



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



TESIS

**INFLUENCIA DEL SOFTWARE EXCEL EN EL APRENDIZAJE DE
MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN ESTUDIANTES DEL PRIMER
GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SECCIÓN "A" DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ OLAYA BALANDRA"-
CAJAMARCA, 2023**

**Para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación –
Especialidad "Matemática e Informática"**

Presentada por:

Bachiller: Dennis Nolberto Gallardo Correa

Asesor:

M. Cs. Elmer Luis Pisco Goicochea

Cajamarca – Perú

2025

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador:
..... Dennis Nelberto Gallardo Correa
DNI: ... 73527096
Escuela Profesional/Unidad UNC:
..... Escuela Académico Profesional de Educación
2. Asesor:
..... M.Cs. Elmer Luis Pisco Goicochea
Facultad/Unidad UNC:
..... Facultad de Educación
3. Grado académico o título profesional
 Bachiller Título profesional Segunda especialidad
 Maestro Doctor
4. Tipo de Investigación:
 Tesis Trabajo de investigación Trabajo de suficiencia profesional
 Trabajo académico
5. Título de Trabajo de Investigación:
..... Influencia del software excel en el aprendizaje de medidas de
tendencia central en estudiantes del primer grado de educación
secundaria sección "A" de la Institución Educativa "Jose Olaya
Balandra" - Cajamarca, 2023
6. Fecha de evaluación: 21 / 08 / 2025
7. Software antiplagio: TURNITIN URKUND (OURIGINAL) (*)
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 23 %
9. Código Documento: ten: oid:::3117: 485342295
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:
 APROBADO PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 21 / 08 / 2025

Firma y/o Sello
Emisor Constancia


Elmer Luis Pisco Goicochea
Nombres y Apellidos
DNI: 26714773

* En caso se realizó la evaluación hasta setiembre de 2023

COPYRIGHT © 2025 by
DENNIS NOLBERTO GALLARDO CORREA
Todos los derechos reservados



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
"NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA"



FACULTAD DE EDUCACIÓN
Escuela Académico Profesional de Educación

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN

En la ciudad de Cajamarca, siendo las 10:00 horas del día 22 de JULIO del 2025; se reunieron presencialmente en el ambiente AUDITORIO DE LA F.E., los miembros del Jurado Evaluador del proceso de titulación en la modalidad de Sustentación de la Tesis, integrado por:

1. **Presidente:** Dx. CÉSAR ENRIQUE ALVAREZ IPARRAGUIRRE
2. **Secretario:** Ing. WASHINGTON RAFAEL REXNA GOICOECHA
3. **Vocal:** Dx. CÉSAR AUGUSTO GARRIDO JAEGER
4. **Asesor (a):** M.C. ELMER LUIS PISCO GOICOECHA

Con el objeto de evaluar la Sustentación de la Tesis, titulada:

"INFLUENCIA DEL SOFTWARE EXCEL EN EL APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SECCIÓN "A" DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ OLAYA BALANDRA" - CAJAMARCA, 2023

presentado por: EL BACHILLER DENNIS NOLBERTO GALLARDO CORREA con la finalidad de obtener el Título Profesional de Licenciado en Educación en la Especialidad de MATEMÁTICA E INFORMÁTICA

El Presidente del Jurado Evaluador, de conformidad al Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Académico Profesional de Educación de la Facultad de Educación, procedió a autorizar el inicio de la sustentación.

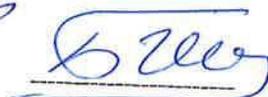
Recibida la sustentación y las respuestas a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado Evaluador, referentes a la exposición y al contenido final de la Tesis, luego de la deliberación respectiva, se considera: APROBADO (X) DESAPROBADO (), con el calificativo de: QUINCE (15) (Letras) (Números)

Acto seguido, el Presidente del Jurado Evaluador, informó públicamente el resultado obtenido por el sustentante.

Siendo las 13:00 horas del mismo día, el señor Presidente del Jurado Evaluador, dio por concluido este acto académico y dando su conformidad firman la presente los miembros de dicho Jurado.

Cajamarca, 22 de JULIO del 2025.


Presidente


Secretario


Vocal


Asesor

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres, cuyo apoyo incondicional, sabiduría y valores han sido la base fundamental de mi crecimiento personal y académico. Gracias por enseñarme que la educación es una herramienta poderosa para transformar vidas.

A todos los docentes que, con su dedicación y compromiso, han marcado una huella profunda en mi formación profesional, demostrando que la enseñanza es un acto de constante aprendizaje y vocación.

A mis colegas y profesionales de la educación, por compartir su experiencia y pasión por el desarrollo de la enseñanza, y por motivarme a continuar investigando y aportando al campo educativo.

Finalmente, a mis seres queridos, por su paciencia, comprensión y por brindarme siempre su respaldo en cada etapa de este proyecto académico.

AGRADECIMIENTO

Al concluir esta etapa tan importante de mi formación académica, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a quienes, de una u otra forma, hicieron posible la realización de este trabajo.

Agradezco a Dios por darme la fortaleza, la salud y la inspiración para superar los retos que implicó este proyecto. A mi familia, en especial a mis padres, por ser mi mayor pilar de apoyo, por sus constantes palabras de aliento y por enseñar el valor de la perseverancia y el esfuerzo, su confianza en mí ha sido el motor que me impulso a seguir adelante en los momentos más desafiantes.

A mis profesores y mentores, quienes con su guía y conocimiento no solo enriquecieron mi aprendizaje, sino también despertaron en mí la pasión por la educación, en particular a M. Cs. Pisco Goicochea, Elmer Luis, por su paciencia, dedicación y valiosa orientación que permitieron darle forma y rigor a esta investigación.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1. Planteamiento del problema.....	3
2. Formulación del problema	5
2.1. <i>Problema general</i>.....	5
2.2. <i>Problemas específicos</i>	5
3. Justificación de la investigación	6
3.1. <i>Teórica</i>.....	6
3.2. <i>Práctica</i>.....	6
3.3. <i>Metodológica</i>	6
4. Delimitación de la investigación	7
4.1. <i>Espacial</i>	7
4.2. <i>Temporal</i>.....	7
5. Objetivo de la investigación.....	7
5.1. <i>Objetivo General</i>.....	7
5.2. <i>Objetivos Específicos</i>	7
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	9
1. Antecedentes de la investigación.	9
1.1. <i>A nivel internacional:</i>	9
1.2. <i>A nivel nacional:</i>.....	12

1.3.	<i>A nivel local:</i>	16
2.	Marco teórico – científico	18
2.1.	<i>Marco teórico - Conceptual</i>	18
3.	Definición de términos básicos	36
3.1.	<i>Software</i>	36
3.2.	<i>Software Excel</i>	36
3.3.	<i>Aprendizaje</i>	36
3.4.	<i>Medidas</i>	36
3.5.	<i>Tendencia central</i>	37
3.6.	<i>Medidas de tendencia central</i>	37
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO		38
1.	Caracterización y contextualización de la investigación.	38
1.1.	<i>Descripción del perfil de la Institución Educativa “JOSÉ OLAYA BALANDRA”</i>	38
1.2.	<i>Breve reseña histórica de la Institución Educativa “JOSÉ OLAYA BALANDRA”</i>	38
1.3.	<i>Características demográficas y socioeconómicas</i>	39
1.4.	<i>Características culturales y ambientales</i>	39
2.	Hipótesis de la investigación	41
2.1.	<i>Hipótesis general</i>	41
2.2.	<i>Hipótesis específicas</i>	41
3.	Variables de investigación	41
4.	Matriz de operacionalización de variables	42
5.	Población y muestra	45
5.1.	<i>Población</i>	45
5.2.	<i>Muestra</i>	45
6.	Unidad de análisis	45

7.	Métodos	46
8.	Tipo de investigación	46
9.	Diseño de investigación	47
10.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	47
11.	Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos	48
12.	Validación y confiabilidad	48
	<i>12.1. Validez</i>	<i>48</i>
	<i>12.2. Confiabilidad</i>	<i>49</i>
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN		51
1.	Resultados de las variables de estudio (tablas y figuras estadísticas).	51
	<i>1.1. Análisis estadístico, por dimensiones, de los calificaciones obtenidos mediante la aplicación del pre-test y pos-test al grupo experimental (G.E).</i>	<i>51</i>
2.	Resultados Totales de las Variables de Estudio	79
	<i>2.1. Análisis Estadístico de los Calificaciones Obtenidos Mediante la Aplicación del Pre-test y Pos-test al Grupo Experimental.</i>	<i>79</i>
3.	Prueba de Hipótesis	85
	<i>3.1. Análisis Inferencial de los Resultados de la Aplicación de las Pruebas Objetivas Pretest y Postest al Grupo Experimental.</i>	<i>85</i>
CONCLUSIONES		90
RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIA		92
REFERENCIAS		93
ANEXOS		99

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Análisis de la confiabilidad del instrumento Aplicación del Software Excel.	50
Tabla 2 Análisis de la confiabilidad del instrumento Aprendizaje de medidas de tendencia central	50
Tabla 3 Frecuencia y porcentaje del pre-test y pos-test, según los niveles de los calificativos obtenidos por los estudiantes del Grupo Experimental en relación con la dimensión: Formato de Excel.....	52
Tabla 4 Frecuencia y porcentaje del pre-test y pos-test, según los niveles de los calificativos obtenidos por los estudiantes del Grupo Experimental en relación con la dimensión: Formulas y funciones básicas	55
Tabla 5 Frecuencia y porcentaje del pre-test y pos-test, según los niveles de los calificativos obtenidos por los estudiantes del Grupo Experimental en relación con la dimensión: Gráficos estadísticos.....	59
Tabla 6 Frecuencia y porcentaje del pre-test y pos-test, según los niveles de los calificativos obtenidos por los estudiantes del Grupo Experimental en relación con la dimensión: Representación de datos con medidas de tendencia central.	63
Tabla 7 Frecuencia y porcentaje del pre-test y pos-test, según los niveles de los calificativos obtenidos por los estudiantes del Grupo Experimental en relación con la dimensión: Comunicación y análisis de información estadística.....	67
Tabla 8 Frecuencia y porcentaje del pre-test y pos-test, según los niveles de los calificativos obtenidos por los estudiantes del Grupo Experimental en relación con la dimensión: Uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.....	71

