. Nivel Logro de aprendizaje de matemática.	70
Tabla 10. Prueba de normalidad	71
Tabla 11. Relación entre el Uso del programa Excel y Logro de aprendizaje de matemática.	72
Tabla 12. Uso del programa Excel y la Resolución de problemas de cantidad.	73
Tabla 13. Relación entre Uso del programa Excel y la Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre.	74
Tabla 14. Relación entre Uso del programa Excel y la Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	75
Tabla 15. Relación entre Uso del programa Excel y la Resolución de problemas de forma, movimiento y localización.	76

Lista de figuras

Figura 1. Logo del programa Excel.....	28
Figura 2. Entorno de Excel.	29
Figura 3. Habilidades de la hoja de cálculo.....	38
Figura 4. Funcionalidades de Excel.....	40
Figura 5. Funcionalidades de Excel.....	40
Figura 6. Financieros en Excel.	41
Figura 7. Lógicas en Excel.	42
Figura 8. Matemáticas trigonométricas en Excel.	43
Figura 9. Otras Funciones en Excel.....	43
Figura 10. Funciones estadísticas en Excel.	44
Figura 11. Rastrear precedente en Excel.	45
Figura 12. Nivel de Uso del programa Excel.	69
Figura 13. Nivel Logro de aprendizaje de matemática.....	70

Resumen

La presente pesquisa se planteó por propósito general determinar la relación entre el uso del programa Excel y el logro de aprendizaje de matemáticas en discentes del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020. Por ese motivo, el proceso metodológico fue de orientación cuantitativa, básica, de alcance descriptivo-correlacional, el diseño fue no experimental. Se tuvo como población a los estudiantes del 1° al 5° grado de secundaria, mientras la muestra se determinó por muestreo no probabilístico, constituyéndose por 50 estudiantes del 4° grado, a quienes les fue aplicado por técnica la encuesta y el cuestionario por instrumento.

La evidencia principal comprobó la existencia de relación significativa $p = 0,000$ y de grado de correlación muy alto ($r = 0,946 **$) entre uso del programa de Excel y Logro de aprendizaje de las matemáticas, además se probó que el nivel de uso del programa Excel fue de nivel regular, mientras el nivel de logro de aprendizaje de matemáticas se encontró en proceso. Por tanto, la conclusión determinó que ambas variables se relacionan significativamente.

Palabras claves: Uso del programa Excel, aprendizaje, logro de aprendizaje de matemáticas.

Abstract

The present investigation was raised for the general purpose of determining the relationship between the use of the Excel program and the learning achievement of mathematics in students of the fourth year of secondary school of the I.E. N° 16519 "José Carlos Mariátegui", San Ignacio province, Cajamarca, year 2020. For this, the methodology was quantitative, basic, descriptive-correlational in scope, the design was non-experimental. The population was the students from the 1st to the 5th grade of secondary school, while the sample was determined by non-probabilistic sampling, consisting of 50 students from the 4th grade, to whom the survey technique and the questionnaire were applied by instrument.

The main evidence confirmed the existence of a significant relationship $p = 0.000$ and a very high degree of correlation ($r = 0.946^{**}$) between the variables use of the Excel program and Mathematics learning achievement, it was also proven that the level of use of the Excel program was at a regular level, while the level of learning achievement in mathematics was found to be in process. Therefore, the conclusion determined that both variables are significantly related.

Keywords: Use of the Excel program, learning, mathematics learning achievement.

Introducción

La presente pesquisa cuyo título señala uso del programa Excel y logro de aprendizaje de aprendizaje de matemáticas en discentes que cursan el cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020, tuvo por propósito principal determinar la relación entre las variables uso del programa Excel y logro de aprendizaje de matemáticas, lo cual fue logrado con sustento en el análisis científico de los resultados empíricos obtenidos de aplicar instrumentos validados. Por tal motivo, el fin se orienta hacia el aporte de nuevos conocimientos de las variables y en razón al seguimiento de otras pesquisas que busquen contribuir al conocimiento científico del problema y al mejoramiento de la enseñanza y aprendizaje estudiantil a nivel secundario.

En esa línea, el informe de tesis sigue un esquema de capítulos divididos de esta manera: El Capítulo I explica la determinación del problema a partir del análisis general del problema hasta el contexto particular del mismo, lo cual sugiere la contextualización del problema a nivel internacional, nacional hasta llegar al nivel local, luego, se formuló la interrogante de investigación general y específicas; después, se expusieron el objetivo general y específicos de investigación, a continuación se describió la importancia y alcance de estudio, así como las limitaciones encontradas.

En el Capítulo II se expone los antecedentes de investigación, los cuales fueron de carácter internacional y nacional, siguiendo por la fundamentación teórica y conceptual de ambas variables, para finalizar en la definición de términos básicos. Prosigue el Capítulo III, en donde se formulan las hipótesis, tanto general como específicas, asimismo, se especifica la operacionalización de variables, el cual describe el modo de análisis de ambas variables. En el Capítulo IV, se describe la metodología empleada por el investigador, consistente con el enfoque, tipo de investigación, alcance,

diseño investigativo, método, población y muestra, técnicas e instrumentos de recojo de información, igualmente se detalla el proceso de análisis estadístico seguido para el tratamiento de los resultados; por último, se describieron algunas consideraciones éticas pertinentes.

En último lugar, el Capítulo V muestra la validación y la confiabilidad de los instrumentos, también implica la exposición de los resultados descriptivos e inferenciales procesados con apoyo del programa SPSSv25, en seguida, se redactó la discusión, las conclusiones y recomendaciones de la investigación. Cabe resaltar que este informe consultó diversas referencias bibliográficas y digitales con el fin de recolectar la información necesaria para los fines investigativos, ello en concordancia con lo estipulado en el manual de la 6ª edición del APA.

Capítulo I

Planteamiento del problema

1.1. Determinación del problema

Debido al avance científico, la tecnología ha estructurado un complejo componente muy importante que ha transformado la vida de la persona en diferentes espacios de interacción, muestra de es el entorno educativo, donde cada vez se hace mayor uso de dispositivos digitales y plataformas con el fin coadyuvar al progreso del aprendizaje del estudiante y siendo particularmente las matemáticas una de las áreas que con frecuencia se atiende en pro de mejorar los indicadores de evaluación que miden el avance y los conocimientos sobre esta área.

En ese sentido, a nivel internacional, Bernard et al. (2019) se planteó que el verdadero problema sobre el por qué los estudiantes no desarrollaban sus habilidades matemáticas consistía en comprender el método o modelo de explicación de la asignatura por parte de la institución educativa, el cual evidenciaba que la plana docente aún mantenía la práctica de enseñanza convencional, ello fue capaz de demostrarlo en sus resultados, los cuales promediaban que la comprensión del curso era de 2.80 sobre la base de 20 y donde en el tema de fracciones el 84% de los estudiantes tenían dificultades para dar una respuesta lógica-matemática y el 72% no eran capaces de encontrar relaciones entre fracciones a través de imágenes.

En esa misma línea, Tanu et al. (2020) señalaron que las matemáticas constituyen unas de las ciencias con mayor importancia en el ámbito educativo y su aprendizaje es fundamental, ello porque se encuentra presente en toda situación de la vida cotidiana, lo cual permite mejorar muchos aspectos de la vida, entonces, tratar sobre el tema, los autores señalan que en general para el estudiante las matemáticas se tornan un curso complicado, aburrido y tedioso que involucra adquirir conocimientos abstractos, con lecciones largas, asociado a la permanente enseñanza tradicional que no contribuye a cambiar la percepción negativa del aprendizaje de las matemáticas.

En colación, Bernard y Senjayawati (2019) en su pesquisa señalaron que las matemáticas es fundamental para el desarrollo y aprendizaje del estudiante, dado que, le permite desarrollar diferentes habilidades como el pensamiento crítico, creativo y analítico, así como la lógica, aunado a ello, evidenció que el 85% de los estudiantes poseían baja capacidad matemática, esto porque los estudiantes manifestaban poca confianza en sí mismo y porque no percibían motivación en la enseñanza que recibían.

En ese marco, Salazar et al. (2019) hace mención, las matemáticas en el ambiente educativo regular se relaciona con aquellos cursos bases referentes en toda institución educativa y que sirve para identificar el aprendizaje esperado de los discentes, para ello, en el contexto educativo mexicano, el uso de algunas tics han favorecido el estudio de este curso, sin embargo, la evaluación Planea mostró que el 65% de las escuelas del obtuvo bajo nivel (I) y sólo el 4% obtuvo por nivel el más alto (IV) respecto al manejo de las matemáticas. De manera similar, Botero (2021) manifiesta que para lograr mejores resultados de aprendizaje en las matemáticas, emplear las TICs se ha vuelto clave para potenciar las capacidades en matemáticas de los educandos, no obstante, en su indagación comprobó que estudiantes de una I.E., del nivel secundaria mostraban bajos indicadores de desempeño en matemática y un pobre

nivel de manejo y aplicación de habilidades de uso de las TICs, asociado porque el profesor utiliza pocas veces las TICs en su práctica pedagógica.

En el contexto nacional, Alburqueque y Reaño (2022) realizaron una investigación en una I.E. en la ciudad de Piura, según sus hallazgos las matemáticas y su aprendizaje en los discentes del nivel secundario era preponderante en los niveles medio-bajo (72,8%), lo cual sugirió entender que los discentes perciben dificultades en el desenvolvimiento de la capacidad solución de problemas matemáticos, entonces, si no existe mejora de aquella situación, los autores señalan que se podrían evidenciar dificultades para la aplicación de conocimientos matemáticos por parte de los docentes en sus diferentes actividades. Asimismo, Hilario (2021) precisa que las matemáticas se han caracterizado por ser una de las asignaturas que mayor esfuerzo ha demandado en relación a otras materias, frente a eso, en su investigación de diseño experimental, logro demostrar que el 66,7% de alumnos del nivel secundario obtenían un aprendizaje en proceso, el 20% en inicio y el 13,3% correspondió con al nivel logrado, por lo cual la necesidad de atender dicha situación era imprescindible en pro de desarrollar las capacidades matemáticas de los alumnos.

En relación, Carruitero y Oseda (2021) en Trujillo llevaron a cabo una indagación en donde describieron que el examen PISA demostró que el 66,1% de los educandos de educación secundaria muestran dificultades en el aprendizaje matemático, asociado al persistente método de enseñanza de tradición que no brinda opciones de direccionen cambios, es por eso que, su estudio comprobó que el 40,9% obtuvieron por nivel en inicio-en proceso, indicador de que casi de la mitad de estudiantes exponen problemas para aprender las matemáticas. Según, Uvidia (2021) señala que el problema del aprendizaje matemático es el tema actual, esto porque, el estudiante muestra complicaciones para desenvolverse en esta área, esencialmente para la realidad

educativa, espacio donde el alumno manifiesta temor y dificultad para resolver ejercicios matemáticos (15% de discentes obtuvo un aprendizaje de logro)., es por ello que, adquirir los conocimientos matemáticos debería ser un tema importante para la educación y cultura de una nación, es por eso que, en la actualidad considerar como un recurso el uso de las TICs sería un valioso aporte para mejorar las condiciones de aprendizaje del estudiante y de manera de motivar su interés hacia esta materia.

Al respecto, Villalobos et al. (2020) orientó su indagación al estudio del área matemática respecto a las habilidades para la solución de problemas en unos estudiantes de secundaria en Lima, logró comprobar que el aprendizaje matemático se encontraba entre las escalas inicio-proceso (79%), aquello indicaba en los estudiantes deficiencias en sus capacidades relacionadas a las matemáticas y donde los docentes no innovan mucho sus formas de enseñanza del curso.

En el ámbito local, los centros educativos ubicados en la provincia de San Ignacio, pese a la poca presencia y el buen uso de los bienes digitales, especialmente en profesores y alumnos, situación que ha motivado que las enseñanzas tienen que ser de total conocimiento y estudio profundo para los alumnos, es este caso el empleo de los programas de Microsoft Office, siendo punto de partida para disminuir el distanciamiento y brechas. A través de la enseñanza y aplicación del Microsoft Office lograremos conocer el nivel de conocimiento y dominio de las plataformas electrónicas recursos digitales que amerite un aprendizaje motivado y productivo de los alumnos y una enseñanza progresiva de docentes con experiencias y competencias digitales que redunden en una aceptación y progresiva usanza de los recursos de las Tics, y entre ellas, el programa Office que permitan un mejoramiento en el aprendizaje, especialmente, en el estudio creativo de la matemática, al igual que otras disciplinas curriculares.

Formulación del problema: General y específicos

1.1.1. Problema general.

¿Cuál es la relación entre el uso del programa Excel y el logro de aprendizaje de las matemáticas en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020?

1.1.2. Problemas específicos.

- ¿Cuál es el nivel de uso del programa Excel en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020?
- ¿Cuál es el nivel de logro de aprendizaje de las matemáticas en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020?
- ¿Cuál es la relación entre el uso del programa Excel y resuelve problemas de cantidad en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020?
- ¿Cuál es la relación entre el uso del programa Excel y resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020?
- ¿Cuál es la relación entre el uso del programa Excel y resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020?
- ¿Cuál es la relación entre el uso del programa Excel y resuelve problemas de forma, movimiento y localización en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020?

1.2. Objetivos: General y específicos

1.2.1. Objetivo general.

Determinar la relación entre el uso del programa Excel y el logro de aprendizaje de las matemáticas en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 202.

1.2.2. Objetivos específicos.

- Identificar el nivel de uso del programa Excel en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020.
- Identificar el nivel de logro de aprendizaje de las matemáticas en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020.
- Establecer la relación entre el uso del programa Excel y resuelve problemas de cantidad en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020.
- Precisar la relación entre el uso del programa Excel y resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020.
- Establecer la relación entre el uso del programa Excel y resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en alumnos del cuarto del año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020.
- Precisar la relación entre el uso del programa Excel y resuelve problemas de forma, movimiento y localización en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020.

1.3. Importancia y alcances de la investigación

Demás estar decir que la pesquisa relacionada a la utilidad de herramientas pertenecientes a las TIC es importante; hay que destacar la esencia de esa importancia. Hay un desarrollo desigual y combinado en el predominio de las herramientas digitales y su aplicación le da relevancia a toda actividad de aprendizaje de los estudiantes, que de una manera visual y operativo trasciende su vocación en aprender y utilizar estos recursos digitales para mejorar su aprendizaje, sobre todo en la ciencia Matemática, que por su naturaleza abstracta y lógica genera una muerte en el espíritu de observación, análisis y resolución de los planteamientos problemáticos que surgen en la vida real.

La investigación en ciernes, además de proporcionar conocimientos en las relaciones imbricadas entre las herramientas TIC y el aprendizaje lúdico o sistematizado de la matemática, dentro y fuera del aula, donde se combina fehacientemente los principios y criterios pedagógicos, tanto presencial como virtual, donde se apuesta por la obtención de la autonomía, construcción de saberes y la libertad de elección de una educación autónoma y creativa.

Quienes se beneficien con esta investigación serían los docentes en su proceso de actualización, los alumnos quienes cumplen sus trabajos académicos, la institución educativa porque estaría contribuyendo de manera prospectiva la visión y la misión que propugna el sistema educativo nacional en los procedimientos para la acreditación y otorgamiento de una eficiente instrucción en la planificación del currículo y los propósitos que la comunidad espera; en un marco de una pedagogía de vanguardia con la tecnología globalizada, sobre la base de la plataforma office y otras herramientas de manejo de información.

La investigación trata de aspectos relevantes en esta era del dominio de la tecnología de punta y permite tomar en cuenta algunos alcances importantes en:

- Aspecto teórico, porque permitirá actualizar la información y promover en el estudiante tomar en cuenta los recursos digitales para mejorar su aprendizaje.
- En la practicidad, conocer las diferentes variables tecnológicas y herramientas digitales que le permitan ser competentes en el uso de diferentes recursos y plataformas computarizadas.
- En lo metodológico, tiene un alcance formativo por cuanto permitirá conocer las diferentes aplicaciones y resultados en función a las técnicas, modos, procedimientos tecnológicos para acortar las brechas digitales.
- Su alcance científico considera ampliar los alcances cognitivos, procedimentales que influirían en su formación de acuerdo a las exigencias de los recursos metodológicos, científicos y epistemológicos.

1.4. Limitaciones de la investigación

Los inconvenientes investigativos fueron la escasa accesibilidad a información actualizada y pertinente para el estudio de las variables, ello se produjo a través de la búsqueda de información respecto a la variable uso del programa Excel, también aquello ocurrió para la búsqueda de los trabajos que sirvieron como antecedentes.

CAPÍTULO II

Marco teórico

2.1. Antecedentes del estudio

2.1.1. Internacionales.

Torres (2018) en su acto investigativo titulado *Propuesta metodológica para mejorar el aprendizaje de estadística utilizando el software Excel, para estudiantes del 7mo. año, de la escuela de educación básica Julio Óscar Pinos Andrade en el año lectivo 2018-2019*, tuvo por finalidad diseñar de una guía metódica por medio del programa Excel, para optimizar los conocimientos estudiantiles en el área de matemáticas, los hallazgos evidencian que:

- 75% no conoce el programa Excel, 5% muy poco, 10% tiene un conocimiento regular del programa y solo 2 estudiantes si tienen conocimiento del programa, asimismo, el 75% nunca ha hecho uso del programa en una computadora exponiendo un nivel de dificultad según el 85%.
- Por otro lado, el 90% de los discentes encuestados afirma haber trabajado temas de estadística expuestos en su libro, ello usando el programa Excel.

Peñuela (2020) en su pesquisa denominada *Estrategia didáctica para desarrollo de competencias en Excel, para el cálculo de áreas y perímetro de figura geométricas*, en los estudiantes de grado 7 del colegio Universidad Antonio Nariño, tuvo por intención

desarrollar una estrategia pedagógica que posibilitará fortalecer las competencias TIC en discentes de la I.E. previamente citada; el estudio expone los siguientes resultados:

- 88% de los encuestados no cuenta con un computador, 85% nunca utiliza el programa Excel y 15% lo emplean exclusivamente para labores educativas.
- 92% no tiene conocimiento de cómo crear un menú en el programa, lo que acarrea que el 100% no emplea el Excel para los cálculos de perímetros y áreas geométricas.
- El 88% no sabe realizar formulas en Excel y solo el 12% si conoce el proceso correcto.

Hernández (2021) en su investigación denominada El uso de Excel y Kahoot, para favorecer el aprendizaje: las medidas de tendencia central y dispersión en tercer grado de secundaria, tuvo como fin realizar un análisis de la experiencia docente en el desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica, por ello tuvieron por conclusión lo siguiente:

- Emplear el programa Excel contribuía a resolver ejercicios de algoritmo, medidas de tendencia central y dispersión.

Tola (2019) en su trabajo de investigación denominado Influencia del modelo B-Learning como estrategia metodológica para mejorar el proceso de aprendizaje del software Excel en estudiantes de sexto de secundaria de la unidad educativa “John Dalton” de la ciudad de el Alto Gestión 2017, tuvo como fin realizar un análisis de la influencia del modelo mencionado en la optimización del aprendizaje en Excel en discentes de la I.E. mencionada, los hallazgos evidencian que:

- El 93% del grupo control tiene un computador en su hogar y 7% no lo posee y el 100% sabe manejar de forma adecuada su computador y cuentan con el servicio de internet en su hogar.
- El 85.71% de los discentes del grupo control tienen un conocimiento muy alto sobre el manejo del Sistema Operativo Windows, de igual manera el 80% del grupo experimental.
- De acuerdo al 42.86% de los discentes del grupo control tiene un nivel regular de conocimiento del programa Excel al igual que el 20% del grupo experimental.
- Los alumnos que utilizan el modelo B-Learning tienen un mayor nivel de aprendizaje de Excel que los que no lo hacen, y esto repercute en el rendimiento académico.

2.1.2. Nacionales.

Machacca (2021) presentó su investigación titulada Programa Excel como recurso en el aprendizaje de medidas de tendencia central en estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar 2020, el autor se formuló el propósito determinar en qué medida el empleo del Excel contribuye en el desarrollo del aprendizaje a la media central en discentes de la I.E mencionada; los hallazgos exponen:

- 66.7% de los discentes encuestados se encuentran en el nivel de inicio, 22.2% tienen un nivel de logro en proceso y solo el 11.1% se encuentra en el logro esperado; tras la aplicación del programa el nivel de inicio bajo a 7.4%, en proceso 3.7%, logro esperado a 7.4% y el 81.5% está en el logro destacado.

- El programa Excel influye significativamente en la tendencia central en los discentes de 2° de secundaria con un grado de significancia ascendente a 0.05 de acuerdo a la prueba T de Student.
- De acuerdo a la Prueba T de Student el programa influye significativamente (0.000) en el aprendizaje de la media, mediana y moda.

Fernández (2019) elaboraron su informe con el título Aplicación del Excel para el aprendizaje del algebra lineal de los estudiantes de quinto año de nivel secundaria de la I.E.P. San Isidro, de Puerto Maldonado, 2018, con el propósito de comprobar la eficacia de la influencia en el aprendizaje del algebra lineal en discentes de la I.E. previamente citada, el informe revelo que:

- Antes de aplicado el programa el 85% de los discentes está en el nivel de logro en proceso, 10% e inicio y solo el 5% tiene el logro esperado; no obstante, tras la aplicación del programa el 5% se encontró en proceso de su enseñanza, 90% tiene un logro esperado y solo el 5% presente en el logro destacado.
- Asimismo, los discentes del 5° año de educación básica regular aumentan sus conocimientos en las ecuaciones lineales, 65% estuvo en el logro esperado, 25% en proceso y 10% en destacado.
- El programa desarrollado influye significativamente en el determinante de una matriz, dado que el 80% de los discentes se encuentra en el nivel esperado, 10% está en proceso y 10% en destacado.

Peralta (2020) en su trabajo investigativo titulado Hoja de cálculo Excel y su relación con el aprendizaje de operaciones combinadas en educandos del 1er. año de secundaria de la institución educativa “José María Arguedas” – La Victoria. Chiclayo

2019, tuvo la intención determinar el vínculo de una hoja de Excel con el aprendizaje de operaciones combinadas en discentes de educación básica regular, el estudio evidencia:

- El nivel de logro de los discentes de la I.E. objeto de estudio según el récord de nota ubica al 20.7% es el nivel destacado, 65.5% en un aprendizaje esperados y 13.8% en proceso.
- El empleo continuo de las hojas de cálculo optimizó el rendimiento y aprendizaje en las operaciones combinadas dado que el 94.8% se encuentra en un nivel destacado y 5.2% en lo esperado; asimismo, en su última sesión los discentes lograron una nota promedio de 17.9.

Pinedo (2019) en su pesquisa denominada Aplicación de Microsoft Excel en el área de educación para el trabajo grado de secundaria de la institución educativa pública “San Juan Bautista de la Salle” de la ciudad de Requena – 2019, tuvo el fin de determinar la influencia del software Excel en el área ya mencionada, en discentes pertenecientes al 3° grado de educación básica regular; el autor llegó a los siguientes hallazgos:

- 66.20% de los encuestados emplean de forma positiva las hojas de cálculo Microsoft Excel.
- Un total de 73.24% hacen uso de la hoja de cálculo, brindando soporte a la elaboración de proyectos del área de educación para el trabajo.
- El 80% de los discentes emplean la hoja de cálculo Microsoft Excel para el desarrollo de actividades y labores del área estudiada.

Arroyo y Galarza (2018) presento su indagación denominado Utilización del Excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes del primer grado de educación secundaria de la I.E. Wari Vilca – Huayucachi Huancayo, cuyo

objetivo fue determinar la influencia del uso del programa Excel en el proceso de aprendizaje en los discentes de la I.E mencionada; los hallazgos evidencian que:

- El uso de Excel tiene un impacto significativo en el aprendizaje de los indicadores de tendencia central.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Excel.

Para Gallego (2020) la herramienta Excel refiere a una hoja de cálculo, el cual genera una memoria amplia de la matriz electrónica bidimensional (Cóndor & Arizmendi, 2019), mismas que posibilitan el desarrollar modelos o situaciones con el objetivo de efectuar un análisis sobre la matriz (Herriko, 2016).

En opinión de Herriko (2016) una hoja de cálculo sustituye a las calculadoras tradicionales, científicas y financieras, puesto que proporciona un interfaz más adecuado para el procesamiento.

2.2.1.1. El Aplicativo Excel.

Es una aplicación tipo página de contabilidad, incorporada al ambiente Windows, fabricada por Microsoft, en este medio están en fusión las habilidades de un cuadro contable ordinaria, recopilación informativa, programación delineadora de dos a tres capas, el lenguaje programativo restrictivo, edad de macros; ello en el marco de un aplicativo de comparación. Estas páginas contables conjuntamente al sistema de texto, son posiblemente la aplicación en las PC que más se utilizan. Visto como una de las tareas de programación más utilizadas y valiosas para realizar alguna estimación, Excel (conocido también como Microsoft Excel) se constituye como un programa para la realización de páginas contables, registros, de números, órdenes, etc. En la pantalla de Microsoft Excel se

muestra como secciones con varios resultados imaginables que se agregan a medida que aumentan y avanzan las variantes del programa. Se ha convertido en una auténtica norma dentro de este apartado de proyectos (Almendro-García, 2014).



Figura 1. Logo del programa Excel

Por lo anterior, este creador afirma que Excel es un instrumento de PC que se puede involucrar muy bien en el paso de información matemática y a través de ecuaciones o capacidades numéricas logramos lograr un resultado rápida y definitivo; que de una u otra forma conduce al suplente y se suma al aprendizaje de tareas conjuntas con números normales. Vale la pena señalar que Excel utiliza sus capacidades y recetas para investigar e investigar datos y luego se activa a la luz de lo que el estudiante debe lograr.

Debemos tener en cuenta, de acuerdo al ordenador del programa, se caracteriza por su simplicidad y sencillez, pues especifica cualidades de establecimiento insignificantes, por ese motivo, conjuntamente, la mayoría de PC traen el producto.

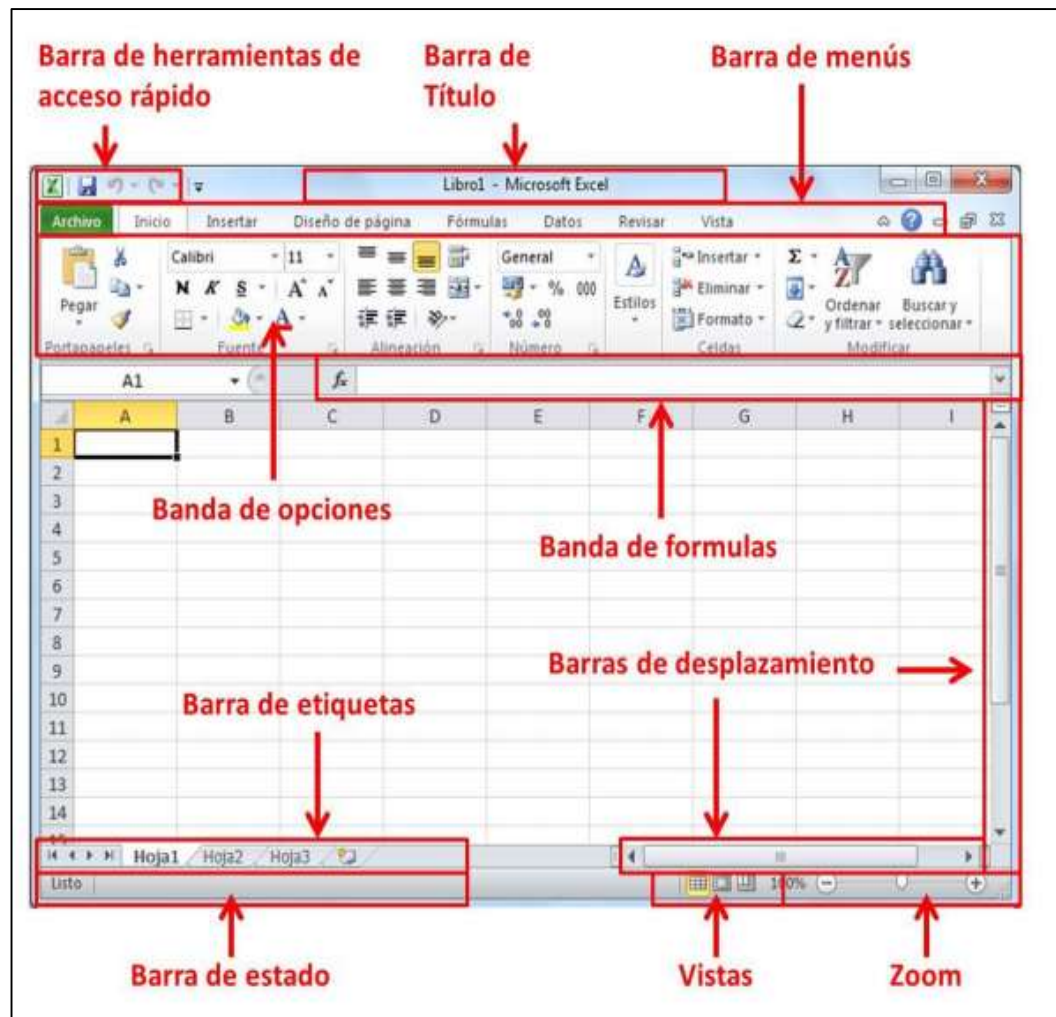


Figura 2. Entorno de Excel.

2.2.1.2. Importancia del Uso de Excel.

Los datos de acuerdo al área de la matemática revelan ese producto, por ejemplo, Excel son especialistas instructivos que logran auxiliar a lograr circunstancias positivas.

De la sección preliminar, se podría decir que la utilización de la informática instructiva logra socorrer fundamentalmente a desarrollar aún más el proceso de educación y aprendizaje.

Estamos en un mundo mecánico, por lo que debemos utilizarlo para trabajar en la instrucción - aprendizaje de la aritmética.

Los avances electrónicos, como las minicomputadoras y las PC, son dispositivos fundamentales para ilustrar, instruirse y hacer ciencia. Brindan

imágenes visuales de pensamientos numéricos, proveen la coordinación y el desglose de la información, y hacen estimaciones de manera competente y precisa. Pueden respaldar los exámenes de suplentes en todos los aspectos de la aritmética, incluidos los números, la estimación, las matemáticas, las percepciones y las matemáticas basadas en variables. Siempre que los estudiantes tengan dispositivos innovadores, pueden concentrarse en decidir, pensar y resolver problemas (Pérez, 2016).

La innovación en ciencias debe ser utilizada la mayor parte del tiempo y de manera consciente por los estudiantes para mejorar su comprensión de las matemáticas.

La increíble variedad, la presencia y el límite de la innovación pueden hacer posible desarrollar aún más el aprendizaje aritmético de los estudiantes.

2.2.1.3. Características del Programa Excel.

Entre los elementos principales, Herriko (2016) señala las siguientes características:

- **Hojas de cálculo:** Consiste en una herramienta adherida al programa Windows, lo cual posibilita el proceso de cálculo, además de permitir representar valores mediante el uso de gráficos (Herrerías, 2005), en síntesis, son hojas de naturaleza electrónica primordiales de un libro de cálculo diseñado para la gestión de datos numérica (Machuca, 2017).
- **Gráficos:** Se denomina gráfico a la representación de una serie de datos de forma visual, en la cual se expone símbolos y figuras de diversas magnitudes y la relación entre ellas (Gómez, 2013).

- **Base de datos:** Refiere al área donde se exponen los menús disponibles, en ella se pueden seleccionar los comandos para la manipulación de información introducida dentro de las hojas de cálculo (Ortiz, 2000).
- **Herramientas de análisis y resolución de problemas:** Esta característica significa que el programa de Excel involucra diferentes aplicativos u opciones para el análisis cuántico y numérico de los que se inserte en las hojas de cálculo y ello se relaciona con la destreza para resolver alguna cuestión de carácter matemático (Herriko, 2016).

2.2.1.4. El Programa Excel en la Educación.

Este software de hojas de cálculo, es útil para realizar desde agregados sencillos hasta estimaciones complejas, generar información e investigar información. Este producto está esencialmente dispuesto al campo contador, fáctico, monetario, sin dejar de lado la escolaridad (Almendro-García, 2014).

Esta aplicación está pensada, según diferentes investigaciones, como un fuerte instrumento de aprendizaje, creando en los estudiantes a través de su uso, numerosas habilidades, por ejemplo, entre muchas otras, habilidades para coordinar información, hacer varios tipos de gráficos, utilizar componentes visuales concretos para investigar ideas numéricas únicas, encontrar diseños, comprender ideas numéricas esenciales (como contar, expandir y deducir) y resolver problemas. Sin embargo, es todo menos un dispositivo aprovechado desde la perspectiva instructiva, a pesar de las diversas ventajas que presenta.

Para trabajar con éxito con Excel en la sala de estudio, es vital que los educadores lo utilicen con precisión y fomenten ejercicios propulsores

que sirvan como prólogo para ampliar información paso a paso. en este aparato y tener la opción de explotar cada uno de los posibles resultados que nos ofrece. Esta es la forma en que los instructores realmente querrán contribuir al mejoramiento educativo estudiantil de cualquier edad utilizando la página de contabilidad (Vásquez, 2015).

2.2.1.5. Excel como una herramienta en la enseñanza.

Programar en el campo de las matemáticas incorpora el uso de páginas de contabilidad como Excel en la educación y aprendizaje de cómputos complicados; esto admite ampliar los resultados imaginables que se pueden instruir y desarrollar aún más el aprendizaje de los estudiantes.

Dando el soporte que: Mini-computadoras, dispositivos de programación y diferentes innovaciones ayudan en la recopilación, registro, asociación y examen de la información.

Asimismo, aumentan la capacidad de hacer estimaciones y manejar útiles, precisos y dinámicos dispositivos que dibujan, diagraman y averiguan.

Con estas guías, los estudiantes pueden ampliar el alcance y la naturaleza de sus exámenes numéricos y participar con pensamientos numéricos en entornos más sensibles.

Nuevos avances han venido a cambiar totalmente el escenario habitual de cómo se hacía, veía y educaba la ciencia.

Benavides y Panesso (2017) señalan que en este momento “la presencia de la PC en los marcos didácticos, así como se ha ampliado la accesibilidad de las PC, se ha ampliado la demanda de utilización de estas y sus proyectos en la formación”.

Cuando se trata de un programa completo de ciencia expresada, la innovación aumenta tanto el alcance de la sustancia numérica como el alcance de las circunstancias del problema o los tipos de problemas que los estudiantes pueden experimentar. Los potentes instrumentos computacionales, los desarrollos y los caracteres visuales brindan a los alumnos dirección a los contenidos y los entornos numéricos que, de alguna manera u otra, serían demasiado difíciles de investigar. El uso de herramientas innovadoras para aprender a relacionarse con entornos de problemas puede funcionar con el rendimiento de los alumnos en una diversidad de clasificaciones de instrucción de mayor demanda, como cavilación, pensamiento, presentación de dificultades, pensamiento crítico y navegación.

Instructora Pamela Lewis, escritora del texto titulado “La magia de la hoja de cálculo que este aparato es fuerte y con PC”, menciona que el estudiante debe beneficiarse tanto como sea posible de él y posteriormente fortalecer la información y las habilidades, por ejemplo, la información adecuada, ejecutar numerosas ilustraciones que importancia de la expansión a los datos y ayudar al examen y traducción de la información, percibir y descifrar proporciones de inclinación focal. Comprenda pensamientos numéricos esenciales, fortalezca las capacidades académicas de mayor demanda, aborde y distinga el uso de recetas en problemas específicos y cómo cambiar los factores que influyen en el resultado.

2.2.1.6. Excel con relación a los estudiantes.

Hay varias conveniencias para mostrar suplencias de qué manera utilizan Excel desde el programa curricular para el campo matemático, ello en el seguimiento para los ciclos que más les interesan, por ejemplo,

proyectos pioneros, libros, acompañantes y lugares para escaparse, o al menos, con. Luego, en ese punto, puede indicar la mejor forma de controlar la información en el programa de diversas formas; para

Mostrar a los estudiantes cómo esgrimir Microsoft Excel posee diversas preeminencias. Por cierto, pueden descubrir cómo planificar las páginas de contabilidad sin ninguna preparación. Las páginas de contabilidad son útiles, particularmente si se supone que necesita clasificar y diseccionar la información. Deben tener la opción de dominar los estándares fundamentales para que el aprendizaje de los métodos y elementos que se desarrollen más adelante sea más sencillo (Camacho, 2016).

En correspondencia a la asignatura de los números, utilizar el programa es la habilidad excepcionalmente solicitada en el ámbito laboral y estudiantil. ¿Por qué es tan apreciado?

Sin lugar a dudas, la supervisión de los dispositivos de PC se ha vuelto esencial en experimentadamente cualquier trabajo. Por lo tanto, someter los proyectos fundamentales de la suite de Office, como Word, Excel y PowerPoint abre ampliamente las puertas de entrada en el mercado laboral.

En cualquier caso, ¿por qué es tan crítico dominar Excel? En su mayor parte porque es una herramienta extremadamente flexible que ayuda con las asignaciones de estimación, el manejo de datos y le permite conectarse con grandes aplicaciones en un lugar de trabajo, que es lo que la región matemática y aspectos algebraicos busca para fomentar las habilidades en el trabajo estudiantil.

Mostrar ciencia usando la aplicación Excel va inseparablemente con las habilidades de la página de contabilidad, que permiten a los estudiantes clasificar, calcular, graficar y diseccionar información. Estas habilidades brindan un establecimiento básico en previsión de una revisión adicional y el entorno de trabajo. Muchas vocaciones hoy en día requieren información sobre el método más competente para utilizar un programa de página de contabilidad.

2.2.1.7. Beneficios de las Herramientas Excel en la Matemática.

La conciliación de la utilización de las páginas contables y otros recursos numéricos en el programa educativo tiende a los objetivos de aprendizaje del cálculo numérico. Al hacer que los estudiantes clasifiquen la información en una hoja de trabajo y la controlen tanto en lo cognitivo como en el procedimental, los estudiantes adquieren habilidades fundamentales, tales como:

Utilizar sistemas computacionales para elaborar información, producir representaciones gráficas de información, piense en índices informativos utilizando tablas, gráficos y modelos, analizar diseños en información utilizando gráficos y líneas de patrones, emplear el pensamiento numérico para indagar una dificultad, emplear sistemas de pensamiento crítico para fomentar una respuesta, crear asociaciones con usos certificables de las matemáticas.

2.2.1.8. Habilidades Académicas Requeridas para el Manejo en Excel.

Al elegir un artículo que necesita que los estudiantes hagan esgrimiendo un programa de página de contabilidad, es fundamental decidir las destrezas de innovación que se solicitan.

Asimismo, debe considerar el grado de los alumnos y la práctica anterior con la PC antes de elegir una tarea que, a pesar de que es válida, se espera que desarrolle aún más el límite de cálculo numérico, el grado de información que tienen los alumnos debería ser considerado estudiantes para diseñar el nivel de educación para aplicar.

Las destrezas de la página de contabilidad se pueden recopilar en niveles de problemas esenciales y adelantados:

Habilidades esenciales de la página de contabilidad para utilizar actividades consolidadas; caracterizar la redacción esencial de la página de contabilidad, reconocer un informe de celda, integrar, modificar o borrar información en las celdas, elija las celdas o el ámbito de celdas, cambiar la anchura de la sección, la altura de la línea, información de diseño: estilo de texto, tamaño, sombreado y estilo.

Las páginas de contabilidad electrónica se han elaborado y utilizado básicamente como instrumentos para cálculos numéricos y medibles, ya que en sus secciones y líneas se puede incrustar información numérica o literaria. Por lo tanto, tener la opción de supervisar las páginas de contabilidad se ha transformado en una de las destrezas perseguidas por cualquiera en estos mil años innovadoramente mejorados. Posteriormente, las páginas de contabilidad se han convertido en una parte importante de una amplia gama de grupos en diversos grados de formación. Además, se han utilizado para el entorno educativo, particularmente en los modos de instrucción de los números, como un aparato para ayudar a los estudiantes a comprender ideas numéricas, por ejemplo, trazar e investigar capacidades y

ejemplos, investigar probabilidades y medidas, demostraciones numéricas y cambios matemáticos.