Tabla 9 Frecuencia y porcentaje del pre-test y pos-test, según los niveles de los calificativos obtenidos por los estudiantes del Grupo Experimental en relación con la dimensión: Sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos	75
Tabla 10 Frecuencia y porcentaje del pre-test y pos-test, según los niveles de los calificativos obtenidos por los estudiantes del Grupo Experimental en relación con la variable independiente Aplicación del software Excel	79
Tabla 11 Frecuencia y porcentaje del pre-test y pos-test, según los niveles de los calificativos obtenidos por los estudiantes del Grupo Experimental en relación con la variable dependiente aprendizaje de medidas de tendencia central.....	82
Tabla 12 Prueba de Normalidad para los resultados obtenidos en las pruebas Evaluativas Pre test y Post test, por los estudiantes del Grupo Experimental	85
Tabla 13 Promedios obtenidos en el Pre-test y Pos-test de los estudiantes del Grupo Experimental en la variable dependiente aprendizaje de medidas de tendencia central	87
Tabla 14 Prueba de homogeneidad de varianzas para los resultados obtenidos en las pruebas Evaluativas Pre test y Post test, por los educandos del grupo experimental	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Guardar documentos en el ordenador.....	20
Figura 2. Ubicación de una celda.....	21
Figura 3. <i>Barra de acceso</i>	22
Figura 4. <i>Barra de etiquetas</i>	22
Figura 5 Promedios obtenidos en el Pre-test y Pos-test de los estudiantes del Grupo Experimental en la dimensión: Formato de Excel.....	53
Figura 6 Promedios obtenidos en el Pre-test y Pos-test de los estudiantes del Grupo Experimental en la dimensión: Formulas y funciones básicas.....	57
Figura 7 Promedios obtenidos en el Pre-test y Postest de los estudiantes del Grupo Experimental en la dimensión: Gráficos estadísticos	61
Figura 8 Promedios obtenidos en el Pre-test y Pos-test de los estudiantes del Grupo Experimental en la dimensión: Representación de datos con medidas de tendencia central.....	65
Figura 9 Promedios obtenidos en el Pre-test y Postest de los estudiantes del Grupo Experimental en la dimensión: Comunicación y análisis de información estadística	69
Figura 10 Promedios obtenidos en el Pre-test y Pos-test de los estudiantes del Grupo Experimental en la dimensión: Uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos	73
Figura11 Promedios obtenidos en el Pre-test y Pos-test de los estudiantes del Grupo Experimental en la dimensión: Sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos	77
Figura 12 Promedios obtenidos en el Pre-test y Pos-test de los estudiantes del Grupo Experimental en la variable independiente Aplicación del software Excel.....	81
Figura 13 Promedios obtenidos en el Pre-test y Pos-test de los estudiantes del Grupo Experimental en la variable dependiente aprendizaje de medidas de tendencia central	84

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general determinar el grado de influencia del software Excel en el aprendizaje de medidas de tendencia central en los estudiantes del primer grado de secundaria, sección “A”, de la Institución Educativa “José Olaya Balandra”. Este estudio fue de tipo aplicada, utilizó una metodología basada en el método hipotético-deductivo, con un diseño preexperimental que incluyó observaciones antes y después de la intervención con Excel. La población estuvo conformada por 47 estudiantes, de los cuales se seleccionó una muestra representativa de 20 estudiantes, se utilizó técnicas de observación, encuestas y evaluaciones para recolectar datos relacionados con el uso de Excel y el aprendizaje de medidas de tendencia central, evaluando dimensiones como el manejo de gráficos, fórmulas y funciones básicas en Excel, así como la Representación de datos con medidas de tendencia central, Comunicación y análisis de información estadística, Uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos, y Sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos. En el análisis comparativo de los resultados obtenidos en los cuadros del pretest y post test, se observó un incremento significativo en el nivel de aprendizaje de medidas de tendencia central. En el pretest, la mayoría de los estudiantes se encontraba en niveles de logro “en inicio” y “proceso” (86.25%), evidenciando un conocimiento deficiente. En contraste, en el post test, el 80% de los estudiantes alcanzaron niveles de logro esperados, demostrando una mejora notable atribuida a la intervención con Excel. Esto refleja una influencia positiva y significativa del software en el desarrollo de competencias analíticas y tecnológicas.

Palabras claves: Software Excel, medidas de tendencia central, aprendizaje, educación secundaria.

ABSTRACT

The general objective of this research was to determine the degree of influence of Excel software on the learning of measures of central tendency in first-year secondary school students, section "A", of the "José Olaya Balandra" Educational Institution. This study was applied and used a methodology based on the hypothetical-deductive method, with a pre-experimental design that included observations before and after the Excel intervention. The population consisted of 47 students, of which a representative sample of 20 students was selected. Observation techniques, surveys and evaluations were used to collect data related to the use of Excel and the learning of measures of central tendency, evaluating dimensions such as the management of graphs, formulas and basic functions in Excel, as well as the Representation of data with measures of central tendency, Communication and analysis of statistical information, Use of strategies and procedures to collect and process data, and Supporting conclusions and making decisions based on data. In the comparative analysis of the results obtained in the pretest and posttest tables, a significant increase in the level of learning of measures of central tendency was observed. In the pretest, the majority of students were at the "beginning" and "process" achievement levels (86.25%), demonstrating deficient knowledge. In contrast, in the posttest, 80% of students reached expected achievement levels, demonstrating a notable improvement attributed to the Excel intervention. This reflects a positive and significant influence of the software on the development of analytical and technological skills.

Keywords: Excel software, measures of central tendency, learning, secondary education.

INTRODUCCIÓN

Aplicar medidas estadísticas resulta esencial para el proceso educativo en especial en el nivel secundario, ya que beneficia para el desarrollo de competencias matemáticas y analíticas. Desarrollar estas habilidades permite superar limitaciones en la comprensión de información cuantitativa, favoreciendo un avance significativo en el rendimiento académico.

El uso de tecnologías como Excel dentro de las aulas permite a los estudiantes adquirir habilidades tanto tecnológicas como matemáticas, las cuales son esenciales en el mundo actual. A través de esta investigación, se pretende demostrar cómo la integración de estas herramientas en el proceso educativo influye positivamente en el aprendizaje de los estudiantes, facilitando la comprensión de conceptos complejos mediante una metodología activa y participativa.

La presente investigación tiene como objetivo explorar la influencia del software Excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa "José Olaya Balandra" en Cajamarca, 2023. Dada la creciente importancia de las herramientas digitales en el ámbito educativo, el estudio se enfoca en cómo el uso de Excel, como software educativo, puede mejorar la comprensión y aplicación de conceptos estadísticos, particularmente las medidas de tendencia central.

El estudio fue realizado con una muestra de 20 estudiantes del primer grado de secundaria, sección "A". A través de un diseño preexperimental, se recolectaron datos mediante técnicas de observación, encuestas y evaluaciones, tanto en un pretest como en un post test. Los resultados de este análisis revelaron un incremento significativo en el nivel de aprendizaje de medidas de tendencia central, pasando del 86.25% de los estudiantes con conocimientos deficientes en el pretest, a un 80% de estudiantes que alcanzaron un nivel de logro esperado en

el post test. Este cambio demuestra una influencia positiva y significativa del software Excel en el desarrollo de competencias analíticas y estadísticas de los estudiantes.

En el Capítulo I, se definió el problema de estudio, la justificación de la investigación, delimitación y objetivos.

En el Capítulo II, se mencionan los Antecedentes teóricos de la investigación donde se describen las investigaciones que existen sobre el tema, también se mencionan Bases Teóricas que exponen los fundamentos teóricos que sirven de base para la investigación, además de precisar los términos conceptuales clave.

En el Capítulo III, abarcó el marco metodológico, incluyendo la formulación de hipótesis, la matriz de operacionalización de variables, la descripción de la población y muestra, la unidad de análisis, el tipo y diseño de investigación, así como las técnicas de recolección y análisis de datos.

En el Capítulo IV, se presentaron los resultados, su análisis y discusión, las conclusiones y recomendaciones finales abordan las implicaciones del uso de Excel en la enseñanza de medidas de tendencia central y sugieren pasos a seguir para futuras investigaciones y mejoras en el proceso educativo.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. Planteamiento del problema

El uso del software tiene la ventaja de ayudar a los estudiantes a comprender las características de los datos y analizar resultados de forma inmediata y completa (Gasigwa et al., 2022). El software Excel, influye positivamente en la comprensión y resolución de problemas matemáticos de medidas de tendencia central, incrementando el aprendizaje en los estudiantes (Nasrum y Supratman, 2019).

Bernard y Senjayawati (2019) mencionan que el manejo del Excel mejora la capacidad de los estudiantes para comprender el área de matemáticas, fomentando una sensación de confianza en los estudiantes para trabajar en las medidas de tendencia. Así mismo Torres et al. (2020) refiere que el uso de la hoja de cálculo de manera interactiva en el transcurso de la clase permite al alumno generar una reflexión del comportamiento de los datos hacia las medidas de tendencia central.

Por otra parte, la estadística se ha considerado durante mucho tiempo como una de las materias más difíciles para los estudiantes de secundaria, debido a la complejidad de los principios estadísticos, siendo la medida de tendencia central uno de los conceptos estadísticos más frecuentes con los que enfrenta el estudiante (Batondo et al., 2022). Uno de los objetivos de la educación estadística es fomentar una actitud positiva hacia la estadística, debido a ser campo de las matemáticas más difíciles para los estudiantes, por ello, si su actitud es negativa tendrán dificultades para aprender el curso de manera efectiva (Gundegmaa y Jeon, 2022).

En Malasia, se reveló que el 51,4% de sus estudiantes de nivel secundario obtuvieron un nivel moderado en conocimientos sobre tendencia central, esto indica que los estudiantes pueden no entender el concepto de moda y se confunden con las palabras media, moda y mediana (Saidi y Siew, 2019). En las escuelas secundarias de Ruanda, existe un desempeño deficiente en estadística, debido a que el software Excel no se usa comúnmente en la enseñanza y el aprendizaje (Gasigwa et al., 2022).

Los maestros pueden utilizar materiales didácticos más atractivos que se pueden implementar en las clases y mejorar el aprendizaje de los estudiantes en estadística, particularmente en medidas de tendencia central (Kamodi y Garegae, 2019). El uso de una hoja de cálculo como Excel puede superar algunas de estas dificultades mediante la construcción de poderosas demostraciones de ideas estadísticas para lo que se pretende enseñar (Pasini, 2020).

A través del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA, 2018), desarrollado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), se observa que Perú ocupa el puesto 65 con un promedio de 400 puntos, superando a Colombia, Brasil y Chile en el área de matemáticas. La Evaluación Censal de estudiantes (ECE, 2019) mostró datos preocupantes en el área de matemática, evidenciando a nivel nacional que el 51,1% de los estudiantes se encuentra en un nivel de inicio. La región de Cajamarca no es ajena a estos resultados debido que tiene al 33,9% de sus estudiantes en proceso de inicio.

En la institución educativa “José Olaya Balandra” de Cajamarca, se evidencio el poco uso del programa Excel como recurso para generar los aprendizajes de medidas de tendencia central, en estudiantes del primer grado de educación secundaria.

2. Formulación del problema

2.1. *Problema general*

¿Cuál es el grado de influencia del Software Excel en el aprendizaje de medidas de tendencia central en estudiantes del primer grado de educación secundaria sección “A” de la Institución Educativa "José Olaya Balandra"-Cajamarca, 2023?

2.2. *Problemas específicos*

P.E.1: ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de las medidas de tendencia central antes de usar el software Excel en estudiantes del primer grado de educación secundaria sección “A” de la Institución Educativa "José Olaya Balandra"-Cajamarca, 2023?

P.E.2: ¿Qué herramientas del software Excel son esenciales para fortalecer el aprendizaje de medidas de tendencia central en estudiantes del primer grado de educación secundaria sección “A” de la Institución Educativa "José Olaya Balandra"-Cajamarca, 2023?

P.E.3: ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de las medidas de tendencia central después de usar el software Excel en estudiantes del primer grado de educación secundaria sección “A” de la Institución Educativa "José Olaya Balandra"-Cajamarca, 2023?

3. Justificación de la investigación

3.1. Teórica

La investigación brindará un valor teórico sobre la influencia del software Excel en los estudiantes del primer grado de secundaria para percibir el aprendizaje de medidas de tendencia central, ya que permite incrementar y nutrir la información existente sobre estudios ya efectuados respecto al uso del software Excel y aprendizajes de tendencia central, asimismo contribuirá con nuevos conocimientos, para que nuevas y futuras investigaciones tengan soporte científico comprobado para el sustento investigativo. El estudio se fortalecerá en las teorías del aprendizaje según Ausbel, en la teoría del Constructivismo, también en la teoría del Conectivismo.

3.2. Práctica

De forma práctica la investigación contribuirá a mejorar el aprendizaje de medidas de tendencia central tomando en cuenta la influencia del Software Excel en los estudiantes del primer grado de secundaria, esto basado en la evidencia científica, así mismo en base a esta evidencia se comprobó la relación que tienen el uso del Excel en los estudiantes con respecto al aprendizaje de medidas de tendencia central, asimismo que los estudiantes y profesores de los colegios de Cajamarca tengan en cuenta la influencia del Excel de los alumnos para el aprendizaje, del mismo modo, proporcionar a las autoridades de otras instituciones de educación públicas y privadas, que propongan nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje para un óptimo desarrollo de sus estudiantes.

3.3. Metodológica

De forma metodológica la investigación aportará instrumentos y procedimientos que permitan explicar y demostrar científicamente y de forma rigurosa que la influencia

del software Excel desarrolla significativamente el aprendizaje de las medidas de tendencia central en los estudiantes del área de matemática del primer grado de la Institución Educativa “José Olaya Balandra” de Cajamarca.

4. Delimitación de la investigación

4.1. Espacial

Esta investigación se aplicó en la Institución Educativa “José Olaya Balandra” del C.P. Huaraclla, distrito de Jesús, provincia y departamento de Cajamarca, Perú.

4.2. Temporal

La investigación se desarrolló en el año escolar 2023.

5. Objetivo de la investigación

5.1. Objetivo General

Determinar el grado de influencia del software Excel en el aprendizaje de medidas de tendencia central en estudiantes del primer grado de educación secundaria sección “A” de la Institución Educativa "José Olaya Calandra"-Cajamarca, 2023.

5.2. Objetivos Específicos

O.E.1: Identificar el nivel de aprendizaje de medidas de tendencia central antes de usar el software Excel en estudiantes del primer grado de educación secundaria sección “A” de la Institución Educativa "José Olaya Balandra"-Cajamarca, 2023.

O.E.2. Describir las herramientas del software Excel esenciales para fortalecer el aprendizaje de medidas de tendencia central en estudiantes del primer grado de educación secundaria sección “A” de la Institución Educativa "José Olaya Balandra"-Cajamarca, 2023.

O.E.3: Evaluar el nivel de aprendizaje de medidas de tendencia central después de usar el software Excel en estudiantes del primer grado de educación secundaria sección “A” de la Institución Educativa "José Olaya Balandra"-Cajamarca, 2023.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

1. Antecedentes de la investigación.

1.1. A nivel internacional:

Gasigwa et al. (2022) en su investigación “Eficacia de la integración del software Excel en la enseñanza y Estadísticas de Aprendizaje sobre el Desempeño de los estudiantes en escuelas secundarias superiores seleccionadas del distrito de Kicukiro en Ruanda” analizaron el efecto del software Excel en la enseñanza y el aprendizaje del área de estadística. Esta investigación planteó un enfoque mixto, de diseño experimental con pre test y post test. Fueron seleccionados 12 estudiantes, de los cuales 6 representaron el grupo de control y los otros 6 el grupo experimental; quienes fueron sometidos a la utilización del programa Excel y calculadoras científicas, y fueron administrados mediante un cuestionario. Los resultados percibieron que, en el pre test, el grupo de control y grupo experimental obtuvieron, en ese orden, una media de 11,5 y 13,5 y una desviación estándar de 0,71 y 0,55, mientras que en el post test obtuvieron una media de 17 y 17,67 y desviación estándar 0,89 y 0,82. Se llegó a concluir que:

- 1) La utilización del Excel tiene un efecto positivo en el desempeño del área de estadística y se recomienda utilizar con más frecuencia este software para mejorar la comprensión de los estudiantes de secundaria pública de dicho distrito.
- 2) El uso de software Excel tiene una ventaja sobre otros softwares estadísticos, puesto que está ampliamente disponible y relativamente fácil de usar.

- 3) Este estudio demostró que el software Excel, puede utilizarse como una herramienta para enseñar materias como estadística en escuelas secundarias que tienen combinación con el núcleo matemáticas.

Méndez y Gonzáles (2021) en su tesis de licenciatura realizada en Costa Rica, “Propuesta de una técnica de comprobación de objetivos de aprendizaje para unidades didácticas mediante el uso de software Excel”, tuvieron como objetivo proponer una técnica de revisión para la comprobación de los objetivos de aprendizaje en la unidad didáctica. La metodología presenta un enfoque mixto. La muestra estuvo conformada por 14 personas y el instrumento fue la lista de cotejo. Los resultados se evidenciaron que la comprobación final del PB generado de la UD con base en los indicadores de comprobación, pesar de que el tema cuenta con un porcentaje de cumplimiento superior al 85%, posee una sobrecarga importante; por lo tanto, las acciones brindadas indican la mejora de la extensión del documento. Se llegó a concluir que:

- 1) Es posible transformar un proceso, habitualmente, manual a una forma semi automatizada por la incorporación del paquete informativo Microsoft Office Excel.
- 2) El Microsoft Office Excel, facilita una comprobación parcial o total de los objetivos desarrollados en la UD y contribuye a las estandarizaciones de procesos actuales.
- 3) Al utilizar Microsoft Office Excel, se puede organizar trabajos y facilitar la lectura y la toma de decisiones respecto al desarrollo de contenidos.

Shahirah y Moi (2019) en su artículo científico “Evaluación de la comprensión de los estudiantes de las medidas de central Tendencia y Actitud hacia la Estadística en la secundaria Rural Escuelas”, donde el objetivo de la investigación fue evaluar el nivel de comprensión de los estudiantes sobre las medidas de tendencia central y la actitud hacia la

estadística, apoyándose de una metodología de enfoque cuantitativa, descriptivo, donde la muestra estuvo conformada por 148 estudiantes, intervenidos por medio de un cuestionario. Los resultados obtenidos en el nivel de comprensión de los estudiantes de las medidas de tendencia central mostraron, el 4,1% en un nivel muy alto, el 12,2% en un nivel alto, el 51,4% nivel moderado, el 26,4% nivel bajo y solo el 6,1% en un nivel muy bajo de comprensión de las medidas de tendencia central. Lo que muestra que los estudiantes se encuentran en un nivel moderado de comprensión de tendencia central. Se llegó a concluir que:

1. Los estudiantes se encuentran en un nivel moderado y bajo de comprensión de las medidas de tendencia central y la actitud hacia la estadística en las escuelas secundarias rurales.
2. Las alumnas tenían una comprensión más baja de las medidas de tendencia central en Propiedades, Problema y Construcciones de Representación y Procedimiento en comparación con estudiantes varones.
3. Los maestros deberían priorizar su intervención en mejorar la comprensión de dichos conceptos estadísticos entre los estudiantes, además de conocer y comprender qué pasos se deben tomar al resolver un problema de estadística.