Las conexiones entre distintos caracteres; tablas, condiciones o gráficas, se vuelve evidente sí cada representación se ve al doble y está conectada entre sí, además, las páginas de contabilidad acceden a los estudiantes concentrarse en el pensamiento numérico al liberarlos del peso de las estimaciones y actividades conjuntas con o sin factores.

2.2.1.9. El Aprendizaje de la matemática con el programa Excel.

- **Herramientas de Excel para mejorar cálculos matemáticos:** Esta página de contabilidad es un aparato vital, dentro de la aritmética, ya que permite ver el impacto que los ajustes de los factores provocan en los resultados ideales, pues, se suscita crear capacidades sobre la misma, entonces se puede percibir el cómo, el cambio de las cualidades en función a una variable, produciéndose cambio en la curva producida.

Crear nuevas condiciones para el aprendizaje, se vuelve una prueba en pos de ser aceptada por los educadores, quienes pueden contribuir significativamente a la mejora escolar y del alumnado, por intermedio del uso de páginas contables de Excel; la hoja coadyuva a crear condiciones de aprendizaje sorprendentes para la encuesta, con la entrega (mostrar). En el libro *La Magia de la Hoja de Cálculo*, esta página contable ve como un aparato para los diversos aprendizajes fuertes, y esperando que los escolares se acerquen a las PC, deben utilizarlo.

Rico (2018) afirma que:

Las habilidades para: Organizar información (solicitar, ordenar, resumir, analizar y caracterizar componentes clave); hacer varias formas

gráficas para la integración de significados a los datos, siendo ayuda en la traducción, como para los exámenes; usar diagramas para desarrollar la idea de tasa; distinguir y descifrar, para un montón de información, el mayor y menor, medio, medio y modo; utilizar componentes visuales concretos para investigar ideas numéricas únicas (conocimiento visual y espacial); encontrar diseños; comprender ideas matemáticas fundamentales como contar, expansión y deducción; fortalecer las habilidades intelectuales más buscadas mediante el uso de planes para abordar consultas restrictivas en una premisa del evento; abordar dificultades, creándose condiciones en el control numérico, investigar en qué, cómo las condiciones logran manejar una dificultad categórico y el modo para el cambio de variables que cómo cambiar las variables que alteran los resultados (p. 25).

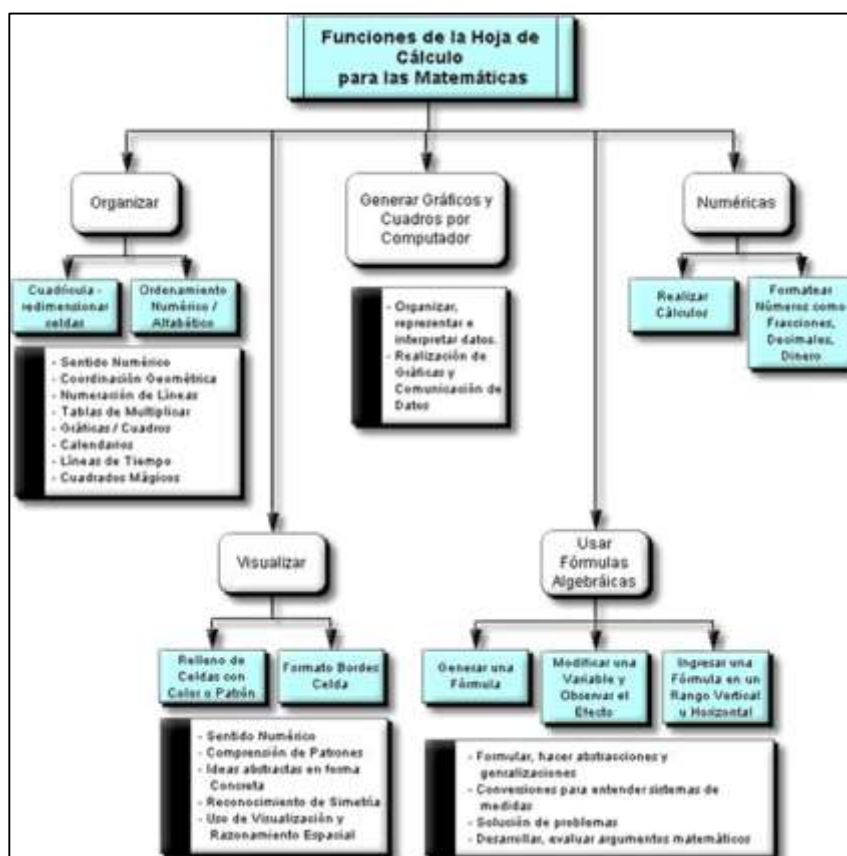


Figura 3. Habilidades de la hoja de cálculo.

Desde el enfoque de Lewis, se puede suponer que los alumnos que manejan en el entorno de dicha aplicación o página contable de Excel alcanzan el entendimiento más trascendental en las personas que lo hacen de modo convencional.

Así lo demuestra la revisión que se ha hecho en la temática Tics, pues la utilización de estos medios conduce al discente a los datos matemáticos correctos, haciendo que el aprendizaje en este espacio sea más maravilloso y divertido para el estudiante.

En él puede ver los cinco tipos de capacidades de página de contabilidad, que le consienten manejar las matemáticas (clasificar, imaginar, crear gráficos, utilizar ecuaciones matemáticas y capacidades matemáticas). Permite al estudiante ver el área de la aritmética de manera alternativa y crítica, en cualquiera de sus vertientes, ya que los elementos de la página de contabilidad abarcan, de manera expansiva, los diferentes puntos numéricos que crea un estudiante en su interacción y configuración.

La página de contabilidad de Excel es un dispositivo que anima al alumno a aprender aritmética, la cual tienen una influencia bastante importante para el desarrollo de los alumnos en la diversidad de áreas en el sector educativo.

2.2.1.10. Uso de Herramientas de Excel para el cálculo matemático.

- **Funciones en Excel:** Este programa de hoja de cálculo, presenta numerosas capacidades preestablecidas que son valiosas no solo para la estimación directa de actividades numéricas, sino también para tareas fácticas y monetarias, entre otras, por lo que el curso del currículo matemático, donde se desarrollan habilidades para el pensamiento

lógico y solución de problemas, es por ello de una utilidad increíble ya que los cálculos que se utilizan en este espacio están diseñados para incursionar en actividades financieras, conocimientos, problemas y gráfico geométricos y trigonométricos.

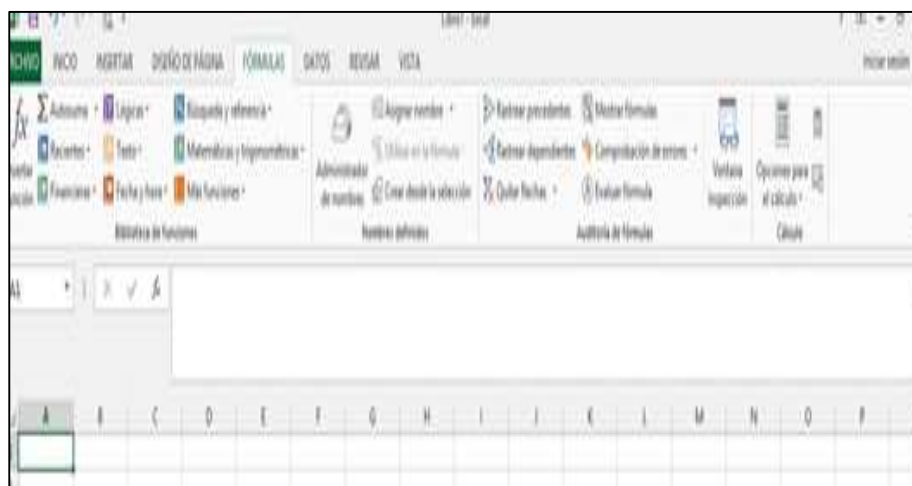


Figura 4. Funcionalidades de Excel.

2.2.1.11. Operatividad de las funciones de Excel.

- **Autosuma:** Proporciona cálculo sumatorio preestablecido, es decir, elabora resultados en consecuencia, eligiendo las cualidades representadas en los teléfonos, ya sea en sentido ascendente o uniforme, según proponga la actividad.

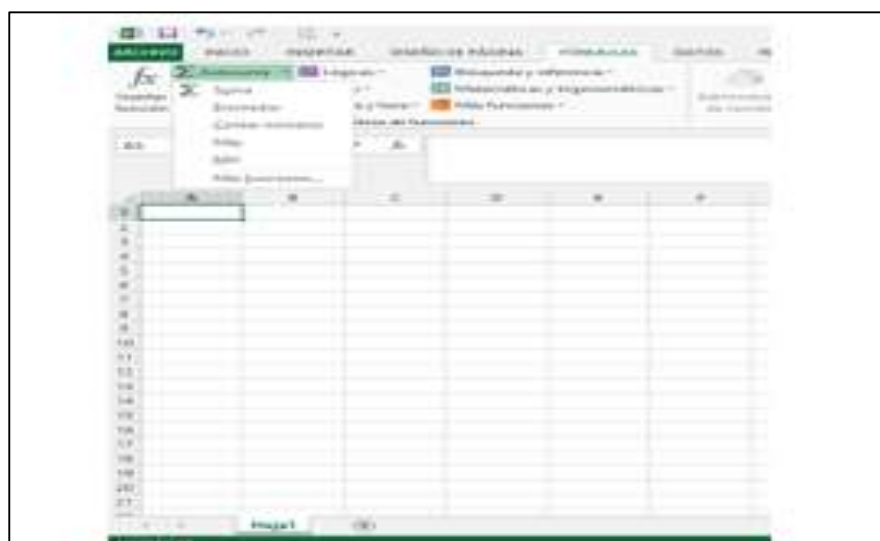


Figura 5. Funcionalidades de Excel.

- Financieros:** Proporciona utilidades para cálculo de tipo financiero con formatos de facturación entre otros, donde los profesionales y principiantes pueden desarrollar procesos financieros y los principiantes conocer y aumentar las habilidades laborales de manera sencilla por cuanto es un ambiente intuitivo y fácil de manejar con orientación o conocimientos básicos.

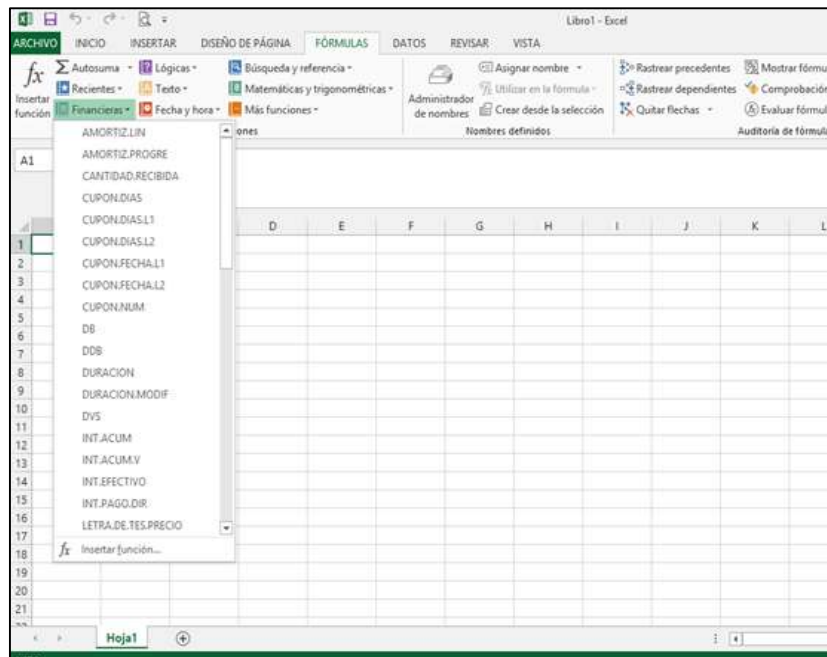


Figura 6. Financieros en Excel.

- Lógicas:** Son capacidades que se utilizan en la investigación de diferentes actividades, de vez en cuando sirven como conectores. Su capacidad fundamental que ejecutan adentro de una actividad específica para las tomas de decisiones con soporte en la oración Sí o No, verdadero o falso, entre otros.

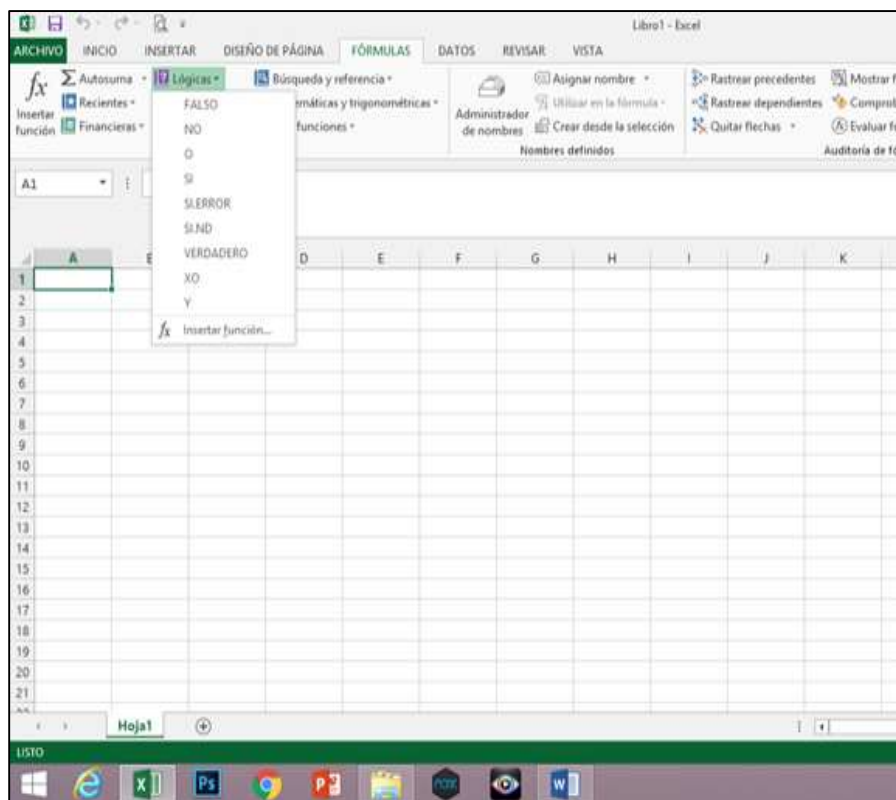


Figura 7. Lógicas en Excel.

- **Matemáticas y trigonométricas:** Riquelme (2014) afirma que:

Permite llenar los propios roles numéricos, a través de las sentencias dadas, por ejemplo, en aritmética, expansión, deducción, duplicación, división, valor absoluto, potenciación, registro, entre otros y en geometría las diferentes capacidades matemáticas, como la estimación de la tangente, coseno, seno, cotangente, cosecante, secante, arco tangente, arco coseno, arco seno, arco cotangente, arco secante, arco cosecante (p. 68).

Del mismo modo, evaluaciones logarítmicas, cologarítmicas, cambio de base en los logaritmos, series de números, cálculos de potencias cúbicas y cuadradas, cambios de números positivos y negativos, log ordinario, distinción típica corta, divisor ordinario más sorprendente, estimaciones inconsistentes, etc.

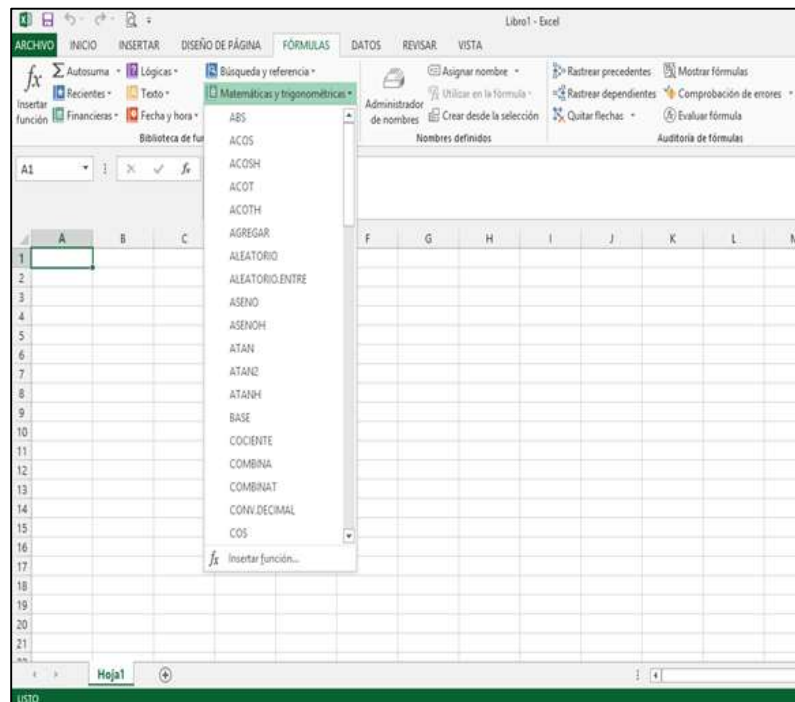


Figura 8. Matemáticas trigonométricas en Excel.

- **Otras funciones:** En él se encuentran las capacidades fundamentales, que se utilizan en las mediciones, el diseño, sin perjuicio de las capacidades que efectivamente realizan exámenes y cálculos diversos en la mejora de su situación actual. El trabajo de datos, así como el trabajo web, sostiene las diferentes actividades.

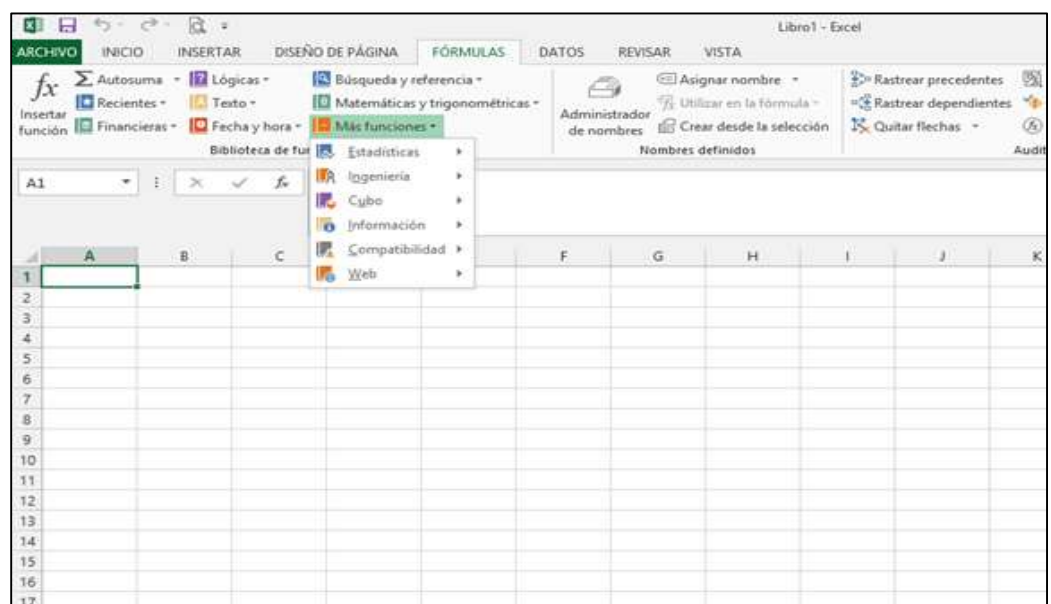


Figura 9. Otras Funciones en Excel.

Proporciona la posibilidad de realizar cálculos de tipo estadístico; Esta capacidad te permite realizar todos los cálculos de las diferentes cuestiones o estimaciones medibles, en función de las proclamas explícitas para hacerlo.

Se compone de un conjunto de recursos en serie de sub-aparatos, lo cual permite consentir completar estas actividades de inmediato, trabajando así con acceso a la mini-computadora u otros componentes de estimación para obtener los resultados que necesita saber.

Estos dispositivos se pueden utilizar en la escuela secundaria, ya que se suele determinar a partir de la media matemática normal de diferentes datos o de los ejemplos recopilados en el proceso de conocimiento de los datos. Además, es ampliamente utilizado en informes generales de información, alojamiento de censos de población y otros en los que es fundamental, simplemente es importante conocer su actividad.

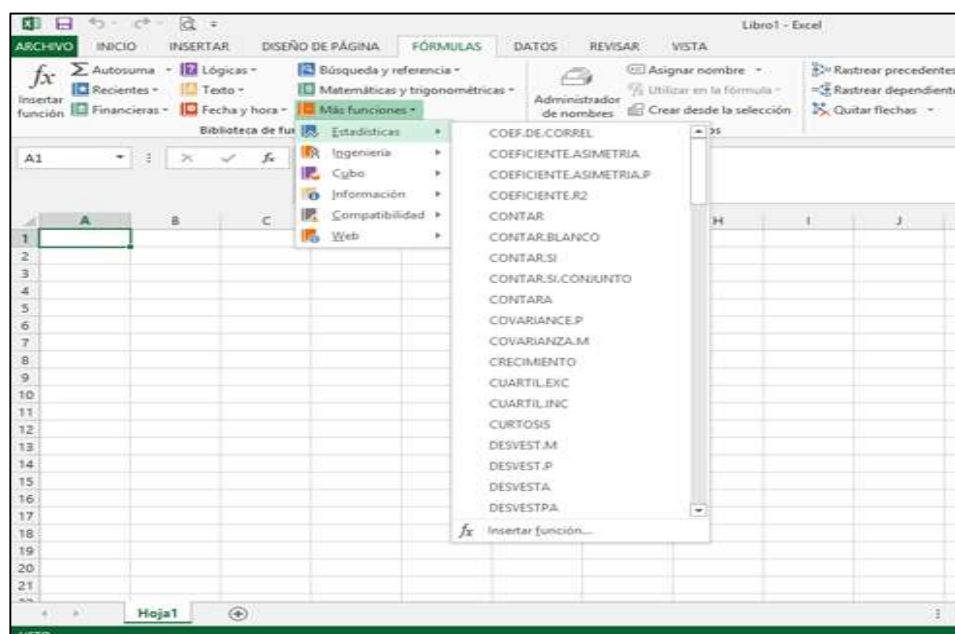


Figura 10. Funciones estadísticas en Excel.

- **Rastreo de datos:** Esta elección nos admite seguir la información desde el área de la celda, o al menos, nos permite ver realmente los errores garrafales en caso de que se hayan cometido, ya que nos da las opciones para mostrar la interacción. completado, previamente, luego después del hecho. Ampliamente utilizado, particularmente en estimaciones medibles o actividades de conteo de información para una propuesta o examen específico, por así decirlo.

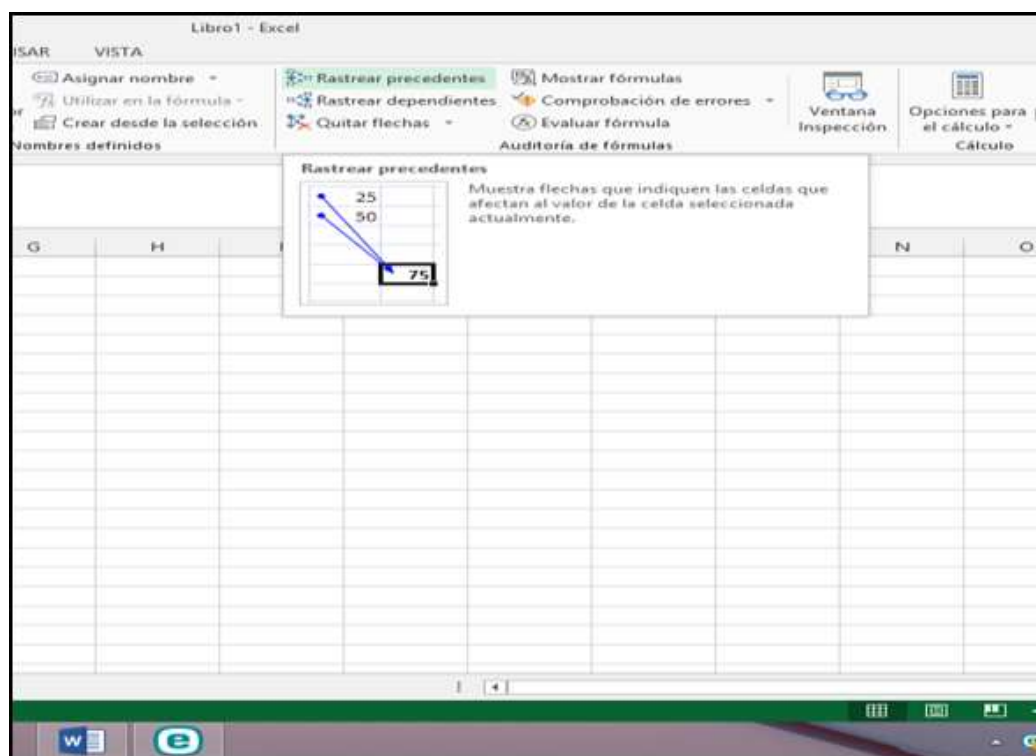


Figura 11. Rastrear precedente en Excel.

2.2.2. Logro de Aprendizaje en Matemática

2.2.2.1. Definición de Aprendizaje.

Según Vega-Lugo et al. (2019) el aprendizaje se refiere a los conocimientos que son adquiridos por medio de las experiencias de la vida cotidiana, son dichas experiencias las orientadoras hacia la aprehensión de nuevos conocimientos, habilidades, capacidades, destrezas y otros. En esa línea, Gallardo y Camacho (2016) precisan que el aprendizaje comprende el grupo de

saberes útiles en la modificación continua del comportamiento cognitivo del individuo, puesto que, se encuentra inmerso de manera permanente a estímulos o prácticas que se diferencian de aquel comportamiento innato.

Por su parte Sáez (2018) indica que aprender involucra procesos para asimilar información cuyos resultados se expresan en el cambio actitudinal de la persona, sin embargo, como lo complementa este autor, el aprendizaje será efectivo si tiene en consideración las necesidades de la persona (estudiante), lo cual se relaciona con por el deseo de aprender, contexto, interacciones, formas de aprendizaje, etc.

2.2.2.2. Teoría del Aprendizaje Significativo.

Esta perspectiva teórica corresponde Ausubel (1963), quien plantea para la docencia y para el estudiante adecuados lineamientos del proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual debería aplicarse estrategias educativas innovadoras, que motiven el aprendizaje adecuado del educando (Gallardo & Camacho, 2016).

Moreira (2020) indica que Ausubel orienta su teoría al espacio educativo a partir del enfoque cognitivo, en otras palabras, el aprendiz desde su componente cognitivo se constituye por conocimientos previos, conceptos, proposiciones e ideas, los cuales sirven y facilitan la ocurrencia del aprendizaje significativo, en consonancia, Blancafort et al. (2019) manifiesta que el aspecto motivacional se torna importante para el aprendizaje, pues se adhiere a los planes educativos diseñados desde las instituciones educativas. Chrobak (2017) manifiesta que la teoría del aprendizaje significativo comprende como un aspecto clave que el educando tenga la capacidad de conciencia para encontrar la

relación significativa a la nueva información o datos que ha incorporado al esquema cognitivo y para ello se deben considerar los siguientes criterios:

- Que los recursos bibliográficos y de contenido educativo para la enseñanza sean lo suficientemente significativo.
- El educando debe poseer disposición y conceptos importantes en su esquema cognitivo que cumplan como sustento o base de anclaje para la adhesión de la nueva información aprendida.
- El educando debe ser capaz de relacionar el contenido educativo de los materiales propuestos de manera significativa y no arbitraria con los conocimientos que ya pertenecen a su esquema cognitivo.

En colación, Ausubel (2000) como se citó en Ordóñez y Mohedano (2019), expresan, lo significativo del aprendizaje supone que los conocimientos adheridos al esquema cognitivo se sumen a los conocimientos ya existentes en el aprendiz, por lo cual el esquema se modifica, dando lugar a distintos aprendizajes señalados por el propio Ausubel:

- **Aprendizaje proposicional:** Según Ordóñez y Mohedano (2019) se trata de aquel aprendizaje relacionado a la combinación léxicas que componen una proposición en una oración y que a su vez comprende dar significados a las ideas que se expresan.
- **Aprendizaje de conceptos:** Este aprendizaje ocurre en las formulaciones conceptuales realizados durante las primeras etapas de vida o por asimilación de información como parte del desarrollo de la capacidad cognitiva (Ordóñez & Mohedano, 2019).
- **Aprendizaje representacional:** Este aprendizaje se relaciona con la atribución de significados que realiza el educando sobre determinados

objetos o símbolos que poseen características representacionales (Ordóñez & Mohedano, 2019).

2.2.2.3. Tipología del Aprendizaje.

Esta clasificación parte de lo propuesto por Gallardo y Camacho (2016) quienes señalan a continuación estos tipos de aprendizaje:

- **Aprendizaje de proposiciones:** Comprende la exploración de nuevos significados a partir de ideas expresadas en frases que contengan hasta más de dos conceptos.
- **Aprendizaje de conceptos:** Se relaciona con el concepto que se adquiere de objetos, situaciones, acontecimientos o hechos que se comparten características en común y que son producidos desde los signos o símbolos.
- **Aprendizaje de representación:** Esta forma aprender se refiere como aquel en donde la palabra constituye aquello que significa como su referente.
- **Aprendizaje amplio:** Se relaciona con el desarrollo cualitativo del esquema cognitivo que se orienta al equilibrio.
- **Aprendizaje restringido:** Comprende la manera en que el individuo adquiere información específica y concreta del contexto, además este aprendizaje es uno de los fundamentos del condicionamiento clásico y operante.
- **Aprendizaje productivo:** Este aprendizaje supone la organización conceptual de la información adquirida, como un proceso y no sólo como contenidos aprendidos.
- **Aprendizaje reproductivo:** Esta forma de aprendizaje implica aplicar conocimientos adheridos sobre planteamientos de nuevos problemas.

- **Aprendizaje repetitivo:** Esta manera de aprender está en relación con aquella información que no es capaz de ser adaptada u organizada en consideración con el conocimiento previo del educando, sino que se trata de un aprendizaje al pie de la letra, sin que ello suponga un esfuerzo cognitivo hacia un conocimiento propio.
- **Aprendizaje por recepción:** Involucra el tipo de aprendizaje que es receptiva a partir de una enseñanza expositiva, la cual es transmitida de forma vertical y de lo que se debe aprender.
- **Aprendizaje por significativo:** Constituye la elaboración del aprendizaje por parte del educando y en colaboración del docente, siendo clave que el educando de forma intencional sea capaz de relacionar el nuevo conocimiento adquirido para acoplarlo al conocimiento que posee.
- **Aprendizaje por descubrimiento:** Este aprendizaje se caracteriza por aquel en donde el educando construye el conocimiento de forma autónoma, conllevando primordialmente la búsqueda de información que contribuya al aprendizaje.

2.2.2.4. Estilos de Aprendizaje.

En este punto, el estilo para el aprendizaje se entiende como las estrategias utilizadas por el individuo para el recojo de información, su interpretación y organización dentro del esquema cognitivo (Estrada, 2018), en ese mismo sentido, Kolb, como se citó en Sáez (2018) manifiesta que los estilos se caracterizan a través de patrones de comportamiento en el preciso instante del aprendizaje, según este autor se identifican los siguientes estilos:

- **Divergente:** Este estilo caracteriza al educando como aquel que es capaz de desenvolverse en situaciones en donde se ven obligadas a producir ideas, le

prestan interés a los demás, suelen dar pie a la imaginación, siendo receptivos, disfrutando del trabajo en equipo, sabiendo escuchar y aceptando opiniones sin generar prejuicios.

- **Asimilador:** Suelen distinguir al educando de este estilo como aquel cuya característica es el razonamiento deductivo, combinando distintas observaciones en una completa explicación.
- **Acomodador:** Este estilo es denominado como adaptables, es decir, porque suelen adaptarse y tienden a destacarse de forma concreta en situaciones donde requieren tomar una postura determinada.

2.2.2.5. Estrategias de Aprendizaje.

Según Costa y García (2017) las estrategias hacen referencia al conjunto de procesos de carácter cognitivo-conductual, cuya intención se guían o están enfocadas a la búsqueda del éxito del sujeto, quien debe ser capaz de comprender, sintetizar y transferir conocimientos acerca de un específico contexto, aunado a ello, Campos (2017) señala que las estrategias son respuestas a las necesidades de la enseñanza actual, es por ello que, debe permitir el desenvolvimiento de las habilidades necesarias para la escuela, como también para la sociedad en general.

De la misma manera, Orozco (2016) precisa que el método de instrucción incide en las maneras que aprende el educando, quien adhiere conocimientos de una materia y los adapta a su estructura cognitiva. Se pueden distinguir sobre el aprendizaje algunos tipos de estrategias:

- **Aprendizaje basado en problemas:** Esta estrategia en base en aprender le permite al educando aprender de manera flexible como investigador, construyendo el conocimiento sobre las nociones previas y en línea a

desarrollar las habilidades cognitivas y sociales, aquello es posible mediante el seguimiento de 3 fases; comprensión del problema, planteamiento de soluciones y criterios para la solución.

- **Aprendizaje basado en proyectos:** Esta estrategia está caracterizada por la motivación intrínseca que conlleva el ejercicio por el aprendizaje, es clave la estimulación de la capacidades y habilidades en la solución de casos de la realidad circundante.
- **Aprendizaje basado en equipos:** Comprende un tipo de estrategia de aprendizaje basada en el trabajo cooperativo entre los educandos, con el fin de promover el aprendizaje activo de un determinado contenido, ello favorece la planificación de un conjunto de actividades orientados a los propósitos escolares.
- **Aprendizaje-Servicio:** Está en función con las acciones a desarrollar y orientadas por los educandos como forma de respuesta a una demanda real suscitada en la realidad y que a la vez se encuentren implicadas en las mallas curriculares.
- **Aprendizaje basado en la investigación:** Esta forma de estrategia de aprendizaje supone la ejecución de la enseñanza y el aprendizaje vinculados a la investigación, lo cual puede posibilitar la integración total o parcial de los involucrados.

2.2.2.6. Dimensiones e Indicadores del Logro de Aprendizaje de las

Matemáticas.

Las dimensiones para la presente variable fueron consideradas por lo señalado en el Programa Curricular de Educación Secundaria del Ministerio de Educación (2016) para la asignatura de los números; según el Ministerio las

matemáticas aportan a la íntegra preparación del país, mediante capacitaciones escolares para indagar, organizar, sistematizar y analizar datos en la solución de cuestiones en diferentes entornos, por ello es que, las dimensiones son:

1. Resolución de problemas de cantidad: Este comprende un desempeño del discente, el cual debe dar solución a un problema o pueda ser capaz de plantear otros problemas nuevos, exigiéndole elaborar y entender la noción número, las operaciones básicas, el sistema numérico, propiedades, a su vez ello conlleva otorgar significado al conocimiento alcanzado sobre una situación, por lo tanto, emplearlos en representar o la reproducción en la relación de datos y las condiciones. Los indicadores para esta dimensión se describen a continuación:

- **Traduce cantidades a expresiones numéricas:** El discente transforma el enlace de datos y condición del problema por medio de expresiones numéricas, reproduciendo dicha relación, dicha expresión obtenida supone una serie numérica, un conjunto de propiedades y operaciones.
- **Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones:** Comprende expresiones conceptuales propiedades y operaciones, numéricas, unidad de medición, relación de datos capaces de expresarse a través del lenguaje del número u otra representación.
- **Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo:** Implica seleccionar, adaptar, combinar o elaboración de procesos o diversas estrategias para el cálculo escrito y mental, medición y aproximación, estimación, comparación de cantidades, etc.

- **Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones:** Constituye la formulación de afirmaciones en posibles relaciones del número natural, entero, racionales, en las operaciones utilizadas y sus propiedades.

2. Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre: La dimensión presume al discente el análisis de información de una temática novedosa, investigativo, sobre determinada situación aleatoria que permita construir una razonable predicción y conclusión, además, la toma de decisiones. Los indicadores correspondientes a esta dimensión son las siguientes:

- **Representación de datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas:** Constituye representar la conducta del conjunto de datos, eso a través de la selección de gráficos o tablas estadísticas, empleando técnicas como medidas de tendencia central, localización o dispersión, además del reconocimiento de otros constructos como la población, la muestra en el planteamiento investigativo.
- **Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos:** Significa una de comunicación y entendimiento conceptual de la estadística y la probabilidad en una situación dada, ello quiere decir, la lectura, descripción e interpretación de los datos de carácter estadístico propuestos sobre tablas y gráficas.
- **Usa estrategias y procedimientos para la recopilación y procesamiento de datos:** Se relaciona con elegir, adaptar, combinar, creación de métodos, planes y medios en el recojo informativo, análisis

de información, entre los cuales están el cálculo de medidas y la técnica de muestreo.

- **Sustenta conclusiones o decisiones con base a información**

obtenida: Significa tomar decisión, la predicción o elaboración de conclusiones para luego argumentarlas con sustento en información lograda a través del proceso y análisis de datos.

3. Resolución de problema de forma, movimiento y localización: Esta dimensión conlleva al discente describa y guie la postura, movimientos de objetos y sobre sí mismo de acuerdo al espacio, lo que le permite la visualización, interpretación y relación de características de las cosas y sus diversas manera dimensionales y geométricas. Entre los indicadores para esta dimensión son:

- **Modela objetos con forma geométricas y sus transformaciones:**

Implica construir esquemas capaces de reproducir características de los objetos, como su movimiento y localización, su forma geométrica, propiedades y elementos, situación y transformación en el plano.

- **Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones**

geométricas: Significa comunicar y comprensión de teoremas geométricos, transformación e identificación en el sistema referente, además de identificar las relaciones que se dan entre estas propiedades, todo ello por medio del lenguaje geométrico y la representación gráfica.

- **Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio:**

Comprende elección, adaptar, combinar o creación de diferentes procesos, estrategias e instrumentos útiles en el diseño de figuras geométricas.

- **Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas:** Constituye elaborar afirmaciones sobre la posible relación entre propiedades y elementos que componen una forma geométrica.

4. Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio: Esta dimensión comprende para los discentes el alcance característico de igualdades generalización de regularidad, lograr comprender los cambios de magnitudes en relación a otras, ello por intermedio de leyes generales que cooperen en el hallazgo de datos poco conocidos, determinando restricciones y predicciones del comportamiento de un fenómeno. Los indicadores para esta dimensión fueron:

- **Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas:** Supone transformar datos, valores desconocidos, relaciones y variables sobre el problema de una expresión gráfica o algebraica, con el fin de generalizar la interrelación de los mismos.
- **Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas:** Este indicador implica la expresión y entendimiento sobre las nociones, conceptos o propiedad de las funciones, patrón de ecuación e inecuación, además de la relación que se establece entre sí, las cuales pueden ser comunicadas mediante el lenguaje algebraico u otras representaciones.
- **Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales:** Implica la elección, adaptar, combinar o crear estrategias, procedimientos, ciertas propiedades que permitan la simplificación o transformación de ecuaciones, inecuaciones y expresiones simbólicas.

- **Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y**

equivalencia: Supone elaborar afirmaciones en línea a reglas algebraicas, variables y propiedades algebraicas, lo cual lleva al discente a razonar de forma inductiva para lograr la generalización de reglas, mientras también razona de forma deductiva para la comprobación de nuevas relaciones y propiedades.

2.2.2.7. Escala de calificaciones del desempeño estudiantil según la Educación Básica regular

Según el Currículo Nacional de la Educación Básica Regular (2016) el grado de cualificación de desempeño permite examinar los desenvolvimientos progresivos del aprendizaje estudiantil, por tanto, las escalas son a continuación:

- **En inicio:** Esta escala señala que el discente se encuentra en un desarrollo mínimo respecto a las capacidades del aprendizaje y en relación al nivel siguiente, además, esta escala se caracteriza por la dificultad para el cumplimiento de actividades, por lo cual el discente requiere la orientación del docente.
- **En proceso:** El discente se acerca o está próximo a trasladarse al siguiente nivel, ello en función a las capacidades esperadas, por esa razón, aún se necesita de la guía del docente para el logro del nivel que continua.
- **Logro esperado:** Esta escala manifiesta el resultado de lo esperado por el estudiante, en otras palabras, sobre el surgimiento de competencias para un óptimo aprender, aquello se demuestra en el satisfactorio manejo y cumplimiento de las actividades programadas.