Bernard et al. (2019) en su investigación “Desarrollo de la comprensión de los estudiantes de secundaria y habilidades de confianza con VBA para Excel Shapes Juegos”, tuvo como propósito ver cuántos estudiantes de secundaria desarrollan su comprensión y confianza en sí mismos acerca de cómo trabajar y procesar datos estadísticos a través de formularios de juegos asistidos o formularios de imágenes de barras que se ejecutan con VBA para Microsoft Excel. La metodología fue cuantitativa, no experimental. La muestra

estuvo conformada por 36 estudiantes que tienen diversas habilidades matemáticas y el instrumento fue la lista de cotejo. Los resultados se evidenciaron que se comprobó que los alumnos tenían un valor promedio de 1,81 y un valor medio de 64,68 y estándar 2,41. Se llegó a concluir que:

- 1) El VBA para Microsoft Excel puede beneficiar a los estudiantes a desarrollar la comprensión matemática
- 2) El VBA para Microsoft Excel ayuda a los estudiantes a desempeñar las habilidades de confianza
- 3) El VBA para Microsoft Excel ayuda a los profesores a hacer estrategias de aprendizaje estadístico en forma de medios.

1.2. A nivel nacional:

Machacca y Trelles (2021) en su investigación realizada en la Institución Educativa Almirante Miguel Grau, “Programa Excel como recurso en el aprendizaje de medidas de tendencia central en estudiantes del segundo grado de educación secundaria”, evaluaron el nivel de aporte en el aprendizaje de las medidas de tendencia que tiene el programa Excel. Se utilizó una metodología aplicada, de diseño preexperimental. La muestra fue constituida por 31 estudiantes a quienes se les aplicó una encuesta antes y después de la enseñanza de medidas de tendencia a través del programa Excel. Los resultados demostraron la existencia de un nivel de significancia con el 95% de confiabilidad. Se llegó a concluir que:

- 1) El programa Excel favorece el aprendizaje de la mediana en los estudiantes de segundo grado de la I.E. Almirante Miguel Grau.

- 2) El programa Excel beneficia el aprendizaje de la moda en los estudiantes de segundo grado de la I.E. Almirante Miguel Grau.
- 3) El programa Excel mejoró el aprendizaje de las medidas de tendencia en los estudiantes de segundo grado de la I.E. Almirante Miguel Grau.

Arroyo y Galarza (2018) realizaron un estudio en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución educativa “Wari Vilca”-Huayicachi-Huancayo, “Utilización del Excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central”, en quienes analizaron la manera en que influye la utilización del programa Excel en la enseñanza de medidas de tendencia central. La metodología usada fue de tipo tecnológica aplicada, explicativa, de diseño cuasi experimental. La muestra estuvo constituida por 60 estudiantes, de los cuales 30 conformaron el grupo de control y los otros 30 el grupo experimental. Como instrumento se utilizó las pruebas pretest y post test. Los resultados obtenidos acerca del nivel de aprendizaje antes y después de utilizar el software Excel manifestaron que en el nivel de evidencia dificultades cambió de un 82,2% a 1,1%, en el nivel de camino de logro de un 16,7% a un 15,6%, en el nivel de logro de un 1,1% a 68,8% y en el nivel de logro satisfactorio de un 0% a 14,4%. Se llegó a concluir que:

- 1) El uso del programa Excel, influyó positivamente en el aprendizaje de medidas de tendencia central en los estudiantes de la institución “Wari Vilca”.
- 2) El uso del programa Excel, favorece a los estudiantes a eliminar dificultades en el aprendizaje de Razonamiento y demostración.

- 3) El uso del programa Excel, contribuye a los estudiantes a lograr una comunicación verbal con los demás, con expresiones positivas ante los logros en la resolución de problemas.

Benguer (2018) en su trabajo para obtener el título de licenciado: “Aplicación del programa informático Excel en el área de Matemática de los estudiantes del primer grado de secundaria- IEPE GUE José Faustino Sánchez Carrión Trujillo”, evaluó la incidencia de la Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC), en este caso el programa Excel, en el rendimiento académico en el curso de Matemática. Esta investigación fue de tipo explicativa, de diseño cuasi experimental con pre y post test. La muestra la conformaron 60 estudiantes quienes fueron evaluados a través de un cuestionario. Los resultados del pretest y post test dejaron en evidencia que la aplicación de las TIC, específicamente el programa Excel, mejoró en un 16,6% el rendimiento académico en el área de matemática en los estudiantes evaluados. Se llegó a concluir que:

- 1) El uso de la Tecnología de Información y la Comunicación (Programa Informático Excel), es un método o estrategia muy favorable para el desempeño del rendimiento académico de los estudiantes.
- 2) El programa Excel es un componente motivacional positivo para cada estudiante, por su actualización moderna en que opera, las facilidades tecnológicas que conlleva, la efectividad y la rapidez entre otros elementos.
- 3) El uso de las TICs, permite a los estudiantes a siempre estar listos para la educación y progresar personalmente en distintas áreas para un futuro mejor.

Salas y Campana (2018) en su artículo científico “Influencia del uso de materiales didácticos en el aprendizaje de matemáticas de estudiantes del primer grado de secundaria”, analizaron la manera en que influye el uso de materiales didácticos, siendo uno de estos el programa Excel, en el aprendizaje del área de Matemática en la I.E. Parroquial “Reina de la paz”-San Isidro. El enfoque empleado fue cuantitativo, y el diseño preexperimental aplicado, disponiendo de un pretest y post test. La muestra estuvo constituida por 26 estudiantes a quienes se les involucró en diferentes materiales didácticos que permitieron recolectar información en una base de datos. Los resultados revelaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos evaluados ($p < 0.05$). El medio de aprendizaje de las matemáticas alcanzado por el grupo de estudio en relación con la valoración inicial aplicada a los alumnos refleja una media de 9,00; mientras que luego de utilizar los materiales didácticos, el post test arrojó un promedio de 13,42 puntos. Así pues, el aprendizaje a través de esta categoría mejoró en 4,42 puntos. Se llegó a concluir que:

- 1) El uso de materiales didácticos, entre ellos el Excel, favorece el aprendizaje de las matemáticas.
- 2) El uso del programa Excel, fomenta a los estudiantes a interesarse en el curso y facilita la resolución de problemas matemáticos.
- 3) Este programa, permite al estudiante a ampliar sus conocimientos en metodologías didácticas en la enseñanza de las matemáticas.

Guerrero (2018) en su tesis de maestría “Uso de las TICs para mejorar el aprendizaje en estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. “Augusto Salazar Bondy” - Los Órganos – Piura 2018”, evaluó el uso de las TICs, entre ellos el programa

Excel, como una estrategia para desarrollar el aprendizaje. La investigación planteó un enfoque cuantitativo y el diseño preexperimental con preprueba y post prueba. El número de estudiantes objeto de estudio fue 60, quienes fueron sometidos a un proceso de aplicación de las TICs y evaluados a través de la técnica de la observación, disponiendo del cuestionario como instrumento de estudio. Los resultados manifestaron que la prueba de Wilcoxon rechazó la prueba previa porque el valor Z es negativo (-6,748), por eso se aceptó la prueba posterior, dado que el valor p es positivo (0,000). Además, el valor estadístico de normalidad de Kolmogorov es mayor a 0,5 en el pretest y menor a 0,05 en el post test; mientras que, en el valor de significancia en la prueba de Shapiro, el estadístico es mayor a 0,05 y significancia es mayor a 0,05. Se llegó a concluir que:

- 1) La utilización de las TICs mejoró el desarrollo de aprendizaje en los estudiantes la I.E. Augusto Salazar Bondy.
- 2) El programa Excel por medio de las TICs, ayuda al desempeño del aprendizaje, por tanto, los estudiantes desean que se promueva la enseñanza por este método.
- 3) El programa Excel permiten al estudiante desarrollar un mejor desenvolvimiento y toma de decisiones en su aprendizaje.

1.3. A nivel local:

Diaz (2015) en su investigación realizada en la Universidad Nacional de Cajamarca “Influencia del programa Excel 15,0 como herramienta pedagógica en el aprendizaje en el área de matemática de los alumnos del primer grado de la I.E. San Santiago, distrito de Huasmín – Celendín, en el año 2014”, evaluó la influencia del

software Excel en el aprendizaje de la matemática. El estudio trabajó un diseño experimental de nivel cuasiexperimental, donde se aplicaron una pre y pos prueba. Entre los resultados principales se tuvo que hubo efectividad del software Excel en el aprendizaje de la matemática, haciendo hincapié en el reforzamiento de cada una de sus competencias y capacidades (sig. < 0,05). Se llegó a concluir que:

- 1) Una efectividad y mejora del aprendizaje matemático luego de capacitar al estudiante en la utilización del Excel.
- 2) La organización y presentación del material se facilitó con el uso del Software Excel, herramienta pedagógica en la instrucción del sistema de números racionales, permitió a los estudiantes construyan su aprendizaje con motivación permanente y de manera activa, dinámica y participativa.
- 3) La interacción interactiva que tuvieron los estudiantes con las actividades creadas en el ambiente del programa Excel, les permitió una mejor comprensión e interpretación de la información, lo que a su vez permitió una mejor asimilación de los conocimientos.