- **Logro destacado:** Esta última escala hace referencia al nivel superior de desarrollo de las capacidades del estudiante, lo cual es demostrado a través del aprendizaje alcanzado y de lo esperado.

2.3. Definición de términos

- **Aprendizaje:** Entendido como el método que adquiere destrezas, habilidades, nuevos saberes, valores o conductas como producto de la formación educativa, de las experiencias u observaciones, ello implica analizarlo desde diferentes supuestos teóricos, por lo cual hace del aprendizaje un proceso mental importante en las personas, animales o sistemas oficiales (Lazo & Horna, 2018).
- **Capacidades:** Son la condición cognitiva, afectiva y psicomotriz necesarios en el aprendizaje, dando la posibilidad en el individuo al crecimiento de sus aptitudes (Requejo, 2019)
- **Competencias:** Conjunto de experiencias, de conocimiento, destrezas, habilidad, valores y actitud, quienes articulándose se orientan al eficiente y eficaz desarrollo de las personas, permitiéndoles de esa forma la toma de decisiones y resolución de problemas (Requejo et al. 2019).
- **Microsoft Excel:** Se refiere aquel programa que pertenece al paquete digital Office, cuya función consiste en la programación de una hoja denominada cálculo en donde pueden llevar a cabo distintas operaciones bajo un organizado sistema de numeración enmarcado en una cuadrícula (Pérez, 2006).
- **Programa informático:** Comprende el conjunto de programas digitales o de computación, cuya finalidad involucra que los dispositivos tecnológicos llevan a cabo tareas o actividades específicas que permiten la realización de determinadas acciones (Zúñiga, 2014).

- **Tecnología:** Se refieren a los dispositivos, máquinas, métodos que son producto del desarrollo de la ciencia (Rubio & Esparza, 2016).

Capítulo III

Hipótesis y variables

3.1. Hipótesis: General y específicas

3.1.1. Hipótesis general.

Existe relación significativa y grado moderado entre el uso del programa Excel y el logro de aprendizaje de las matemáticas en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020.

3.1.2. Hipótesis específicas.

- El nivel de uso del programa Excel en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020 es regular.
- El nivel de logro de aprendizaje de las matemáticas en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020 es en proceso.
- Existe relación significativa y grado moderado entre el uso del programa Excel y resuelve problemas de cantidad en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020.
- Existe relación significativa y grado moderado entre el uso del programa Excel y resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020.

- Existe relación significativa y grado moderado entre el uso del programa Excel y resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en alumnos del cuarto del año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020.
- Existe relación significativa y grado moderado entre el uso del programa Excel y resuelve problemas de forma, movimiento y localización en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020.

3.2. Variables

3.2.1. *Variable 1:* Uso del programa Excel

3.2.2. *Variable 2:* Logro de aprendizaje de matemática.

3.3. Matriz de operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Uso del programa Excel	El programa Excel es una hoja de cálculo, el cual genera una memoria amplia de la matriz electrónica bidimensional (Gallego, 2020)	La variable se midió por medio de una lista de cotejo, misma que evalúa las siguientes dimensiones.	Hojas de cálculo	Coordinación	Ordinal
				Aplicabilidad	
				Innovación	
			Gráficos	Utilidad	
				Solución	
				Aprendizaje	
				Resultados	
			Bases de datos	Utilidad	
				Coordinación	
				Productividad	
			Herramientas de análisis y resolución de problemas	Análisis de datos	
				Funciones matemáticas	
Según Jiménez (2000) citado en Morales (2019) el logro de aprendizaje de matemáticas se define como el grado o nivel de conocimientos demostrados por los estudiantes respecto a la resolución de problemas y que corresponde a un tipo de competencias y capacidades a desarrollar durante el año académico y	En función a la variable logro de aprendizaje de matemática, para su respectivo análisis se operacionalizó a partir de las competencias propuestas por el Programa curricular de Educación Secundaria del Ministerio de Educación, el cual comprende la resolución de problemas de cantidad Resuelve problemas de	Resolución de problemas de cantidad	Traduce cantidades a expresiones numéricas		
			Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones		
			Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo		
			Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones		
		Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre	Representación de datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas		

Logro de aprendizaje de matemática	al grado escolar al que pertenece.	gestión de datos e incertidumbre Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio Resuelve problemas de forma, movimiento y localización		Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos	Ordinal
				Usa estrategias y procedimientos para la recopilación y procesamiento de datos	
				Sustenta conclusiones o decisiones con base a información obtenida	
			Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	
				Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	
				Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales	
				Argumenta afirmaciones relaciones de cambio y equivalencia	
			Resolución de problemas de forma, movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	
				Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	
				Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	
				Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	

Nota: Se muestran las variables. Fuente: Autoría propia.

Capítulo IV

Metodología

4.1. Enfoque de investigación

Conforme a Hernández y Mendoza (2018) el paradigma en la investigación es entendida a la finalidad y análisis de un determinado fenómeno o constructo, ello puede implicar el estudio de sus características a través de diferentes niveles o alcances, por esa razón, el enfoque que orientó la pesquisa fue de tipo cuantitativo.

4.2. Tipo de investigación

Esta pesquisa estuvo de acuerdo a la forma básica, lo cual comprende el estudio del problema de investigación a partir de la descripción de las variables y con ello aportar al conocimiento de las mismas, más no el planteamiento de una solución al problema en cuestión (Arias, 2020).

Por otra parte, el alcance de investigación corresponde a la manera en que el investigador aborda un determinado fenómeno o problema de investigación, es decir, el grado o nivel investigativo (Carhuancho et al., 2019), por ende, la pesquisa tuvo por alcance ser descriptivo-correlacional.

4.3. Diseño de investigación

La indagación tuvo por diseño de investigación el tipo no experimental, según Arispe et al. (2020) el diseño está caracterizado por el no manejo deliberado variables, al contrario, el estudio ocurre desde su contexto natural.

4.4. Método

Teniendo en cuenta que las técnicas son los modos por los cuales se acerca o se desafía la exploración correspondiente a la posición del especialista dentro de un sistema filosófico del examen. En la presente revisión se abrazó la técnica teórica perspicaz, que intenta plasmar, a partir de las premisas generales, ciertas aclaraciones de los factores de revisión y sus conexiones según la metodología (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

4.5. Población y muestra

4.5.1. Población.

En las investigaciones, la población se define al conjunto de personas, objetos o cosas que serán parte del análisis investigativo y que a su vez comparten características en común (Castro, 2019), para los propósitos de esta investigación se consideró como población a escolares de primero al quinto grado de educación secundaria de la I.E. N° 16519 - José Carlos Mariátegui, San Ignacio, haciendo un total de 170 alumnos, indicándose en tabla siguiente de distribución.

Tabla 1.

Población de estudiantes de la I.E. N° 16519 - José Carlos Mariátegui, San Ignacio 2022.

Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Quinto	Total
A = 14	A = 15	A = 30	A = 24	A = 27	110
B = 20	B = 14		B = 26		60
34	29	30	50	27	170

Nota. Secretaría de la institución (2022).

4.5.2. Muestra.

Teniendo en cuenta que existen dos secciones del cuarto grado de secundaria fue aplicado el muestreo de tipo no probabilístico (grupos definidos o intactos). Según el criterio de la investigadora; se aplicarán en las (2) secciones,

indistintamente, para conformar las dos secciones, 4° A y 4° B que hace un total de 50 unidades de análisis, en conformidad del cuadro siguiente:

Tabla 2.

Unidades de análisis

Secciones	Varones	Mujeres	Total	%
4to de secundaria – Sección A			24	48
4to de secundaria - Sección B			26	52
Total			50	100%

Nota. Secretaría de la institución (2022).

4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de información

4.6.1. Técnicas.

Respecto a las definiciones de técnicas de investigación, Arias (2020) señala que la técnica es la estrategia disponible con la que el investigador pretende recoger la información necesaria para el cumplimiento de los fines investigativos, razón por lo cual, se utilizó de técnica la observación y la encuesta.

4.6.2. Instrumentos.

En esa misma línea, el instrumento se entiende como la herramienta que mejor se adecue a la recolección de la información y la técnica empleada por la investigación (Arias & Covinos, 2021), entonces, para la medición de la variable uso del programa Excel se empleó un cuestionario, mismo que consta de 24 ítems y cuya respuestas son en escala Likert, donde la valoración serán nunca (1), rara vez (2), a veces (3), frecuentemente (4), siempre (5). Mientras para el logro de aprendizaje de matemática el instrumento fue la lista de cotejo, constituido por 27 ítems, con respuesta en escala de valoración dicotómica, donde “Si” obtuvo un valor de 1 y “No” de 0.

Asimismo, se tuvo en consideración validar y obtener la confiabilidad de los instrumentos utilizados por la presente investigación, es por ello que, en primer

lugar, se realizó la validación de los instrumentos y después se procedió a obtener la confiabilidad a través de la prueba estadística Alfa de Cronbach.

4.7. Tratamiento estadístico

El tratamiento de la información se sostuvo en la estadística, para el procesamiento y análisis de datos, ello para determinar e interpretar los resultados, manejando el sistema estadístico SPSS versión 25 y Microsoft Excel 2019.

Se procedió a la construcción de la data con base en la información obtenida de aplicar los instrumentos, esto fue realizado con apoyo del programa informático Microsoft Excel 2019, en donde se colocó en hojas diferentes las respuestas de cada instrumento por separado, luego, se realizó la sumatoria de los ítems por dimensiones y por variable. Tras ello, se trasladó dicha información al programa estadístico SPSSv25 para su correspondiente análisis estadístico.

En el SPSS, en primer lugar, se insertó la base de datos, seguidamente, el proceso fue obtener los resultados estadísticos descriptivos por variable, relacionado con los niveles de cada variable, esto expuesto en tablas de frecuencia y figuras, para su interpretación respectiva. Después de emplear la estadística descriptiva, se prosiguió a utilizar la estadística inferencial, consistente con la búsqueda de las relaciones entre variables y dimensiones. Antes que nada, para determinar el estadístico de correlación adecuado, se tuvo en cuenta realizar primero la prueba de normalidad, consistente con la prueba de Kolmogorov-Smirnova, dicho resultado indicó que la prueba de correlación adecuada fue Rho Spearman, aquello permitió dar respuesta a los propósitos del acto investigativo respectivamente.

4.8. Consideraciones éticas

Entre las consideraciones éticas que contribuyeron al desarrollo de esta investigación, fue considerado lo mencionado por Nuremberg (1947) citado en Delclós (2018) quien señala los siguientes principios éticos:

- Participación voluntaria: Alude al completo albedrío y la autonomía del individuo para manifestar aceptación o rechazo a la participación del estudio, a la vez que puede retirarse de la misma en cualquier momento.
- Confiabilidad, hace referencia a la verdad de las respuestas expuestas por los participantes y que serán empleadas para responder a los objetivos de investigación.

Capítulo V

Resultados

5.1. Validez y Confiabilidad de los instrumentos

5.1.1. Validez de los instrumentos.

En cuanto a la validación de instrumentos, este procedimiento fue realizado a través de la técnica Juicio de Expertos, lo que consistió en la revisión de los instrumentos por tres profesionales expertos en el tema, quienes verificaron que los ítems cumplieran con medir las variables previstas en el estudio, ello se detalla a continuación:

Tabla 3.

Validación por juicio de experto del instrumento uso del programa Excel y Logro de aprendizaje de matemática.

Expertos	Porcentaje
Dr. José Márquez Beltrán	93%
Mg. Lincoln Orizano Ovedo	92%
Mg. Enrique Cárdenas Díaz	89%

Nota. Elaboración propia.

5.1.2. Confiabilidad de los instrument

Por otra parte, el resultado de confiabilidad se obtuvo a partir del análisis realizado a través de la prueba piloto, la cual consistió en la aplicación de los instrumentos a 10 sujetos, luego, se procedió a procesar las respuestas con apoyo del programa estadístico SPSSv25, en donde el resultado de Alfa de Cronbach fue el siguiente:

Rango	Nivel
0,9 – 1,0	Excelente
0,8 – 0,9	Muy bueno
0,7 – 0,8	Aceptable
0,6 – 0,7	Cuestionable
0,5 – 0,6	Pobre
0,0 – 0,5	No aceptable

Tabla 4.

Niveles de confiabilidad del Coeficiente Alfa de Cronbach

Nota. Niveles de confiabilidad (Hernández & Pascual, 2018).

Tabla 5.

Procesamiento de casos.

	Nivel	N	%
Casos	Válidos	15	100.0
	Excluidos	0	.0
	Total	15	100.0

Nota. Elaboración propia.

Tabla 6.

Resultado de confiabilidad del instrumento de la variable Uso del programa Excel.

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.860	24

Nota. Resultado del proceso de confiabilidad.

Tabla 7.

Resultado de confiabilidad del instrumento de la variable Logro de aprendizaje de matemáticas.

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.840	27

Nota. Resultado del proceso de confiabilidad.

5.2. Presentación y análisis de los resultados

5.2.1. Resultados descriptivos.

Tabla 8.

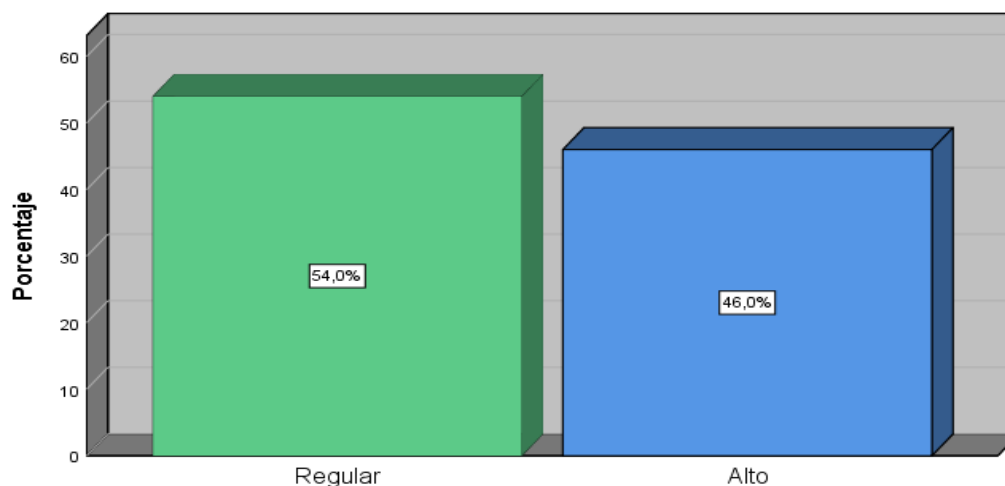
Nivel de Uso del programa Excel.

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Regular	27	54.0%
Alto	23	46.0%
Total	50	100.0%

Nota. Elaboración propia.

Figura 12.

Nivel de Uso del programa Excel.



Nota. Elaboración propia.

Según lo señalado en la tabla 9 y figura 12, es expuesto que el nivel con mayor preponderancia sobre el uso del programa Excel correspondió al nivel regular con el 54% del total de estudiantes, seguido del nivel alto con el 46% respectivamente. Cabe recalcar que no se obtuvo resultados en el nivel bajo en esta variable. Asimismo, con el resultado expuesto se logró comprobar la hipótesis planteada por la investigación en donde se señaló que el nivel predominante sobre el uso del programa Excel era regular.

Tabla 9.

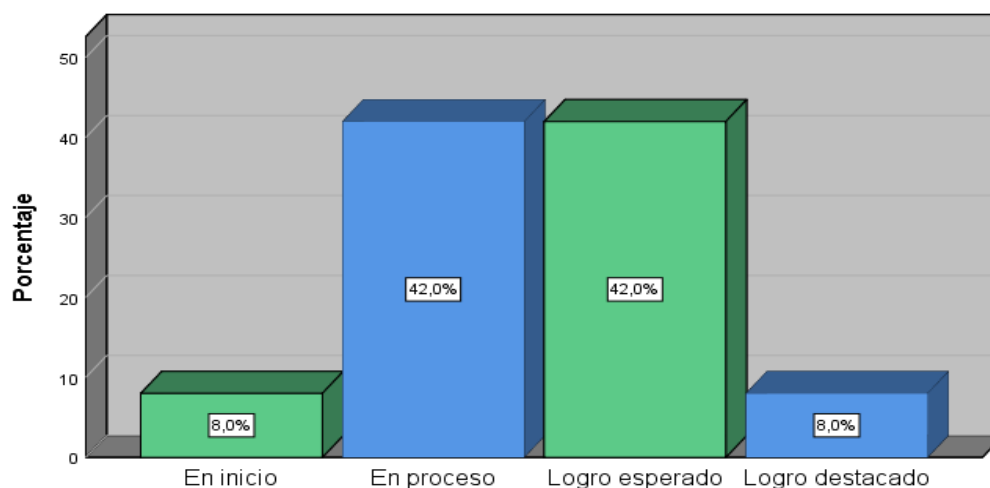
Nivel Logro de aprendizaje de matemática.

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
En inicio	4	8.0%
En proceso	21	42.0%
Logro esperado	21	42.0%
Logro destacado	4	8.0%
Total	50	100.0%

Nota. Elaboración propia.

Figura 13.

Nivel Logro de aprendizaje de matemática.



Nota. Elaboración propia.

Las evidencias alcanzadas en la tabla 10 y figura 13, señalaron un alto tanto por ciento (84%) de que los estudiantes alcanzan un logro de aprendizaje de matemática entre los niveles de logro esperado y en proceso, mientras el 16% de los estudiantes se ubicaron entre los niveles en logro destacado y en inicio.

De igual manera, mediante la obtención de este resultado, se demostró la hipótesis de investigación, la cual señalaba que el logro de aprendizaje de la matemática predominaba en el nivel en proceso.

5.2.2. Resultados inferenciales.

Tabla 10.

Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Uso del programa Excel	,151	50	0,006	,937	50	0,011
Logro de aprendizaje de matemática	,163	50	0,002	,948	50	0,028
Resolución de problemas de cantidad	,237	50	0,000	,794	50	0,000
Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre	,213	50	0,000	,865	50	0,000
Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio	,480	50	0,000	,504	50	0,000
Resolución de problemas de forma, movimiento y localización	,319	50	0,000	,740	50	0,000

Nota. Elaboración propia.

En cuanto a los resultados mostrados en la tabla 11, se resalta que, entre las variables de estudio, uso del programa Excel y Logro de aprendizaje de matemáticas el resultado de significancia fue de 0,006 y 0,002, valores menores al $p < 0,05$, ello permitió determinar que el estadístico adecuado para la correlación entre variables fue Rho Spearman. Asimismo, para el cumplimiento de los objetivos específicos relacionados a precisar o establecer la relación entre la variable uso del programa Excel y las dimensiones de logro de aprendizaje de matemática, se obtuvo como resultados 0,006 y ,000, valores menores al $p < 0.05$, lo que determinó el estadístico Rho Spearman como el adecuado para el hallazgo de las relaciones respectivamente.

Objetivo general: Determinar la relación entre el uso del programa Excel y el logro de aprendizaje de las matemáticas en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020.

Tabla 11.

Relación entre el Uso del programa Excel y Logro de aprendizaje de matemática.

Rho de Spearman		Uso del programa Excel	Logro de aprendizaje de matemáticas
Uso del programa Excel	Coefficiente de correlación	1,000	0,946**
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	50	50
Logro de aprendizaje de matemáticas	Coefficiente de correlación	0,946**	1,000
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	50	50

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota. Elaboración propia.

En cuanto a lo expuesto en la tabla 12, la evidencia puso de manifiesto que entre las variables uso del programa Excel y el logro de aprendizaje de las matemáticas existe relación significativa, evidencia señalada en la significancia alcanzada $p = 0,000$, el cual fue menor al $p < 0,05$, además, el grado de correlación fue positiva, de nivel muy alto ($r = 0,946 **$). Con esta evidencia se comprobó y aceptó la hipótesis general planteada por la investigación, la cual indicaba una relación significativa, aunque que el grado de correlación fue mayor.

Tercer objetivo específico: Establecer la relación entre el uso del programa Excel y resolución de problemas de cantidad en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020.

Tabla 12.

Uso del programa Excel y la Resolución de problemas de cantidad

Rho de Spearman		Uso del programa Excel	Resolución de problemas de cantidad
Uso del programa Excel	Coefficiente de correlación	1,000	0,905**
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	50	50
Resolución de problemas de cantidad	Coefficiente de correlación	0,905**	1,000
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	50	50

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota. Elaboración propia.

Respecto al resultado expuesto en la presente tabla 13, se logró demostrar que entre la variable uso del programa Excel y la dimensión resolución de problemas de cantidad existe relación significativa, cuyo resultado fue $p = 0,000$, valor menor al $p < 0,05$, en esa misma línea, se obtuvo que el grado de correlación fue ($r = 0,905 **$), lo cual indicaba correlación positiva muy alta. Con estos resultados se aceptó la hipótesis planteada por la investigación, la cual indicaba relación significativa entre la variable y dimensión respectivamente.

Cuarto objetivo específico: Precisar la relación entre el uso del programa Excel y resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020.

Tabla 13.

Relación entre Uso del programa Excel y la Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre.

	Rho de Spearman	Uso del programa Excel	Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre
Uso del programa Excel	Coeficiente de correlación	1,000	0,753**
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	50	50
Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre	Coeficiente de correlación	0,753**	1,000
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	50	50

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota. Elaboración propia.

De acuerdo a los resultados alcanzados en la tabla 14, se demostró que existe relación significativa ($p = 0,000$) entre la variable uso del programa Excel y la dimensión resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, de igual forma, el grado de correlación resultó ($r = 0,753 **$) indicando correlación positiva alta. A partir de este resultado, se procedió aceptar la hipótesis planteada por la investigación, la cual supuso relación significativa entre variable y dimensión.

Quinto objetivo específico: Establecer la relación entre el uso del programa Excel y resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en alumnos del cuarto del año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020.

Tabla 14.

Relación entre Uso del programa Excel y la Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

	Rho de Spearman	Uso del programa Excel	Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio
Uso del programa Excel	Coefficiente de correlación	1,000	0,285**
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	50	50
Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Coefficiente de correlación	0,285**	1,000
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	50	50

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota. Elaboración propia.

En razón al resultado obtenido en la tabla 15, se expone que entre en la variable uso del programa Excel y la dimensión resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio existe relación significativa ($p = 0,000$), este valor fue menor a ($p < 0,05$). De esa misma forma, el grado de correlación fue ($r = 0,285 **$) lo cual significaba correlación positiva baja. Este resultado permitió la aceptación de la hipótesis planteada en la investigación, la cual señalaba relación significativa entre variable y dimensión.

Sexto objetivo específico: Precisar la relación entre el uso del programa Excel y resuelve problemas de forma, movimiento y localización en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020.

Tabla 15.

Relación entre Uso del programa Excel y la Resolución de problemas de forma, movimiento y localización.

Rho de Spearman		Uso del programa Excel	Resolución de problemas de forma, movimiento y localización
Uso del programa Excel	Coeficiente de correlación	1,000	0,813**
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	50	50
Resolución de problemas de forma, movimiento y localización	Coeficiente de correlación	0,813**	1,000
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	50	50

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota. Elaboración propia.

En concordancia con lo expuesto en la tabla XX, los resultados expusieron la existencia de relación significativa ($p = 0,000$) entre la variable uso del programa Excel y la dimensión de resolución de problemas de forma, movimiento y localización, este resultado fue menor al ($p < 0,05$). De igual modo, el grado de correlación ($r = 0,813 **$) determinó una relación positiva alta entre variable y dimensión. Por tanto, este resultado permitió comprobar y aceptar la hipótesis de investigación.

5.3. Discusión

En relación a los resultados descriptivos alcanzados, los estudiantes del 4° grado de secundaria demuestran una práctica generalmente regular en el uso del programa Excel, con tendencia hacia una alta interacción con este programa informático, ello claro está con fines académicos, dicho resultado es similar con los hallazgos encontrados por Tola (2019) quien determinó que el 42.8% de un grupo de estudio tiene un conocimiento regular sobre el manejo del programa Excel, ello porque los alumnos que llevan un proceso de aprendizaje basado en el modelo B-Learning tienen mayores posibilidades de elevar su aprendizaje en el uso del programa Excel, de aquellos que no participan del modelo respectivamente.

Sin embargo, estos mismos resultados se diferencian de manera significativa con los encontrados por Torres (2018), el cual tuvo evidencias que el 75% de discentes de su estudio no tenían conocimiento sobre el programa Excel, un 10% poseía un conocimiento regular y apenas 2 conocía sobre el programa, aquello a consecuencia de que el 75% nunca había interactuado con el programa a través de un computador. De igual modo, Peñuela (2020) precisó que el 85% nunca había utilizado el programa, aquello también porque un 88% de los estudiantes encuestados no cuenta con un computador.

Por otra parte, en cuanto a los hallazgos expuestos sobre el nivel de logro de aprendizaje de matemáticas de los discentes, cabe resaltar que los mismos logran encontrarse en niveles orientados a mejorar sus condiciones y capacidades respecto al área de las matemáticas, aquello porque el 84% de estudiantes alcanzaron el nivel en proceso y logro esperado, lo cual sugiere tener expectativas de cambio y desenvolvimiento de destrezas, capacidades en el aprendizaje de las matemáticas, en ese orden de ideas, este resultado se complementa por lo encontrado por Torres (2018) quien concluye que el 90% de su muestra de investigación afirmó haber logrado un

aprendizaje sobre temas estadísticos a través del empleo del programa Excel, además, de que el 15% aprende exclusivamente por medio de este programa.

De la misma manera, Peralta (2020) en su investigación comprobó que el 65.5% de los estudiantes de su estudio, a partir del uso del programa lograban un aprendizaje resaltante en temas matemáticos, lo cual se evidencia en el nivel de logro esperado, el 13.8% en el nivel en proceso y el 20.7%.

Conforme con lo mencionado, se pudo apreciar que los estudiantes objeto de estudio se encuentran próximos a la mejora de las condiciones de aprendizaje de las matemáticas, en parte al aporte importante en el uso de las Tics y programas informáticos relacionados a sostener un mayor aprendizaje, como lo es el programa Excel, es por ello que, surge la interrogante ¿De qué se trata el programa Excel? Según Gallego (2020) se trata un programa de cálculo a través de hoja, en donde se observa y se crea una matriz digital bidimensional (Córdor & Arizmendi, 2019) y que permite el desarrollo de ejercicios, modelos y situaciones para el análisis de aquello que se esté realizando (Herriko, 2016).

Herriko (2016) señala que este programa se constituye como una calculadora de mayor amplitud que propone una mejora en el procesamiento de información de carácter matemático, la cual es parte de la creación de Microsoft e incorporada al sistema operativo de Windows, entre las cuales se tiene como posibilidades el análisis de diferentes ejercicios matemáticos, estadísticos, contables, registros, etc., además de ser una herramienta de gran relevancia en las PC, pues contribuye a logro de mejorar los procedimientos informativos de carácter matemático (ecuaciones o fórmulas matemáticas).

En ese sentido y en función al logro del aprendizaje de matemáticas, la importancia del uso de Excel se orienta a desarrollar las capacidades para resolver

problemas y analizar datos desde la asignatura de las matemáticas, a través de diferentes guías instructivas que permiten conocer que procedimientos realizar en el instante de su uso. En ese orden de ideas, Pérez (2016) menciona que el desarrollo de la tecnología, vista a través de los dispositivos tecnológicos y la programación, del cual es parte este programa, coadyuva a la formulación y a resolver diferentes operaciones matemáticas que permiten que el estudiante se vea atraído al uso de este programa y a realizar sus actividades académicas con apoyo en lo tecnológico.

Almendo-García (2014), indica que el uso de este programa en el contexto de la educación es de mucha utilidad por contribuir a realizar y ejecutar acciones de estimación sencillas hasta las que conllevan mayores grados de complejidad, de aquí, la afirmación, de que se ha convertido en un fuerte instrumento para el aprendizaje, dado que, en la interacción que se establece en su manejo, el estudiante va desarrollando nuevas capacidades, como de coordinación de información, diseño de gráficos, planteamiento de fórmulas, entre otros., a ello se asocia que los docentes se encuentren en la capacidad de utilizar con precisión y promuevan la práctica del programa en la realización de actividades académicas.

En alusión a lo anterior, Benavidez y Panesso (2017)) mencionaron que la aparición de los sistemas de computación, así como de las propias computadoras ha significado un salto cualitativo relevante en el desarrollo y formación académica, lo que supone en la actualidad, tener presente y considerar trabajar desde el campo de las matemáticas con el uso de hojas de cálculo previstas en el programa Excel, además de poseer los conocimientos en el manejo de aparatos de cómputo. Ahora bien, el aprendizaje es otro de los aspectos favorecidos con surgimiento de la tecnología y sus avances, pero ¿Qué significa aprendizaje? para Vega-Lugo et al. (2019) se hace

referencia a los conocimientos adquiridos a través de la experiencia cotidiana y que debe servir para el desenvolvimiento de nuevas habilidades y capacidades.

Gallardo y Camacho (2016) infieren que se trata de un conjunto de conocimientos que estimulan la modificación del comportamiento del individuo, para lo cual Sáez (2018) complementa al decir que es un proceso de asimilación de información que resulta en cambios en la actitud de la persona, en correspondencia a las necesidades, lo cual está relacionado con la intención y voluntad por el aprendizaje y sus diversas formas. Aunado a ello, el Currículo Nacional de la Educación Básica Regular (2016) del Ministerio de Educación en su permanente trabajo por velar por una educación en desarrollo plantea distintas evaluaciones bajo la directriz de una escala, en donde se muestra los niveles que se esperan lograr en el aprendizaje del estudiantes en las diversas áreas, de aquí que los resultados obtenidos relacionados al logro del aprendizaje de matemáticas conllevan al entendimiento que los estudiantes de esta investigación se encuentran encaminados a desarrollar sus capacidades y habilidades en las matemáticas, siendo posible con el asesoramiento de sus docentes, como lo señala el nivel en proceso, y de continuar logrando que los estudiantes alcancen el nivel de logro destacado, dado que otro porcentaje se encuentre en el nivel previo de logro esperado.

Por otra parte, sobre los resultados obtenidos en la relación de entre las variables uso del programa Excel y Logro del aprendizaje de matemáticas, se evidenció que ambas variables se relacionaban significativamente ($p = 0,000$) y en un muy alto grado ($r = 0,946 **$), lo cual quiere decir que, mientras los estudiantes realicen un mayor manejo de este programa en función a actividades académicas del área de matemática, como consecuencia se suscitará un mayor aprendizaje de ésta área básica en la formación del educando, en ese marco, dicho resultado son semejantes a los encontrados por Machacca y Trelles (2021) quienes comprobaron que la aplicación de

un programa didáctico basado en Excel influyó significativamente (0.000) en el aprendizaje de componentes estadísticos, de modo idéntico, Peralta (2020) señaló que el uso del programa Excel mejoró el aprendizaje matemático combinatorio de los estudiantes, logrando que los mismo (94.8%) alcanzaran el nivel destacado del aprendizaje.

Mientras para Pinedo (2019) en su estudio sobre la aplicación del programa Excel en el ámbito educativo puso en evidencia que el $73,2\%$ de los estudiantes de su investigación hace de este programa en el diseño de proyectos educativos relacionado a las matemáticas, lo cual se asoció también al 80% quienes afirmaron que empleaban las hojas de cálculo para el desarrollo de sus tareas y labores educativas, por último, Arroyo y Galarza (2018) concluyeron que el uso del programa Excel tenía un fuerte significativo impacto en el aprendizaje del área de matemáticas.

En cuanto al tercer objetivo específico, se evidenció la existencia de relación entre el uso del programa Excel y la resolución de problemas de cantidad, este resultado fue significativo ($p = 0,000$) y de grado muy alto ($r = 0,905 **$), este resultado indica que el empleo de esta herramienta informática le permite al estudiante la capacidad de resolver ejercicios que implican el uso de las operaciones básicas y complejas que el propio Excel facilita para su rapidez y a su vez en el aprendizaje del estudiante, ello también es semejante con lo hallado por Ávalos y Hernández (2021) quienes concluyeron que el programa Excel permitía que el estudiante logrará el realizar ejercicios algorítmicos y resolver distintos problemas de medidas de tendencia central y dispersión.

En lo colusión con el cuarto objetivo específico, la relación entre el uso del programa Excel y la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre se comprobó que existía relación significativa ($p = 0,000$) y de grado de relación fuerte

($r = 0,753 **$), este resultado supuso que el estudiante a través del manejo que realiza del Excel, es capaz de resolver problemas de información matemática, gestionando los procedimientos a realizar y las dificultades que se pueden presentar, en esa línea, Peralta (2020) en su estudio comprobó que el uso de las hojas de cálculo de Excel lograba que el 65,5% de los estudiantes obtuvieran el nivel esperado sobre el aprendizaje de operaciones combinatorias

Al mismo tiempo, la evidencia expuesta en el quinto objetivo, en donde se señala la relación significativa ($p = 0,000$) y grado de relación bajo ($r = 0,285 **$) entre el uso del programa Excel y la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio conlleva a comprender que el uso de herramienta cobra importancia en el trabajo educativo para el desarrollo de habilidades numéricas, como la equivalencia., de igual manera, esta evidencia es parecida con la conclusión lograda por Arroyo y Galarza (2018) quien señaló que el uso del Excel impacta significativamente en el aprendizaje de indicadores de tendencia central.

Finalmente, de acuerdo con lo expuesto en los resultados de relación en sexto objetivo específico sobre el uso del programa Excel y la resolución de problemas de forma, movimiento y localización se obtuvo que existía relación significativa ($p = 0,000$) y de grado alta ($r = 0,813 **$), ello involucro comprender que a medida que el estudiante entre en un mayor conocimiento sobre el manejo de las funcionalidades y opciones previstas en el programa Excel, estaría en la capacidad de resolver problemas matemáticos relacionados al tema geométrico y dimensional, a su vez, este resultado fue análogo con lo hallado por Fernández y Roca (2019) quien en su indagación para la aplicación del programa Excel encontró que tras la ejecución del programa el 65% de los estudiantes lograron alcanzar el nivel esperado para los conocimientos sobre ecuaciones lineales.

Con relación a los resultados inferenciales y función con los fundamentos teóricos planteados por la investigación, se precisa que la utilidad del programa Excel en el mundo académico educativo ha significado un importante avance para sostener el desarrollo de las competencias matemáticas, las cuales en relación con los estudiantes se exponen en el trabajo que realizan estos para la elaboración de trabajos académicos, ejercicios y demás actividades que involucren para el estudiante dominio de las opciones y funcionalidades que el programa le ofrece (Camacho, 2016).

El buen manejo del programa Excel conlleva a reconocer la flexibilidad y la utilidad de esta herramienta para el procesamiento de información, datos y resolución de diversos problemas relacionados al planteamiento de ejercicios algebraicos, combinatorios, contables, cálculos y las representaciones gráficas.

En tal sentido, los estudiantes requieren para el buen manejo de Excel ciertas habilidades académicas, pero, como se debe mencionar, se necesita en principio que el estudiante tenga un grado de conocimiento del programa y práctica habitual con el computador para establecer las actividades que deban realizarse, es por ello que, entre esas habilidades se encuentran el manejo de celdas, modificar, integrar información a las hojas de Excel, el empleo de determinadas letras, tamaños, estilos, el reconocimiento de las opciones de sistemas numéricos señalados en la cinta superior de la diferentes ventanas, etc.

Seguidamente, involucra el estudio por investigar y comprender a través del uso del programa las ideas numéricas, tales como las probabilidades, medidas estadísticas, demostraciones y cambios numéricos, el conocimiento para insertar tablas y gráficos que representen una información elaborada por los propios estudiantes desde el área de las matemáticas. De aquí la importancia por decirlo así del aprendizaje de la matemática por intermedio del programa Excel y de su uso como herramienta para los cálculos

matemáticos, puesto que, las condiciones para el aprendizaje de las matemáticas están dadas por las múltiples facilidades y funcionalidades que el estudiante puede encontrar al emplear las hojas de Excel y que por su diseño se comporta como un recurso atractivo para que el estudiante realice sus análisis contables y matemáticos sin mucho inconveniente y con mayor posibilidad para la creatividad en la solución de algún problema matemático.

Según el enfoque de Lewis, cuanto mayor sea el uso del programa por parte del estudiante, ello debe suponer el desarrollo de nuevas capacidades en el área de los números, que conduce a la obtención de los resultados correctos respecto a un problema propuesto, logrando así un aprendizaje novedoso sobre los aspectos fundamentales en la matemática, lo que debe resultar divertido y maravilloso para el estudiante, demostrable en las competencias para la clasificación, creación de gráficos, conocimiento de fórmulas y solución de ecuaciones, en consecuencia, las hojas del Excel se han constituido como un recurso para el aprendizaje aritmético del estudiante.

Finalmente, se resalta que a través del manejo del programa Excel y su contribución al cálculo matemático se tiene en consideración el aporte de distintos componentes, entre los cuales se encuentran las funciones en Excel y que están relacionadas con la aplicación de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), pero también aquellas que comprenden un mayor análisis que conlleva al desarrollo del pensamiento lógico y la solución de problemas geométricos y trigonométricos; a ello se asocia las funciones para la operatividad en Excel como la autosuma, financieros, lógicas, las operaciones trigonométricas y matemáticas y demás funciones que abren muchas posibilidades para un aprendizaje significativo de las matemáticas.

En ese orden de ideas y bajo el marco de lo esencial que ha constituido el empleo del Excel, es valorable comprender entonces el argumento que supone la teoría del aprendizaje significativo propuesto por David Ausubel, este teórico señala en la interacción de la enseñanza-aprendizaje es importante que el docente y el estudiante establezcan estrategias educativas acordes para un mayor aprendizaje (Gallardo & Camacho, 2016), dado que, el aprendizaje constituye un aspecto cognitivo, vale entender en primer lugar, que el estudiante en el área de la matemáticas posee conocimientos previos a través de ideas y conceptos, los cuales se ven alimentados y contribuidos para la obtención del aprendizaje significativo que ocurre a partir del uso del programa Excel y que para Blancafort et al. (2019) el componente motivacional supone que el docente despierte en los estudiantes el aprendizaje de las matemáticas a través de la resolución de problemas con apoyo en el uso del programa Excel.

De manera similar Chrobak (2017), manifiesta que el significativo aprendizaje de la matemática por intermedio del programa Excel y su uso debe implicar que el estudiante sea consciente para hallar lo significativo en el nuevo conocimiento que obtiene desde el aprendizaje de la matemáticas por intermedio del uso del Excel, como lo señala el propio autor, el estudiante debe estar en la capacidad de relacionar los contenidos matemáticos con el manejo que realiza del programa, de modo que encuentre significancia en aquello hace y por ende, sea significativo aquel aprendizaje que adhiere a su esquema cognitivo. Aquello puede relacionarse con ciertos tipos de aprendizaje propuestos por Ordóñez y Mohedano (2019), el cual se expresa en el aprendizaje representacional que atribuye significado a los objetos o símbolos de parte del educando.

Asimismo, Gallardo y Camacho (2016) para la comprensión del aprendizaje señala que para el logro del aprendizaje de las matemáticas deben orientarse hacia un

aprendizaje de tipo reproductivo, en donde el uso del programa Excel conlleve a aplicar los saberes apropiados en la resolución de las diversas cuestiones planteadas en el programa curricular como capacidades a resolver por el Ministerio de Educación. Por otro lado, el logro del aprendizaje de matemáticas y sus diferentes capacidades para resolver problemas de índole matemático, desde la mirada de Kolb, como se citó en Saéz (2018) debe comprender desde el manejo del uso del Excel que el estudiante posea el estilo asimilador, le supone desarrollar y aplicar el razonamiento deductivo para la solución de los problemas que se le planteen a través de ejercicios o de diferentes modos.

En colación, se recalca también las estrategias de aprendizaje que el estudiante debería elegir para el éxito de su aprendizaje, según Costa y García (2017) las estrategias permiten la comprensión, la síntesis y transferencia de aquellos conocimientos adquiridos sobre los problemas matemáticos que afronta el estudiante en su formación escolar, aunado, Campos (2017) manifiesta que las estrategias se relacionan con los requerimientos que la enseñanza actual demanda, más aún, si se trata de involucrarse en el fomento de las capacidades a desarrollar en el área de las matemáticas, ahora bien, desde la mirada del logro del aprendizaje de matemáticas, las estrategias se relacionan con el aprendizaje basado en problemas, lo cual supone la solución de un problema planteado, como sucede en la solución de los problemas matemáticos; también se orientan hacia el aprendizaje -servicio, en donde el estudiante ejecuta acciones para dar respuesta a las demandas que se le presenten, etc.