Sánchez (2018) en su tesis de maestría denominada: “Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y el desarrollo de capacidades de investigación tecnológica en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria”, tuvo como objetivo determinar la relación existente entre la utilización de las TIC y el desarrollo de capacidades investigativas, para ello se contó con una metodología de tipo aplicada, de enfoque cuantitativo y diseño no experimental, se empleó la técnica de la encuesta a un grupo de 45 estudiantes, teniendo como resultado una correlación significativa entre ambas variables de estudio, enfatizando las necesidades de emplear alguna TIC.

2. Marco teórico – científico

2.1. Marco teórico - Conceptual

2.1.1. Teorías que fundamentan a la variable independiente el software Excel

El software Excel, como herramienta tecnológica aplicada en el ámbito educativo y profesional, puede ser comprendido desde diversas teorías del aprendizaje que fundamentan su utilización para el desarrollo de competencias técnicas y cognitivas.

Teoría de Conectivismo

En el contexto de la educación digital contemporánea, la teoría del conectivismo se ha consolidado como una propuesta clave para comprender cómo se construye el conocimiento en entornos mediados por la tecnología. Esta teoría, impulsada por Siemens y Downes, sostiene que el aprendizaje ocurre a través de la creación de conexiones entre nodos de información, tanto humanos como digitales. Según García-Peñalvo y Corell (2021), el conectivismo se adapta a las necesidades de la sociedad del conocimiento al considerar que el aprendizaje se basa en la habilidad de establecer redes que permitan acceder a información relevante en el momento oportuno.

Una de las características más relevantes del conectivismo es su énfasis en la actualización continua del conocimiento. En un entorno donde la información cambia rápidamente, la capacidad de mantenerse conectado con fuentes actuales se vuelve esencial. En este sentido, López-Meneses et al. (2022) señalan que "el conectivismo promueve una actitud activa y crítica del estudiante frente a las

múltiples fuentes digitales disponibles, permitiéndole seleccionar y construir conocimiento de forma autónoma" (p. 88). Esta perspectiva resalta la importancia de la alfabetización digital en los procesos educativos actuales.

Además, el conectivismo reconoce el papel central de las tecnologías como extensiones de la cognición humana. No solo permiten acceder al conocimiento, sino también participar activamente en su construcción y difusión. De acuerdo con Romero-Rodríguez y Buzón-García (2023), "las plataformas digitales no solo son repositorios de contenidos, sino escenarios de interacción donde el aprendizaje se construye de manera colectiva" (p. 134). Esta visión conecta con las nuevas dinámicas educativas que priorizan la colaboración, la conectividad y el aprendizaje ubicuo.

2.1.2. Software Excel

Microsoft Excel es una hoja de cálculo electrónica de propósito general que puede funcionar bajo el sistema operativo Windows, siendo el segundo programa más básico en una computadora después de Microsoft Word (Rusli et al., 2022). Es una herramienta que permite analizar y visualizar datos, obteniendo información de manera detallada y agrupada, ofreciendo un amplio portafolio de herramientas estadísticas para un mejor análisis sistemático (Nolte et al., 2018).

El Excel en su versión actualizada, busca brindar mejor optimización y presentación de datos a sus usuarios, teniendo una estructura dinámica, organizada según el objetivo que busques. Permite el cálculo matemático y estadístico que pueden ser presentados por tablas y figuras. Su dominio no es tan complejo, pero que contiene complementos para poder obtener resultados más eficaces según sea

la necesidad (Rilo y Daniel, 2021). Se diferencia de otros programas ofimáticos porque admite organizar datos en filas y columnas, y al ingresar datos numéricos y alfanuméricos en hojas de cálculo, podemos realizar cálculos aritméticos básicos o aplicar funciones matemáticas más complejas, usar funciones estadísticas o funciones de tipo lógico (Morocho y Castro, 2022).

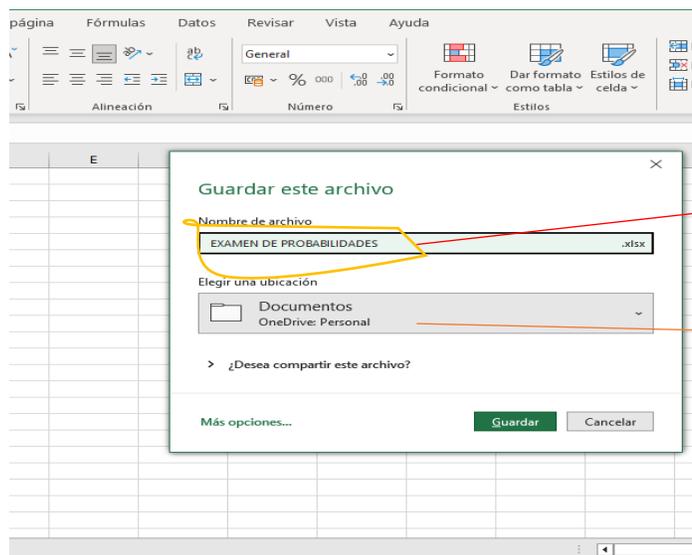
2.1.3. Uso de las funciones básicas del Excel

Para el manejo de Microsoft, se tiene acceso a la barra de funciones, como el “Guardar”, “insertar”, “revisar”, entre otros.

Guardar: Te permite ir guardando lo que vas generando en la hoja de cálculo, para ello, debes agregarle un nombre, con que quieres guardar la información. Un acceso rápido para guardar la información es presionando las teclas de tu ordenador, mediante los patrones “control” + “G”, se abrirá una ventana que exige colocar el nombre con que quieres guardar el documento.

Figura 1.

Guardar documentos en el ordenador



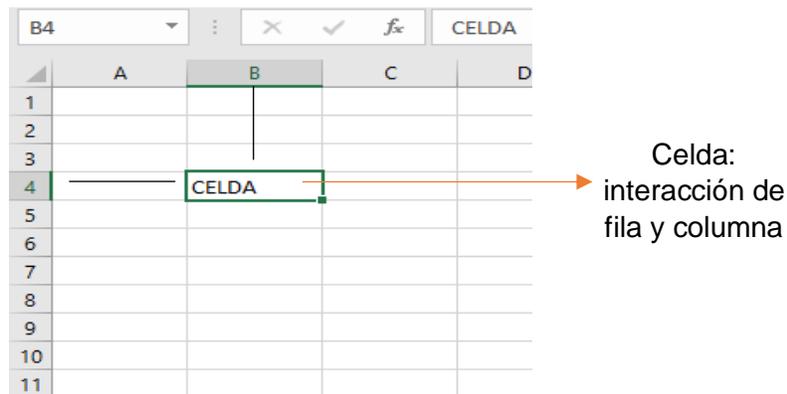
Nombre como desea guardar el archivo

Carpeta o sitio del ordenador donde lo desea guardar.

Celda: Una celda es un lugar donde se introducen los datos, ya sean numéricos o alfanuméricos,, la celda es un espacio rectangular que se forma en la intersección de una fila y una columna y se les identifica con un nombre como C4 (C es el nombre de la columna y 4 el de la fila).

Figura 2.

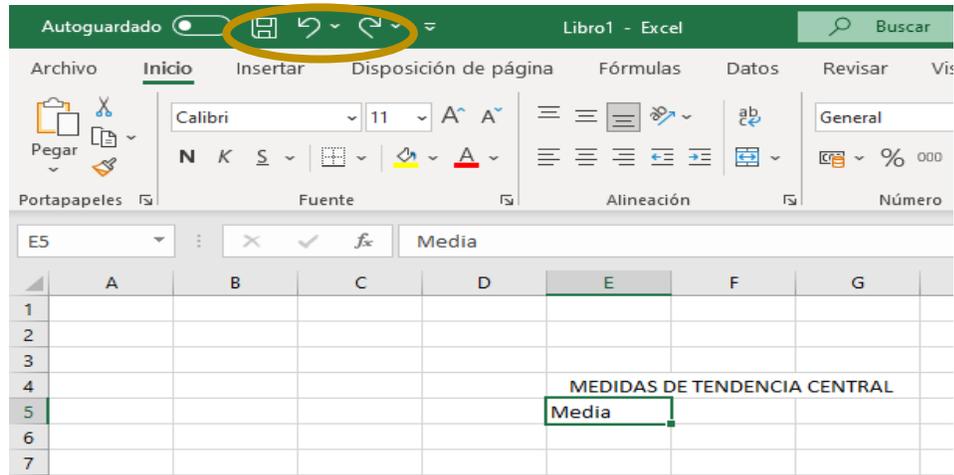
Ubicación de una celda



Filas y columnas: una hoja de Excel contiene un conjunto de 1 048 576 filas por 16 384 columnas.

Insertar: La opción insertar tiene un conjunto de acciones, destacando la posibilidad de convertir los datos en gráficos, también trae para insertar símbolos y texto en otro lenguaje.

La barra de acceso rápido: contiene el guardar, rehacer y deshacer la información.

Figura 3.*Barra de acceso*

Barra de etiquetas: aparecen abajo a lado izquierdo, son conocidas como número de hojas Excel, pueden renombrarse.

Figura 4.*Barra de etiquetas*

2.1.4. Dimensiones del software Excel

Las dimensiones del software Excel son herramientas clave en la gestión y análisis de datos. La **Dimensión 1** se centrará en los **formatos en Excel**, analizando las opciones y técnicas para personalizar la apariencia de celdas, rangos y hojas de trabajo con el fin de optimizar la presentación y organización de la información. La **Dimensión 2** se enfocará en las

fórmulas y funciones básicas, detallando las herramientas esenciales que permiten realizar cálculos y manipulaciones de datos de manera eficiente. Finalmente, la **Dimensión 3** examinará los **gráficos**, destacando cómo crear representaciones visuales de los datos que faciliten su interpretación y comunicación, mejorando la toma de decisiones.

Dimensión 1: Formatos en Excel

Los formatos en Excel representan una herramienta fundamental para la correcta presentación, interpretación y gestión de los datos dentro de una hoja de cálculo. Según David et al.(2019) el formato hace referencia a la manera en la que se visualiza la información ingresada en una celda. Es decir, existe una diferencia entre el dato almacenado y la forma en que este se muestra al usuario, lo que permite adaptar la apariencia de los datos sin alterar su contenido original. Esto resulta especialmente útil cuando se trabaja con grandes volúmenes de información, ya que facilita la comprensión visual y la organización estructurada de los datos.

Por su parte, Junehee (2022) sostiene que el formato de Excel no solo implica un aspecto visual, sino también estructural, al permitir que los datos sean interpretados correctamente por la computadora mediante la conversión al código binario y viceversa. En este sentido, seleccionar el formato adecuado (como fecha, número, moneda, porcentaje, entre otros) no solo mejora la presentación, sino que garantiza la funcionalidad de fórmulas, gráficos y operaciones lógicas, contribuyendo a la integridad y reutilización de los datos.

Asimismo, los formatos en Excel cumplen un rol clave en el análisis contable, financiero y estadístico, pues permiten estandarizar la información para facilitar su interpretación y comparación. El uso apropiado de formatos contribuye a evitar errores de lectura y procesamiento, especialmente cuando se manejan datos sensibles o se requiere precisión en los resultados. Por lo tanto, dominar el uso de formatos en Excel no solo implica una competencia técnica, sino también una habilidad estratégica para asegurar la calidad de la información en diversos contextos profesionales.

Dimensión 2: Fórmulas y funciones básicas

Según Kutkova (2022) refiere que son una operación predefinida por Excel que opera sobre uno o más valores en un determinado orden, en el Excel las fórmulas pueden utilizar funciones, esto es que las fórmulas incluyen en su operación funciones para obtener el resultado que estamos buscando. Por su parte, Armas et al (2022) señala que las fórmulas de Excel básicas esto es lo que se conoce como formulas básicas y que se basan en las operaciones aritméticas más sencillas que se aprenden en el colegio; suma, resta, multiplicación y división, esta es la fórmula en Excel es de las más sencillas que puede haber. Además, la función en Excel es una especie de fórmula, sin embargo, ya está predefinida con el objetivo de realizar cálculos específicos, con las funciones ahorramos mucho tiempo al realizar cálculos en Excel.

Las fórmulas y funciones básicas en Excel son herramientas esenciales para realizar cálculos y manipulaciones de datos en hojas de cálculo. Según Kutkova (2021), las fórmulas en Excel son operaciones predefinidas que operan sobre uno o más valores dentro de una celda, siguiendo un determinado orden. Estas fórmulas pueden incluir funciones adicionales, lo que significa que pueden combinar operaciones matemáticas con funciones específicas, como promedio, máximo, mínimo, entre otras, para obtener el resultado deseado. Esta flexibilidad hace que las fórmulas sean fundamentales en el análisis y procesamiento de datos, ya que permiten ejecutar cálculos complejos de manera sencilla y eficiente.

Además, Ibáñez (2021) destacan que las fórmulas básicas en Excel son aquellas que corresponden a las operaciones aritméticas más sencillas, aprendidas generalmente en la educación básica, tales como la suma, resta, multiplicación y división. Estas operaciones son las más elementales en el uso de Excel y forman la base para realizar cualquier tipo de cálculo dentro de una hoja de cálculo. Las fórmulas que involucran estas operaciones son las más accesibles para los usuarios principiantes, ya que no requieren de conocimientos avanzados sobre el software, pero siguen siendo extremadamente útiles en tareas cotidianas.

En cuanto a las funciones, estas son fórmulas predefinidas en Excel diseñadas para realizar cálculos específicos de manera rápida y precisa. A diferencia de las fórmulas manualmente creadas, las funciones en Excel están optimizadas para ahorrar tiempo y esfuerzo. Al utilizar funciones, los usuarios

pueden realizar operaciones más complejas, como el cálculo de promedios, la búsqueda de valores en rangos de datos, o la identificación de valores máximos o mínimos sin necesidad de escribir largas ecuaciones. Esto hace que las funciones sean una herramienta poderosa, no solo para simplificar los cálculos, sino también para mejorar la productividad y la exactitud en los procesos de análisis de datos.

Dimensión 3: Gráficos

Según Fiallos (2021) señala que es una representación visual de datos o valores que nos permite hacer una interpretación o comparativa de forma visual, los gráficos en Excel son muy útiles para resumir o crear de una gran cantidad de datos, haciéndolos más fáciles de interpretar. Además, Ibáñez (2021) refiere que es una representación gráfica de ciertos valores que nos permite hacer una comprobación de manera visual, los gráficos en Excel son una de las herramientas más patentes que nos ofrece Microsoft para hacer informes, análisis de datos.

2.1.5. Teorías que fundamentan a la variable dependiente: Aprendizaje de medidas de tendencia central

Las medidas de tendencia central, como la media, la mediana y la moda, son conceptos fundamentales en estadística que ayudan a resumir un conjunto de datos en un único valor representativo. El aprendizaje de estas medidas es un componente esencial en el desarrollo de competencias estadísticas, ya que permite a los individuos comprender mejor las

características de un conjunto de datos y tomar decisiones informadas basadas en esos datos.

Desde la perspectiva del aprendizaje, diversas teorías intentan explicar cómo los estudiantes adquieren y comprenden las medidas de tendencia central. Una de las teorías más relevantes es el constructivismo, que postula que el aprendizaje es un proceso activo donde el estudiante construye su propio conocimiento a través de la interacción con el entorno y la reflexión sobre sus experiencias previas. Según esta teoría, el aprendizaje de las medidas de tendencia central no solo implica la memorización de fórmulas, sino también la comprensión profunda de su aplicación y significado en situaciones del mundo real. Los estudiantes, al aplicar estas medidas en contextos prácticos, como la comparación de datos de ventas o los resultados de encuestas, desarrollan una comprensión más sólida de cómo se utilizan y de por qué son útiles.

2.1.5.1. Teoría del Aprendizaje Significativo según Ausubel

La teoría del aprendizaje de David Ausubel se centra en cómo los estudiantes adquieren, organizan y asimilan nueva información a través de la estructura cognitiva que poseen. Según Ausubel, el aprendizaje depende de la capacidad del individuo para relacionar la nueva información con los conocimientos previos almacenados en su mente. Este enfoque considera que la estructura cognitiva no es estática, sino que está en constante evolución a medida que se incorporan nuevos conceptos y se reorganizan los existentes. Por lo tanto, la forma en que los estudiantes organizan y

asimilan la información es esencial para que el aprendizaje sea efectivo. De esta manera, el aprendizaje no se ve solo como la recepción pasiva de datos, sino como un proceso activo de integración y reorganización de conocimientos previos y nuevos.

La estructura cognitiva, según Ausubel, se refiere al conjunto de conceptos e ideas que un individuo tiene almacenados en su mente sobre un determinado campo de conocimiento. Estos conocimientos deben estar organizados de forma jerárquica, de modo que los conceptos más generales se encuentren en la parte superior y los más específicos en la parte inferior (Ausubel, 1983). La organización de la estructura cognitiva es fundamental para facilitar la asimilación de nueva información, ya que, cuanto más organizada esté esta estructura, más fácil será incorporar nuevos conocimientos. La relación entre los conceptos previos y los nuevos determina la profundidad del aprendizaje, ya que el nuevo conocimiento debe ser vinculado de manera significativa con lo que el estudiante ya sabe.

En este contexto, los principios de aprendizaje de Ausubel ofrecen un marco teórico valioso para el diseño de herramientas metacognitivas que permitan conocer y evaluar la organización de la estructura cognitiva del estudiante. Estas herramientas pueden ayudar a los educadores a identificar las lagunas en el conocimiento de los alumnos y a diseñar estrategias pedagógicas que faciliten la integración de nuevos contenidos (Ausubel, 1983). El docente, al comprender cómo está organizada la estructura cognitiva del estudiante, puede orientar su enseñanza de manera más

efectiva, ajustando la presentación de la información y los métodos didácticos según las necesidades cognitivas del estudiante.

Además, Ausubel también se refiere a la importancia de la teoría del constructivismo en el proceso de aprendizaje. Este enfoque, que comparte algunos principios con la teoría de Ausubel, sostiene que el conocimiento no se transmite de forma pasiva del docente al alumno, sino que debe ser construido activamente por el estudiante (Saidi y Siew, 2019). Según este enfoque, el aprendizaje ocurre cuando los estudiantes construyen activamente nuevos conocimientos basándose en los que ya poseen, un proceso que requiere de la asimilación y acomodación de la información dentro de su estructura cognitiva existente.

La teoría del aprendizaje de Ausubel se distingue por su énfasis en la asimilación de nuevos conceptos. En lugar de aprender de manera memorística, los estudiantes deben relacionar los nuevos conocimientos con las ideas previas de manera significativa. Este proceso de asimilación no solo facilita la retención de información, sino que también promueve un aprendizaje más profundo y duradero. Según Camarillo y Barboza (2020), este enfoque constructivista subraya la importancia de que los estudiantes sean activos en su proceso de aprendizaje, creando una base sólida sobre la cual pueden construir y modificar el conocimiento de forma continua.

En resumen, la teoría de Ausubel proporciona un modelo poderoso para comprender cómo los estudiantes aprenden, y resalta la importancia de la organización de los conocimientos previos en el proceso de adquisición

de nuevos aprendizajes. Este enfoque teórico no solo tiene implicaciones para el diseño curricular, sino también para la forma en que los docentes pueden guiar el proceso de aprendizaje, proporcionando estrategias que fomenten la integración de nuevos conceptos de manera significativa. Al entender que los estudiantes deben construir su propio conocimiento, los educadores pueden adaptar sus prácticas pedagógicas para fomentar un aprendizaje más profundo y duradero, centrado en la interacción entre el conocimiento previo y el nuevo.