En resumen, el aprendizaje estudiantil enlazado al logro de resultados exitosos en el área de las matemáticas debe seguir siendo una prioridad en la educación básica, pues se trata de uno de los conocimientos básicos en la vida, de allí la relevancia que ha significado el uso de la tecnología para el campo educativo, el cual se orienta a

contribuir a mejorar el aprendizaje; en razón a lo mencionado, el programa Excel, se ha convertido en un buen recurso para promover que el estudiante desenvuelva sus habilidades con los números y sus análisis, de tal manera que, se busque un mayor logro de esta área, tal como la investigación lo comprobó, que a mayor uso del programa, entonces, surgen mayores resultados de logro de aprendizaje matemático.

Conclusiones

- Se concluyó que entre las variables el uso del programa de Excel y logro de aprendizaje de matemáticas existe relación significativa, positiva y de grado muy alto, puesto que, los resultados señalaron una significancia de ($p = 0,000$), valor menor al ($p < 0,05$), además, el grado de correlación fue ($r = 0,946 **$), lo cual determinó una relación muy alta.
- La conclusión determinó que el nivel de uso del programa Excel por parte de los estudiantes fue preponderante en el nivel regular con el 54% del total, seguido del nivel alto con el 46% respectivamente.
- Se concluyó que el logro de aprendizaje de matemática en los estudiantes tuvo predominancia en los niveles en proceso y logro esperado con el 42% en cada nivel respectivamente.
- Se concluyó que entre la variable uso del programa de Excel y la dimensión resolución de problemas de cantidad existe relación significativa, positiva y de grado muy alto, ello porque, los resultados señalaron una significancia de ($p = 0,000$), valor menor al ($p < 0,05$), además, el grado de correlación fue ($r = 0,905 **$), lo cual determinó una relación muy alta.
- Se concluyó que entre la variable uso del programa de Excel y la dimensión resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre existe relación significativa, positiva y de grado alto, aquello porque, los resultados señalaron una significancia de ($p = 0,000$), valor menor al ($p < 0,05$), además, el grado de correlación fue ($r = 0,753 **$), lo cual determinó una relación alta.
- Se concluyó que entre la variable uso del programa de Excel y la dimensión resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio existe relación significativa, positiva y de grado bajo, dado que, los resultados señalaron una significancia de ($p = 0,000$), valor menor al ($p < 0,05$), además, el grado de correlación fue ($r = 0,285 **$), lo cual determinó una relación baja.
- Se concluyó que entre la variable uso del programa de Excel y la dimensión resolución de problemas de forma, movimiento y localización existe relación significativa, positiva y de grado alto, aquello porque, los resultados señalaron una significancia de ($p = 0,000$), valor menor al ($p < 0,05$), además, el grado de correlación fue ($r = 0,813 **$), lo cual determinó una relación alta.

Recomendaciones

- Se sugiere continuar realizando otras investigaciones relacionados al tema, dado que la literatura existente sobre la relación de estas dos variables es escasa, por lo cual, la realización de otros estudios contribuiría significativamente al conocimiento científico y temático del problema que se abordó.
- Se insta a la institución educativa en mención, programar capacitaciones o talleres relacionadas a complementar el trabajo y manejo de programas informáticos que conlleven a enriquecer el aprendizaje del escolar y del docente, ambos implicados en el contexto educativo.
- Se recomienda a los docentes trabajar planes didácticos relacionados a enriquecer los aprendizajes matemáticos, lo cual debe suponer el diseño actividades innovadoras y atractivas para el estudio matemático por parte del estudiante.
- Se recomienda al docente responsable de las secciones consideradas en el estudio continuar con el desarrollo del manejo del programa Excel para promover el óptimo desempeño de sus estudiantes para la resolución de problemas novedosos, en sustento del conocimiento matemático.
- Se sugiere que los docentes responsables de los estudiantes involucrados realizar seguimiento del avance de las competencias numéricas de sus escolares, por lo cual, se debería realizar de forma permanente evaluaciones y retroalimentaciones de las sesiones de aprendizaje.
- Se insta a la plana directiva a la cual pertenecen los estudiantes implicado en el estudio a planificar o elaborar métodos para la permanente capacitación docente de la materia matemática, con intención de lograr que se oriente de manera correcta al aprendizaje cognitivo de los números.
- Se recomienda al estudiante continuar con el uso del programa Excel y realizar sus actividades escolares empleando este medio, con apoyo de sus profesores, cuya finalidad sea el logro de adecuados indicadores de aprendizaje en cuanto a las habilidades en el área de las matemáticas.

Referencias

- Alburuqueque, J., & Reaño, W. (2022). *Educación a distancia y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria Distance education and mathematical skills in high school students*. 5(2). <https://doi.org/10.46363/yachaq.v5i2.5>
- Almendo-García, J. (2014). *Utilización de la hoja de cálculo Excel como recurso didáctico para facilitar el aprendizaje de matemática de 3° de ESO*. [Tesis de Maestría - Universidad Internacional de la Rioja].
- Arias, J. (2020). *Proyecto de Tesis Guía para la elaboración*.
http://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2236/1/AriasGonzales_ProyectoDeTesis_libro.pdf
- Arias, J., & Covinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Enfoques Consulting EIRL. <hdl.handle.net/20.500.12390/2260>
- Arispe, C., Yangali, J., Guerrero, M., Lozada, O., Acuña, L., & Arellano, C. (2020). *La investigación científica: Una aproximación para los estudios de posgrado*. Universidad Internacional del Ecuador.
<https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/4310/1/LA%20INVESTIGACION%20CIENTIFICA.pdf>
- Arroyo, J. ; G. R. (2018). *Utilización del excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes de 1° grado de educación secundaria de la I.E. Wari Vilvaq - Huayucachi - Huancayo* . [Tesis de Licenciatura - Universidad Nacional del Centro del Perú].
- Benavides, L. ; P. L. (2017). *Aprendizaje basado en proyectos mediados por TIC en la promoción del aprendizaje de operaciones combinadas*. [Tesis de Grado - Universidad de los Andes].

- Bernard, M., Akbar, P., Ansori, A., & Filiestianto, G. (2019). Improve the ability of understanding mathematics and confidence of elementary school students with a contextual approach using VBA learning media for Microsoft Excel. *Journal of Physics: Conference Series*, 1318(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012035>
- Bernard, M., & Senjayawati, E. (2019). Developing the Students' Ability in Understanding Mathematics and Self-confidence with VBA for Excel. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 4(1), 45–56.
<http://journals.ums.ac.id/index.php/jramathedu>
- Blancafort, C., González, J., & Sisti, O. (2019). El aprendizaje significativo en la era de las tecnologías digitales. *Pedagogías Emergentes En La Sociedad Digital* , 1(1), 48–60. www.researchgate.net/profile/Pablo-Rivera-Vargas/publication/333093162_EL_APRENDIZAJE_SIGNIFICATIVO_EN_LA_ERA_DE_LAS_TECNOLOGIAS_DIGITALES/links/5cdb3680a6fdccc9ddae3bb6/EL-APRENDIZAJE-SIGNIFICATIVO-EN-LA-ERA-DE-LAS-TECNOLOGIAS-DIGITALES.pdf
- Botero, Á. (2021). Uso de las tecnologías de información y comunicación como herramienta potenciadora del aprendizaje significativo de las matemáticas. *Kenosis*, 8(15), 260–292. <https://doi.org/10.47286/23461209.372>
- Camacho, J. (2016). *Diselo de un software educativo para el aprendizaje de operaciones con números enteros en las y los estudiantes de 8° año de educación general básica en la institución educativa fiscal Pichincha*. [Tesis de Licenciatura - Universidad Central del Ecuador].

Campos, A. (2017). *Enfoques de enseñanza basados en el aprendizaje* (Ediciones de la U, Ed.).

Carhuacho, I., Nolazco, F., Sicheri, L., Guerrero, M., & Casana, K. (2019).

Metodología de la investigación holística. Universidad Internacional del Ecuador, Guayaquil.

<https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/3893/3/Metodolog%C3%ADa%20para%20la%20investigaci%C3%B3n%20hol%C3%ADstica.pdf>

Carruitero, C., & Oseda, D. (2021). Estrategias heurísticas en el desarrollo de

competencias matemáticas en la institución educativa N° 80127 Huamachuco – 2020. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 5033–5049.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.674

Castro, E. M. M. (2019). Bioestadística aplicada en investigación clínica: conceptos básicos. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 30(1), 50–65.

<https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2018.12.002>

Chrobak, R. (2017). El aprendizaje significativo para fomentar el pensamiento crítico.

Revista: Archivos de Ciencias de La Educación, 11(12), 1–13.

Cóndor, I., & Arizmendi, L. (2019). *Aplicaciones estadísticas usando MS Excel con*

ejemplos paso a paso. Duo Negocios S.A.C. [https://cloudflare-](https://cloudflare-ipfs.com/ipfs/bafykbzaceb3flk62umb6jwkozxmhgb5y6sxj3wjobeyx3g2xildeof6rfo)

[ipfs.com/ipfs/bafykbzaceb3flk62umb6jwkozxmhgb5y6sxj3wjobeyx3g2xildeof6rfo](https://cloudflare-ipfs.com/ipfs/bafykbzaceb3flk62umb6jwkozxmhgb5y6sxj3wjobeyx3g2xildeof6rfo)
[onk?filename=Arizmendi%20Luis%20Felipe%20and%20Ilmer%20Condor%](https://cloudflare-ipfs.com/ipfs/bafykbzaceb3flk62umb6jwkozxmhgb5y6sxj3wjobeyx3g2xildeof6rfo)

[20-](https://cloudflare-ipfs.com/ipfs/bafykbzaceb3flk62umb6jwkozxmhgb5y6sxj3wjobeyx3g2xildeof6rfo)

[%20Aplicaciones%20Estadísticas%20usando%20MS%20Excel%20con%20ejemp](https://cloudflare-ipfs.com/ipfs/bafykbzaceb3flk62umb6jwkozxmhgb5y6sxj3wjobeyx3g2xildeof6rfo)

[los%20paso%20a%20paso-Duo%20N](https://cloudflare-ipfs.com/ipfs/bafykbzaceb3flk62umb6jwkozxmhgb5y6sxj3wjobeyx3g2xildeof6rfo)

- Costa, Ó., & García, Ó. (2017). El aprendizaje autorregulado y las estrategias de aprendizaje. *Tendencias Pedagógicas*, 1(30), 117–130.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6164822>
- Delclós, J. (2018). *Ética en la investigación científica*. <https://www.esteve.org/wp-content/uploads/2018/03/C43-02-1.pdf>
- Estrada, A. (2018). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico. *Revista Boletín Redipe*, 7(7), 218–228. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/536>
- Fernández, C. ; R. I. (2019). *Aplicación del Excel para el aprendizaje del álgebra lineal de los estudiantes de 5° año del nivel secundaria de la I.E.P. San Isidro, de Puerto Maldonado, 2018*. [Tesis de Licenciatura - Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios].
- Gallardo, P., & Camacho, J. (2016). *Teoría del aprendizaje y práctica docente* (Wanceulen Editorial, Ed.).
- Gallego, M. (2020). *Excel 2019. Avanzado* (Ra-Ma, Ed.).
- Gómez, J. (2013). *Excel 2013 avanzado* (Grupo Editorial RA-MA, Ed.).
- Hernández, F. (2021). *El uso de Excel y Kahoot, para favorecer el aprendizaje: las medidas de tendencia central y dispersión en 3° grado de secundaria* [[Tesis de Licenciatura - Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí]]. <https://repositorio.beceneslp.edu.mx/jspui/handle/20.500.12584/751>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación : las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw.Hill Interamericana. repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292

- Herreras, E. (2005). Utilidad de la hoja de cálculo Excel en el análisis de datos cuantitativos. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 2(6), 1–6.
blogs.acatlan.unam.mx/calidad/files/2015/04/EXCEL.pdf
- Herriko, E. (2016). *Microsoft Excel 2016 Jornada Nivel Básico*.
www.ehu.es/documents/2632144/7314196/MANUAL+-EXCEL2016-BASICO.pdf/c7752693-6d50-0ede-00b0-277a0ab63a6c?t=1511870888000
- Hilario, G. (2021). Aprendizaje basado en proyectos mediados por Tic para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 5617–5646.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.711
- Lazo, A., & Horna, D. (2018). Evaluación del aprendizaje de los estudiantes del curso de metodología del trabajo universitario, utilizando el modelo ABP en una universidad pública. *Revista de Investigación Del Departamento Académico de Ciencias Contables*, 6(7), 18–23.
<https://revistas.unas.edu.pe/index.php/Balances/article/view/146/129>
- Machacca, C. ; T. Y. (2021). *Programa Excel como recurso en el aprendizaje de medidas de tendencia central en estudiantes del 2º grado de educación secundaria de la I.E. Almirante Miguel Grau - Espinar 2020*. [Tesis de Licenciatura - Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco].
- Machuca, L. (2017). *Introducción a las Hojas de Cálculo*.
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4151/1/DO_UC_CFF_PO_27-sep-2017_18h36m22s.pdf

- Ministerio de Educación. (2016). *Programa Curricular de Educación Secundaria*.
<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/03062016-programa-nivel-secundaria-ebr.pdf>
- Ministerio de la Educación. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*.
www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf
- Moreira, M. A. (2020). Aprendizaje Significativo: la Visión Clásica, otras Visiones e Interés. *Proyecciones*, 1(14), 22–30. <https://doi.org/10.24215/26185474e010>
- Ordóñez, E., & Mohedano, I. (2019). El aprendizaje significativo como base de las metodologías innovadoras. *Hekademos: Revista Educativa Digital*, 1(26), 18–30.
dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6985274
- Orozco, J. (2016). Estrategias Didácticas y aprendizaje de las Ciencias Sociales. *Revista Científica de FAREM*, 1(17), 65–80. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i17.2615>
- Ortiz, J. (2000). *Fundamentos de Microsoft Excel 2000* (Universidad Nacional de Colombia, Ed.).
- Peñuela, M. (2020). *Estrategias didácticas para desarrollo de competencias en excel, para el cálculo de áreas y perímetros de figuras geométricas, en los estudiantes de grado 7° del colegio Universidad Antonio Nariño*. [Tesis de Licenciatura - Universidad Antonio Nariño].
- Peralta, C. (2020). *Hoja de cálculo excel y su relación con el aprendizaje de operaciones combinadas en educandos del 1° año de secundaria de la I.E. “José María Arguedas” - La Victoria. Chiclayo 2019*. [Tesis de Licenciatura - Universidad Católica Los Ángeles Chimbote].

- Perez, F. (2016). *Utilización de la hoja de cálculo Excel en el rendimiento académico del área de matemáticas en estudiantes del grado noveno, I.E. Juvenil Nuevo Futuro; Medellín - 2014*. [Tesis de Maestría - Universidad Privada Norbert Wiener.
- Pérez, L. (2006). Microsoft Excel: Una herramienta para la investigación. *Revista MediSur*, 4(3), 68–71. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180019873015>
- Pinedo, M. (2019). *Aplicación del Microsoft Excel en el área de educación para el trabajo del 3° grado de secundaria de la I.E.P. “San Juan Bautista de la Salle” de la ciudad de Requena - 2019*. [Tesis de Licenciatura - Universidad César Vallejo].
- Requejo, O. ; A. H. ; Á. O. (2019). *Aplicación del método de aprendizaje basado en problemas y su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de macroeconomía II de la carrera profesional de Economía de la Universidad Nacional de San Martín, período 2016*. [Tesis de Licenciatura - Universidad Nacional de San Martín].
- Rico, A. (2018). *Manual Avanzado de Microsoft Excel 2016 - Ricosoft*.
- Riquelme, L. (2014). *Uso de la herramienta Excel como recurso de enseñanza y su contribución al rendimiento en matemática en alumnos adultos en programa de regularización de estudios*. [Tesis de Maestría - Universidad de Chile].
- Rubio, J., & Esparza, R. (2016). ¿Qué es Tecnología? Una aproximación desde la Filosofía: Disertación en dos movimientos. *Revista Humanidades*, 6(1), 1–43. <https://doi.org/10.15517/h.v6i1.25113>
- Sáez, J. (2018). *Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza* (Editorial UNED, Ed.).

- Salazar, R., Pérez, C., Lerma, A., & González, F. (2019). TICs y lúdicas como estrategia para mejorar los aprendizajes de matemáticas en educación básica. *Revista de Tecnologías de La Informática y Las Telecomunicaciones*, 3(2), 1–9. revistas.utm.edu.ec/index.php/Informaticaysistemas
- Tanu, T., Ying, Z., Chotimah, S., Bernard, M., Zulfah, & Astuti. (2020). Hawgent dynamic mathematic software as mathematics learning media for teaching quadratic functions. *Journal of Physics: Conference Series*, 1592(1), 1–9. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1592/1/012079>
- Tola, R. (2019). *Influencia del Modelo B - Learning como estratewgia metodológica para mejorar el proceso de aprendizaje del software excel en estudiantes de 6° de secundaria de la unidad educativa “John Dalton” de la ciudad de El Alto gestión 2017*. [Tesis de Licenciatura - Universidad Mayor de San Andrés].
- Torres, M. (2018). *Propuesta metodológica para mejorar el aprendizaje de estadística utilizando el software Excel, para estudiantes del 7° año de la escuela de educación básica Julio Oscar Pinos Andrade en el año lectivo 2018-2019*. [Tesis de Licenciatura - Universidad Politécnica Salesiana].
- Uvidia, C. (2021). Uso de las TIC en la resolución de problemas matemáticos. *Revista Arbitrada Del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales*, 1(49), 231–244. revista.grupocieg.org/wp-content/uploads/2021/06/Ed.49231-244-Uvidia.pdf
- Vega-Lugo, N., Flores-Jiménez, R., Flores-Jiménez, I., Hurtado-Vega, B., & Rodríguez-Martínez, J. (2019). Teorías del aprendizaje. *Boletín Científico de La Escuela Superior de Tlahuelipan XIKUA*, 1(14), 51–53. <https://doi.org/10.29057/xikua.v7i14.4359>

Villalobos, H., Huratdo, D., & Manrique, A. (2020). La resolución de problemas de regularidad, equivalencia, cambio y aprendizaje de la matemática en estudiantes de segundo grado de secundaria Lima. *Revista de Investigación*, 5(1), 1–8.