2.1.5.2. Teoría del Constructivismo

La teoría del constructivismo se basa en la idea de que el aprendizaje es un proceso activo en el que los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de sus experiencias e interacciones con el entorno. Esta teoría, ampliamente asociada con los trabajos de Piaget, Vygotsky y otros, plantea que el aprendizaje no es simplemente la transferencia de información del docente al estudiante, sino un proceso en el cual el individuo construye activamente su comprensión del mundo a partir de la información que recibe (Montoya et al., 2019). En este contexto, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) juegan un papel fundamental al facilitar el acceso a una vasta cantidad de información y herramientas digitales que ayudan en la resolución de problemas en diferentes disciplinas, con un enfoque particular en las matemáticas y sus competencias.

Dentro de este enfoque, las tecnologías digitales desempeñan un papel clave al facilitar el acceso a recursos educativos que de otro modo podrían no estar disponibles. Herramientas como Excel, Google Drive y otras aplicaciones colaborativas permiten a los estudiantes no solo acceder a la información, sino también interactuar con ella de manera dinámica y creativa. El uso de estas tecnologías permite que los estudiantes se enfrenten a problemas reales en entornos virtuales, donde pueden aplicar sus conocimientos y habilidades de forma práctica. Según Montoya et al. (2019), el aprendizaje digital promueve la colaboración y el intercambio de ideas, lo cual enriquece el proceso de construcción de conocimiento al integrar diferentes perspectivas y recursos.

La teoría del constructivismo también está estrechamente relacionada con el conectivismo, una teoría moderna del aprendizaje propuesta por Siemens, que se adapta a las demandas de la era digital. El conectivismo, a diferencia del constructivismo tradicional, pone un énfasis especial en la importancia de las redes y conexiones para el aprendizaje. Siemens (2005) sugiere que, en el contexto digital, el conocimiento no se encuentra solo en la mente del individuo, sino que está distribuido a través de redes, tanto humanas como tecnológicas. En este sentido, el aprendizaje se ve como un proceso de conexión entre diferentes nodos de información, lo cual es facilitado por el uso de herramientas tecnológicas y plataformas digitales.

2.1.6. Aprendizaje

El aprendizaje es el proceso de adquisición de conocimientos a partir de experiencias encontradas en la vida diaria. Esto incluye la adquisición de conocimientos, habilidades, capacidades, aptitudes y otros rasgos. A través de la instrucción, la observación y la práctica, esto se logrará (Vega-Lugo et al., 2019). El proceso de aprendizaje es adecuado a la edad del sujeto educativo, y dicho proceso se verifica a través de las actividades propuestas en el aula y la evaluación de su ejecución (Aguilar, 2020).

2.1.7. Medidas de tendencia central

Son herramientas para medidas estadísticas que dan información del comportamiento de valores medios o centrales de una serie de datos, las medidas más representativas son la media geométrica, la media aritmética, la mediana y la moda (Uribe, 2021).

Según el ministerio de educación en su diseño curricular afirma que las medidas de tendencia central indican hacia donde se inclinan o agrupan los datos; mayormente expresados por el promedio, la mediana y la moda. (Ministerio de Educación, 2016).

2.1.8. Dimensiones

En el ámbito del análisis de datos, especialmente en el contexto de las matemáticas y la estadística, es esencial abordar diversas dimensiones que permiten a los estudiantes y profesionales desarrollar habilidades críticas para interpretar, comunicar y tomar decisiones basadas en datos. Las dimensiones propuestas en este marco conceptual se centran en los aspectos clave del uso de las herramientas

estadísticas y los procedimientos necesarios para una adecuada representación y análisis de la información. A continuación, se presentará el marco conceptual de cada una de estas dimensiones, las cuales ofrecen una visión integral sobre cómo los individuos interactúan con los datos, desde su recolección hasta la toma de decisiones informadas.

Dimensión 1. Representación de datos con medidas de tendencia central.

La representación de datos con medidas de tendencia central es una de las técnicas fundamentales en estadística, ya que permite sintetizar grandes cantidades de información en valores representativos como la media, la mediana y la moda. Estas medidas proporcionan un panorama general sobre el comportamiento de un conjunto de datos, facilitando su análisis. Según McClave et al. (2021), las medidas de tendencia central son esenciales en la estadística descriptiva, ya que ofrecen una forma efectiva de resumir y presentar datos de manera clara y comprensible. La correcta aplicación de estas medidas permite no solo interpretar los datos de forma adecuada, sino también identificar patrones y realizar comparaciones significativas entre diferentes conjuntos de datos. De acuerdo con Hernández et al. (2022), el conocimiento profundo de estas herramientas es crucial en la resolución de problemas estadísticos complejos, ya que permiten a los analistas extraer conclusiones claras y tomar decisiones fundamentadas.

Dimensión 2. Comunicación y análisis de información estadística

La comunicación y el análisis de información estadística son cruciales para convertir los datos crudos en conocimientos útiles que puedan ser compartidos y comprendidos por otros. Esta dimensión involucra tanto la capacidad para interpretar los resultados estadísticos como para presentar estos resultados de manera clara y comprensible a diferentes audiencias. Según Berenson et al. (2021), la habilidad para comunicar eficazmente los resultados de un análisis estadístico es fundamental, ya que los datos por sí solos no son suficientes si no se pueden interpretar y explicar de forma adecuada. La visualización de datos, el uso de gráficos y tablas, y la explicación de conclusiones son componentes esenciales de esta dimensión, ya que facilitan la comprensión y la toma de decisiones. De acuerdo con Pérez et al. (2020), una comunicación efectiva de los resultados estadísticos no solo depende del conocimiento técnico, sino también de la capacidad de contextualizar los datos y su impacto en el problema o situación en cuestión.

Dimensión 3. Uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos

El uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos es una dimensión fundamental que abarca la planificación y ejecución de métodos adecuados para la recolección de datos confiables y representativos, así como su posterior procesamiento y análisis. Según Agresti y Franklin (2021), el diseño adecuado de encuestas, experimentos y

otros métodos de recolección de datos es esencial para garantizar que los resultados sean válidos y precisos. Además, el procesamiento de los datos mediante técnicas estadísticas apropiadas es clave para convertir los datos en información útil. Esta dimensión también incluye el uso de software especializado y herramientas digitales que facilitan la organización y el análisis de los datos. Según Tufte (2019), una correcta recolección y procesamiento de los datos permite a los investigadores y analistas minimizar errores y sesgos, mejorando la precisión de las conclusiones obtenidas.

Dimensión 4. Sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos

La sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos es una dimensión que se refiere a la capacidad de analizar los resultados obtenidos mediante técnicas estadísticas y formular conclusiones razonadas que puedan servir de base para tomar decisiones informadas. Según Field (2021), este proceso implica no solo interpretar los resultados de manera precisa, sino también evaluar su relevancia y aplicabilidad en el contexto del problema planteado. Además, la toma de decisiones basada en datos debe considerar la incertidumbre y los márgenes de error asociados con los análisis, lo cual requiere una comprensión profunda de las técnicas estadísticas utilizadas. De acuerdo con Garza et al. (2020), las decisiones fundamentadas en datos son esenciales en diversos campos, como la

economía, la salud, la educación y la ingeniería, ya que permiten actuar de manera objetiva y reducir el riesgo de errores o juicios sesgados.

3. Definición de términos básicos

3.1. Software

Para Weiskirchen et al. (2019) el Software es un programa que posee una serie de características que se acopla a las necesidades de los usuarios. Permite una rápida reducción y un eficiente análisis de datos estadísticos.

3.2. Software Excel

Es una herramienta de fórmulas matemáticas, donde las celdas están configuradas para calcular información de forma más rápida, permitiendo a las fórmulas calcular y llegar a información requerida (Onah et al., 2022)

3.3. Aprendizaje

El aprendizaje es un proceso complejo y multifacético que implica cambios en la conducta y el conocimiento, influenciado por factores como la experiencia, la interacción social y la estructura cognitiva del individuo (Cronje, 2020).

3.4. Medidas

Medida es el resultado de medir una cantidad desconocida utilizando como parámetro una cantidad conocida de la misma magnitud que será elegida como unidad (Lorah, 2018).

3.5.Tendencia central

Es un concepto estadístico que se refiere al valor que representa o resume mejor un conjunto de datos. En otras palabras, es una medida que indica el "centro" o punto típico de una distribución de datos (Villegas, 2019).

3.6.Medidas de tendencia central

Son un conjunto de combinaciones convexas de la media, mediana y moda. Las medidas de tendencia central señalan y definen el punto alrededor del cual centran los datos (Dimitriadis et al., 2019).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

1. Caracterización y contextualización de la investigación.

1.1. Descripción del perfil de la Institución Educativa “JOSÉ OLAYA BALANDRA”

La institución educativa “JOSÉ OLAYA BALANDRA” está ubicada en el CP. Huaraclla, distrito de Jesús, provincia de Cajamarca, región Cajamarca. Cuenta con nivel secundario. Tiene como director a Araujo Vargas, Johnny Edgar, cuenta con 276 estudiantes y 16 profesores.