<https://doi.org/10.37292/riccva.v5i1.178>

Zúñiga, P. (2014). El software y los programas de computación desarrollados bajo relación laboral en el sistema venezolano. *Revista Propiedad Intelectual*, 13(17),

212–230. www.redalyc.org/articulo.oa?id=189032484004

Apéndice

Apéndice 1. Validez y confiabilidad de los Instrumentos Uso del programa Excel y Logro de aprendizaje de matemática



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN
Enrique Guzmán y Valle
 "Alma Máter del Magisterio Nacional"

FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA E INORMÁTICA

ANEXO N°
INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

1. DATOS GENERALES:

- a) Apellidos y Nombres del informante : Dr. José Alberto Maízquez Beltrán
 b) Cargo e institución donde labora : Docente FAC - Jefe PPP
 c) Especialidad : Matemática e Informática
 d) Nombre del instrumento : Cuestionario de Recolección de Datos
 e) Autor del instrumento : Sadith Saucedo Córdova
 f) Tesis :

Uso del Programa Excel y logro de aprendizaje de matemática en alumnos del cuarto año de secundaria de la IE: N° 16519 "José Carlos Mariátegui", provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS	Cuantitativos																				
		Deficiente (01 - 20)		Regular (21 - 40)		Buena (41 - 60)		Muy Buena (61 - 80)		Excelente (81 - 100)												
		0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100											
1.- CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado																				X	
2.- OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables																					X
3.- ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología																					X
4.- ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica																					X
5.- SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																					X
6.- INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de la investigación																					X
7.- CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos de lo pedagógico del área																					X
8.- COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones e indicadores																				X	
9.- METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación																				X	
10.- PERTINENCIA	Adecuado para tratar el tema de investigación																				X	

- A. PROMEDIO DE VALORACIÓN % : 93%
 B. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Es aplicable
 C. LUGAR Y FECHA: Chayca 30/01/23
 D. DNI: 03438541 TELEFONO: 946 859 277


 Firma del Experto Informante


UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN
Enrique Guzmán y Valle

"Alma Máter del Magisterio Nacional"

FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA
ANEXO N°
INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
1. DATOS GENERALES:

- a) Apellidos y Nombres del informante : Hg. Lincoln Abel Orizano Quedo
 b) Cargo e institución donde labora : Docente Fac. Ciencias - DAMI
 c) Especialidad : Matemática e Informática
 d) Nombre del instrumento : Cuestionario de Recolección de Datos
 e) Autor del instrumento : Sadlith Saucedo Córdova
 f) Tesis :

Uso del Programa Excel y logro de aprendizaje de matemática en alumnos del cuarto año de secundaria de la IE: N° 16519 "José Carlos Mariátegui", provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS	Deficiente (01 - 20)		Regular (21 - 40)		Buena (41 - 60)		Muy Buena (61 - 80)		Excelente (81 - 100)		
		Cuantitativos	Cualitativos	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90
1.- CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado											✓
2.- OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables											✓
3.- ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología											✓
4.- ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica										✓	
5.- SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad										✓	
6.- INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de la investigación											✓
7.- CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos de lo pedagógico del área											✓
8.- COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones e indicadores										✓	
9.- METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación										✓	
10.- PERTINENCIA	Adecuado para tratar el tema de investigación											✓

- A. PROMEDIO DE VALORACIÓN % : 92 %
 B. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Es aplicable
 C. LUGAR Y FECHA: 30/01/23
 D. DNI: 40330133 TELEFONO: 945 754 748

Finna del Experto Informante


UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN
Enrique Guzmán y Valle

"Alma Máter del Magisterio Nacional"

**FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA**
ANEXO N°
INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
1. DATOS GENERALES:

- a) Apellidos y Nombres del informante : Cardenas Diaz Enrique
 b) Cargo e institución donde labora : Docente FAC - DAMI
 c) Especialidad : Matemática e Informática
 d) Nombre del instrumento : Cuestionario de Recolección de Datos
 e) Autor del instrumento : Sadith Saucedo Córdova
 f) Tesis :

Uso del Programa Excel y logro de aprendizaje de matemática en alumnos del cuarto año de secundaria de la IE: N° 16519 "José Carlos Mariátegui", provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS	Deficiente (01 - 20)		Regular (21 - 40)		Buena (41 - 60)		Muy Buena (61 - 80)		Excelente (81 - 100)	
		0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
1.- CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado										X
2.- OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables										X
3.- ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología										X
4.- ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica										X
5.- SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad										X
6.- INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de la investigación										X
7.- CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos de lo pedagógico del área										X
8.- COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones e indicadores										X
9.- METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación										X
10.- PERTINENCIA	Adecuado para tratar el tema de investigación										X

- A. PROMEDIO DE VALORACIÓN % : 89%
 B. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Es aplicable
 C. LUGAR Y FECHA: Chosica 30/01/23
 D. DNI: 09403003 TELEFONO: 997594179

Firma del Experto Informante

Confiabilidad de los instrumentos

RESULTADOS DE CONFIABILIDAD (Conjunto de datos) - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editor Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Aplicaciones Ventana Ayuda

Visible: 52 de 52 variables

	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI
1	3	1	1	3	1	3	3	3	3	3	4	4	4	3	5	1	3	4	1	3	4	3	1
2	3	3	3	4	4	3	4	3	1	3	1	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3
3	3	3	1	1	1	1	1	3	4	5	5	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	1	3
4	1	1	1	1	3	3	1	3	1	3	4	4	4	3	4	5	4	5	5	5	1	1	1
5	3	3	3	1	1	4	4	4	3	3	3	4	4	5	5	4	5	5	4	5	3	3	3
6	1	1	1	1	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	5	4	4	5	1	1	1
7	3	3	3	1	1	1	3	3	3	1	3	1	3	4	4	5	5	4	5	5	3	3	3
8	3	3	3	3	3	1	4	4	4	5	5	3	3	3	4	4	4	4	4	4	1	3	3
9	3	3	3	1	1	5	3	3	3	4	4	5	1	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3
10	3	3	3	1	3	1	1	3	4	4	4	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3
11	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3
12	3	3	3	1	1	1	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	1	3	3
13	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	3	3	3
14	3	3	3	1	1	4	4	4	3	3	3	3	4	4	5	5	4	5	4	5	3	3	3
15	3	3	4	3	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
16																							
17																							

TABLAS Y GRÁFICOS.spv [Documento2] - IBM SPSS Statistics Viewer

Archivo Ver Datos Transformar Invertir Formato Analizar Gráficos Utilidades Aplicaciones Ventana Ayuda

Resultado

- Frecuencias
 - Título
 - Notas
 - Estadísticas
 - NIVEL_VARIABLE
 - Gráfico de barras
- Registro
 - Frecuencias
 - Título
 - Notas
 - Estadísticas
 - NIVEL_VARIABLE
 - Gráfico de barras
- Explorar
 - Título
 - Notas
 - Resumen de e
 - Descriptivos
 - Pruebas de no
 - SUM_VARIABLE
 - Título
 - Gráfico de
 - Gráfico Q-Q
 - Gráfico Q-Q
 - Diagrama
- SUM_VARIABLE2
 - Título
 - Gráfico de
 - Gráfico Q-Q
 - Gráfico Q-Q
 - Diagrama
- DIME_1
 - Título
 - Gráfico de
 - Gráfico Q-Q
 - Gráfico Q-Q
 - Diagrama
- DIME_2
 - Título
 - Gráfico de
 - Gráfico Q-Q
 - Gráfico Q-Q
 - Diagrama
- DIME_3
 - Título
 - Gráfico de
 - Gráfico Q-Q
 - Gráfico Q-Q
 - Diagrama

Casos	Válido	N	%
	Válido	15	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	15	100,0

^a La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.860	24

```
RELIABILITY
/VARIABLES=Item1 Item2 Item3 Item4 Item5 Item6 Item7 Item8 Item9 Item10 Item11 Item12 Item13
Item14 Item15 Item16 Item17 Item18 Item19 Item20 Item21 Item22 Item23 Item24 Item25 Item26 Item27
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA.
```

Fiabilidad

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

Casos	Válido	N	%
	Válido	15	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	15	100,0

^a La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.840	27

Apéndice 2. Instrumentos de medición

Instrumento: Escala Uso del programa Excel



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

“ENRIQUE GUZMÁN Y VALLE”

Alma Máter del Magisterio Nacional

Uso del Programa Excel

I. DATOS GENERALES:

SEXO: _____ EDAD: _____ CICLO: _____ TURNO: _____

II. INSTRUCCIONES:

En la investigación de la tesis “*Uso del programa Excel y logro aprendizaje de Matemática en alumnos de cuarto grado de secundaria de la institución educativa N° 16519 “José Carlos Mariátegui, San Ignacio, Cajamarca, año 2020”*”; se tiene por propósito determinar la relación entre el uso del programa Excel y logro de aprendizaje de matemática, por lo cual se pide contestar de manera sincera. La escala es anónima y confidencial.

Por favor leer detenidamente y marcar (X) según su percepción:

Muy frecuentemente	Frecuentemente	Ocasionalmente	Raramente	Nunca
5	4	3	2	1

Escala	1	2	3	4	5
Dimensión: Hojas de cálculo					
1. El docente coordina con los alumnos el empleo de hojas de cálculo en la enseñanza de las matemáticas.					
2. El docente coordina con los alumnos el uso de los comandos visibles en la hoja de cálculo para la enseñanza de las matemáticas.					
3. Las hojas de cálculo de Excel en su aplicación deben ser consideradas como un manual.					
4. En las hojas de cálculo de Excel aplica las herramientas relacionadas con la solución de un ejercicio matemático.					
5. Es importante para el profesor tener la oportunidad de ser un innovador en el manejo de la hoja de cálculo.					
6. Considera relevante mantenerse informado sobre las últimas actualizaciones y funcionalidades del Excel.					
Dimensión: Gráficos					
7. Es necesario mejorar el uso de tablas mediante el uso del plano cartesiano.					

8. El uso de tablas es útil para la presentación de la solución de un problema matemático.					
9. Los profesores deben facilitar el gráfico de tablas para mejorar la solución de problemas matemáticos.					
10. Los diferentes gráficos utilizados en los ejercicios matemáticos contribuyen a la solución del mismo ejercicio.					
11. Consideras que la solución de los problemas por medio de gráficos de tablas mejora tu aprendizaje.					
12. Considera que la presentación de gráficos aporta al aprendizaje de las matemáticas por parte de los estudiantes.					
13. Cree que emplear la herramienta gráfica de tablas favorece la buena presentación de los resultados.					
14. Conoces los diferentes tipos de gráficos y los sueles emplear en la presentación de tus resultados matemáticos.					
Dimensión: Base de datos					
15. Te suele ser de utilidad la elaboración de bases de datos para el aprendizaje de las matemáticas					
16. Reconoces la utilidad de las múltiples funcionalidades que te proporciona una base de datos como la recopilación y organización de datos.					
17. Crees que la base de datos es un recurso productivo que se coordina con el aprendizaje de las matemáticas.					
18. El docente coordina con los estudiantes sobre las actividades que va a realizar empleando bases de datos.					
19. Considera que la base de datos constituye un recurso novedoso y productivo en la enseñanza de las matemáticas.					
20. Las bases de datos le han permitido producir nuevos conocimientos en el aprendizaje de las matemáticas					
Dimensión: Herramientas de análisis y resolución de problemas					
21. Ha implementado de forma adecuada y manual en el Excel los pasos para insertar las funciones matemáticas.					
22. Utiliza las herramientas que el Excel plantea para el análisis de datos matemáticos					
23. Se muestra interesado en el aprendizaje de las funciones matemáticas para la solución de problemas					
24. Al momento de resolver un problema numérico es dinámico para el uso de las funciones matemáticas en Excel.					

¡Muchas gracias!

Instrumento: Lista de cotejo Logro de Aprendizaje de Matemáticas



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

“ENRIQUE GUZMÁN Y VALLE”

Alma Máter del Magisterio Nacional

Logro de Aprendizaje de Matemáticas

I. DATOS GENERALES:

SEXO: _____ EDAD: _____ CICLO: _____ TURNO: _____

II. INSTRUCCIONES:

En la investigación de la tesis “*Uso del programa Excel y logro aprendizaje de Matemática en alumnos de cuarto grado de secundaria de la institución educativa N° 16519 “José Carlos Mariátegui, San Ignacio, Cajamarca, año 2020”*”; se tiene por propósito determinar la relación entre el uso del programa Excel y logro de aprendizaje de matemática, por lo cual se pide contestar de manera sincera. La lista de cotejo es anónima y confidencial.

Por favor leer detenidamente y marcar (X) según su percepción:

Si	No
1	0

Lista de cotejo	Si	No
Dimensión: Resuelve problemas de cantidad		
1. Establece relaciones entre datos y acciones de comparar e igualar cantidades o trabajar con tasas de interés simple y compuesto.		
2. Evalúa expresiones numéricas (modelos) planteadas para un mismo problema y determina cuál de ellas representó mejor las condiciones del problema.		
3. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión de los órdenes del sistema de numeración decimal al expresar una cantidad muy grande o muy pequeña en notación científica, así como al comparar y ordenar cantidades expresadas en notación científica.		
4. Expresa su comprensión de las diferencias entre notación científica y notación exponencial.		
5. Selecciona, combina y adapta estrategias de cálculo, estimación, recursos, y procedimientos diversos para realizar operaciones con raíces inexatas, tasas de interés compuesto, cantidades en notación científica e intervalos.		
6. Plantea y compara afirmaciones sobre las propiedades de las operaciones con números racionales y raíces inexatas.		
7. Comprueba o descarta la validez de una afirmación mediante un contraejemplo, o el razonamiento inductivo o deductivo.		
Dimensión: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio		

8. Establece relaciones entre datos, valores desconocidos, regularidades, y condiciones de equivalencia o variación entre magnitudes.		
9. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas o gráficas (modelos) que incluyen la regla de formación de una progresión geométrica, a sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, a inecuaciones		
10. Evalúa expresiones algebraicas o gráficas (modelo) planteadas para un mismo problema y determina cuál representó mejor las condiciones del problema.		
11. Expresa, con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas, y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la suma de términos de una progresión geométrica para interpretar un problema en su contexto y estableciendo relaciones entre dichas representaciones.		
12. Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos, métodos gráficos, procedimientos y propiedades algebraicas más óptimas para determinar términos desconocidos y la suma de términos de una progresión geométrica		
13. Plantea afirmaciones sobre las características que distinguen un crecimiento geométrico, o relaciones que descubre en una sucesión gráfica o numérica, u otras relaciones de cambio que descubre.		
14. Justifica o descarta la validez de afirmaciones mediante un contraejemplo, propiedades matemáticas, o razonamiento inductivo y deductivo.		
Dimensión: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización		
15. Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios.		
16. Describe la ubicación o los movimientos de un objeto real o imaginario, y los representa utilizando mapas y planos a escala, así como la ecuación de la recta, razones trigonométricas, ángulos de elevación y depresión.		
17. Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de poliedros, prismas, cuerpos de revolución y su clasificación, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones		
18. Lee textos o gráficos que describen las propiedades de semejanza y congruencia entre formas geométricas, razones trigonométricas, y ángulos de elevación o depresión.		
19. Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos y procedimientos más convenientes para determinar la longitud, el área y el volumen de poliedros y de cuerpos compuestos, así como para determinar distancias inaccesibles y superficies irregulares en planos empleando coordenadas cartesianas y unidades convencionales		
20. Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos, entre objetos y formas geométricas, y entre las formas geométricas, sobre la base de experiencias directas o simulaciones.		
Dimensión: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre		
21. Representa las características de una población mediante el estudio de variables cualitativas y cuantitativas, y el comportamiento de los datos de una muestra representativa a través de medidas de tendencia central, medidas de localización (cuartil) la desviación estándar o		

gráficos estadísticos, seleccionando los más apropiados para las variables estudiadas		
22. Determina las condiciones y restricciones de una situación aleatoria, analiza la ocurrencia de sucesos independientes y dependientes, y representa su probabilidad a través del valor racional de 0 a 1.		
23. Expresa con diversas representaciones y lenguaje matemático su comprensión de la desviación estándar en relación con la media para datos agrupados y el significado de los cuartiles en una distribución de datos según el contexto de la población en estudio		
24. Lee, interpreta e infiere tablas y gráficos, así como diversos textos que contengan valores sobre las medidas de tendencia central, de dispersión y de posición, y sobre la probabilidad de sucesos aleatorios, para deducir nuevos datos y predecirlos según la tendencia observada.		
25. Recopila datos de variables cualitativas o cuantitativas mediante encuestas o la observación, combinando y adaptando procedimientos, estrategias y recursos.		
26. Selecciona, emplea y adapta procedimientos para determinar la media y la desviación estándar de datos continuos, y la probabilidad de sucesos independientes y dependientes de una situación aleatoria.		
27. Plantea y contrasta afirmaciones sobre la característica o la tendencia de una población estudiada, así como sobre sucesos aleatorios de una situación aleatoria.		

Apéndice 3. Base de datos

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with a grid of data. The columns are organized into several groups: 'Ingeniería de software' (columns 2-6), 'Gráficos' (columns 7-14), 'Base de datos' (columns 15-21), and 'Sistemas de análisis y resolución de problemas' (columns 22-28). Each cell contains text, likely representing a course or module name, such as 'Programación', 'Análisis de algoritmos', 'Bases de datos', etc. The spreadsheet is displayed in a standard Excel interface with a ribbon at the top and a status bar at the bottom.

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with a grid of numerical data. The columns are labeled P1 through P20, and the rows are numbered 1 through 27. Each cell contains a numerical value, likely representing a score or grade. The spreadsheet is displayed in a standard Excel interface with a ribbon at the top and a status bar at the bottom.

Apéndice 4. Resultados descriptivos e inferenciales



Correlaciones no paramétricas

[ConjuntoDatos1] C:\Users\Msi\Documents\2023\ENERO\03.01.23. INF SADITH SAUCEDO_EDUC\RESULTADOS DES

Correlaciones

			Uso del programa Excel	Logro de aprendizaje de matemáticas
Rho de Spearman	Uso del programa Excel	Coefficiente de correlación	1,000	,946**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	50	50
	Logro de aprendizaje de matemáticas	Coefficiente de correlación	,946**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	50	50

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Apéndice 5. Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e Indicadores		Metodología
<p>General</p> <p>¿Cuál es la relación entre el uso del programa Excel y el logro de aprendizaje de las matemáticas en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020?</p> <p>Específicos</p> <p>- ¿Cuál es el nivel de uso del programa Excel en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020?</p> <p>- ¿Cuál es el nivel de logro de aprendizaje de las matemáticas en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020?</p> <p>- ¿Cuál es la relación entre el uso del programa Excel y resuelve problemas de cantidad en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020?</p> <p>- ¿Cuál es la relación entre el uso del programa Excel y resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos</p>	<p>General</p> <p>Determinar la relación entre el uso del programa Excel y el logro de aprendizaje de las matemáticas en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020.</p> <p>Específicos</p> <p>- Identificar el nivel de uso del programa Excel en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020.</p> <p>- Identificar el nivel de logro de aprendizaje de las matemáticas en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020.</p> <p>- Establecer la relación entre el uso del programa Excel y resuelve problemas de cantidad en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020.</p> <p>- Precisar la relación entre el uso del programa Excel y resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos</p>	<p>General</p> <p>Existe relación significativa y grado moderado entre el uso del programa Excel y el logro de aprendizaje de las matemáticas en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020</p> <p>Específicos</p> <p>- El nivel de uso del programa Excel en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020 es regular.</p> <p>- El nivel de logro de aprendizaje de las matemáticas en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020 es en proceso.</p> <p>- Existe relación significativa y grado moderado entre el uso del programa Excel y resuelve problemas de cantidad en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020.</p> <p>- Existe relación significativa y grado moderado entre el uso del programa Excel y resuelve</p>	Variable 1: Uso del programa Excel		<p>Enfoque</p> <p>Cuantitativo</p> <p>Tipo</p> <p>Básica</p> <p>Nivel</p> <p>Descriptivo – correlacional</p> <p>Diseño</p> <p>No experimental</p> <p>Población</p> <p>Alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca.</p> <p>Muestreo</p> <p>Muestra</p> <p>Técnica e instrumentos</p> <p>Encuesta y cuestionario</p>
			Dimensiones	Indicadores	
			Hojas de cálculo	Coordinación	
				Aplicabilidad	
				Innovación	
			Gráficos	Utilidad	
				Solución	
				Aprendizaje	
				Resultados	
			Bases de datos	Utilidad	
Coordinación					
Productividad					
Herramientas de análisis y resolución de problemas	Análisis de datos				
	Funciones matemáticas				
Variable 2: Logro de aprendizaje de matemática					
Dimensiones	Indicadores				
Resuelve problemas de cantidad	Traduce cantidades a expresiones numéricas				
	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones				
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo				
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones				
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas				
	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos				

<p>Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020? - ¿Cuál es la relación entre el uso del programa Excel y resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020? - ¿Cuál es la relación entre el uso del programa Excel y resuelve problemas de forma, movimiento y localización en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020?</p>	<p>Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020. - Establecer la relación entre el uso del programa Excel y resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020. - Precisar la relación entre el uso del programa Excel y resuelve problemas de forma, movimiento y localización en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020.</p>	<p>problemas de gestión de datos e incertidumbre en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020. - Existe relación significativa y grado moderado entre el uso del programa Excel y resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020. - Existe relación significativa y grado moderado entre el uso del programa Excel y resuelve problemas de forma, movimiento y localización en alumnos del cuarto año de secundaria de la I.E. N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca, año 2020.</p>	<p>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</p> <p>Resuelve problemas de forma, movimiento y localización</p>	<p>Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas Usar estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales Argumenta afirmaciones relaciones de cambio y equivalencia Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas</p>	
---	---	--	---	---	--