1.2. Breve reseña histórica de la Institución Educativa “JOSÉ OLAYA BALANDRA”

La Institución Educativa "José Olaya Balandra" ha sido un pilar fundamental en la formación educativa de generaciones de estudiantes en la región. Su nombre honra al ilustre patriota peruano José Olaya Balandra, quien fue un destacado defensor de la independencia del país en la época de la lucha por la libertad. A lo largo de los años, la IE "José Olaya Balandra" ha evolucionado, adaptándose a las necesidades educativas contemporáneas y contribuyendo a la formación integral de los estudiantes en un entorno de calidad. Con el paso del tiempo, ha implementado diversas estrategias pedagógicas y tecnológicas, buscando siempre mejorar la enseñanza y aprendizaje en sus aulas, a la vez que promueve los valores y principios fundamentales de la educación peruana.

1.3. Características demográficas y socioeconómicas

La I.E. José Olaya Balandra establece su identidad, misión y visión, enfocándose en brindar una educación inclusiva y de calidad en el nivel secundario. La institución, ubicada en Cajamarca, cuenta con 276 estudiantes, 16 docentes y un equipo directivo y administrativo. Su propuesta pedagógica promueve el aprendizaje basado en competencias, estrategias innovadoras y metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos, debates y flipped learning. Se identifican fortalezas como el trabajo colaborativo docente y el uso de tecnologías, pero también desafíos como la falta de infraestructura y la inadecuada participación de algunos padres. A nivel de gestión, se han conformado comisiones para mejorar el bienestar estudiantil y la práctica pedagógica, priorizando la formación integral y la permanencia escolar. Además, se establecen metas para 2025, como la mejora del logro de aprendizajes, la reducción del abandono escolar y la optimización de recursos educativos.

1.4. Características culturales y ambientales

La Institución Educativa "José Olaya Balandra", se dedica a brindar una educación contextualizada a los estudiantes de la comunidad y su entorno, basándose en el Diseño Curricular Nacional y las Rutas de Aprendizaje.

1.4.1. Características culturales:

- **Contextualización educativa:** La institución adapta su enseñanza a las particularidades culturales y sociales de la comunidad de

Huaraclla, promoviendo una educación que respeta y valora las tradiciones locales.

- **Formación integral:** Se enfoca en formar nuevos líderes con una visión emprendedora, evaluando constantemente a los estudiantes y fomentando la competencia entre ellos para desarrollar habilidades y competencias.

1.4.2. Características ambientales:

- **Educación ambiental integrada:** La institución ha implementado un Proyecto Educativo Ambiental Integrado, que aborda problemáticas ambientales locales y promueve la conciencia ecológica entre los estudiantes.
- **Compromiso con la comunidad:** La escuela busca mejorar la calidad de vida de la comunidad educativa y de la comunidad en general, fomentando una cultura de paz y respeto por el entorno.

Estas características reflejan el compromiso de la Institución Educativa "José Olaya Balandra" con la formación de estudiantes conscientes de su entorno cultural y ambiental, preparados para enfrentar los desafíos del futuro.

2. Hipótesis de la investigación

2.1. Hipótesis general

Existe una influencia positiva entre el software Excel y el aprendizaje de medidas de tendencia central en estudiantes del primer grado de educación secundaria sección “A” de la Institución Educativa "José Olaya Balandra"-Cajamarca, 2023.

2.2. Hipótesis específicas

H.E.1: El nivel de aprendizaje de medidas de tendencia central antes de usar el software

Excel en estudiantes del primer grado de educación secundaria sección “A” de la Institución Educativa "José Olaya Balandra"-Cajamarca, es deficiente.

H.E.2: Las herramientas del software Excel son esenciales para fortalecer el aprendizaje

de medidas de tendencia central en estudiantes del primer grado de educación secundaria sección “A” de la Institución Educativa "José Olaya Balandra"-Cajamarca, 2023.

H.E.3: El nivel de aprendizaje de medidas de tendencia central después de usar el

software Excel en estudiantes del primer grado de educación secundaria sección “A” de la Institución Educativa "José Olaya Balandra"-Cajamarca, es eficiente.

3. Variables de investigación

3.1. Variable independiente

Aplicación del software Excel

3.2. Variable dependiente

Aprendizaje de medidas de tendencia central

4. Matriz de operacionalización de variables

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnica / Instrumento
V.I. Aplicación del software Excel	Es una herramienta desarrollada para crear y trabajar con hojas de cálculo, permite realizar cálculos, crear gráficos y tablas, y automatizar tareas con fórmulas y macros. (Peña, 2018).	Para medir la influencia del software Excel se tuvo en cuenta las dimensiones del formato del Excel, las fórmulas y funciones básicas y los gráficos. Por lo tanto, se empleó una ficha de observación con 12 ítems.	Formatos en Excel	<ul style="list-style-type: none"> - Renombra y guarda archivos en Excel de manera organizada. - Ubica y diferencia las celdas dentro de una hoja de cálculo. - Reconoce los comandos y aplica formatos básicos en Excel. - Explica la función de los comandos y su orientación dentro del entorno de Excel. - Elabora un cuadro de asistencia utilizando herramientas de Excel. 	Observación / Ficha de observación
		Empleando la siguiente escala de Likert Nunca (0) Casi nunca (1) A veces (2) Casi siempre (3) Siempre (4)	Fórmulas y funciones básicas	<ul style="list-style-type: none"> - Registra y organiza datos estadísticos en hojas de cálculo. - Inserta y aplica fórmulas matemáticas y estadísticas en Excel. - Describe las funciones básicas de Excel para el análisis de datos. - Diseña y utiliza funciones en Excel para el procesamiento de información estadística. 	
			Gráficos	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica y selecciona los tipos de gráficos adecuados para representar datos. - Elabora gráficos estadísticos en Excel para visualizar información. - Construye diagramas estadísticos utilizando las herramientas de Excel. 	
V.D. Aprendizaje de medidas de tendencia central	Es el proceso de comprender y saber aplicar conceptos estadísticos que resumen o representan un conjunto de datos a través de valores centrales o representativos. (Uribe, 2021).	La medición del aprendizaje de las medidas de tendencia central fue a través de una prueba evaluativa que consta de 11 preguntas y que fue evaluada en base de 20, asimismo fue medido las dimensiones	Representación de datos con medidas de tendencia central.	<ul style="list-style-type: none"> - Organiza datos en tablas de frecuencia. - Representa gráficamente las medidas de tendencias central. 	Evaluación / Prueba evaluativa
		representación de datos con medidas de tendencia central, comunicación y	Comunicación y análisis de información estadística	<ul style="list-style-type: none"> - Explica con lenguaje matemático la pertinencia de utilizar la media, mediana o moda en función del contexto de los datos analizados. - Interpreta información estadística contenida en textos, gráficos o tablas, comparando las medidas de tendencia central para identificar patrones o diferencias. - Deduces nuevos datos a partir del análisis de medidas de tendencia central y los comunica mediante representaciones matemáticas. 	

		<p>análisis de información estadística, uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos y sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos.</p> <p>Empleando la siguiente escala de Likert: Inicio (1) Proceso (2) Logro esperado (3) Logro destacado (4)</p>	<p>Uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recopila datos usando técnicas de recolección. - Organiza la información en tablas para su procesamiento en Excel. - Aplica procedimientos adecuados para calcular las medidas de tendencia central. - Verifica la coherencia de los cálculos y los ajusta si es necesario. 	
			<p>Sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Formula conclusiones a partir del análisis de medidas de tendencia central. - Justifica decisiones basadas en el procesamiento de datos estadísticos. 	

5. Población y muestra

5.1. Población

La población es un conjunto de elementos de estudio que comparten características similares, que el investigador utilizara para realizar su investigación (Mucha-Hospinal et al., 2020).

La población estuvo conformada por 47 estudiantes de primer grado de educación secundaria de la institución educativa 'José Olaya Balandra'-Cajamarca, 2023.

5.2. Muestra

La muestra es un conjunto representativo de la población que estará disponible al investigador, asegurando que los resultados obtenidos se puedan generalizar en la población total (Quispe et al., 2020). La muestra fue obtenida del acta de matrícula de los estudiantes de primer grado del nivel secundaria de la institución educativa "José Olaya Balandra". La muestra estuvo conformada por 20 estudiantes de primer grado de la sección "A" de educación secundaria de la institución educativa "José Olaya Balandra-Cajamarca", 2023.

6. Unidad de análisis

La unidad de análisis estuvo constituida por cada uno de los estudiantes de primer grado de secundaria sección "A" de la institución educativa "José Olaya Balandra"-Cajamarca,2023.

7. Métodos

La investigación se fundamentó en el método hipotético-deductivo, cuya estructura metodológica implicó la construcción de una hipótesis derivada de fundamentos teóricos y exploración de investigaciones precedentes. Y se define siendo una herramienta utilizada para describir y explicar fenómenos de ciencias sociales, el investigador puede encontrar un camino, utilizando la crítica de manera racional u objetiva (Pérez, 2018).

También se aplicó el método hipotético-Científico ya que es un proceso que combina la formulación de hipótesis y la deducción lógica para generar conocimiento, contrastando las hipótesis con la observación empírica y la experimentación (Sánchez y González, 2021).

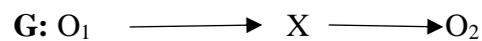
8. Tipo de investigación

La investigación fue tipo aplicada ya que busca resolver problemas específicos de la realidad concreta, utilizando el conocimiento científico y la intervención directa para generar soluciones prácticas y aplicables. En este sentido, el estudio tiene como finalidad analizar el uso del software Excel como herramienta para el aprendizaje de medidas de tendencia central en estudiantes de primer grado de secundaria de la Institución Educativa “José Olaya Balandra” (Bohórquez et al., 2018). Además, fue de un enfoque cuantitativo que se basa en las mediciones numéricas, empleando procesos para la recolección y análisis de datos para obtener una conclusión sobre el tema de investigación. Esta estrategia hace uso de las estadísticas (Otero, 2018).

9. Diseño de investigación

La investigación tuvo un diseño Preexperimental, en este diseño el grupo de sujetos ya está conformados previamente, la información se obtuvo realizando las mediciones en no más de dos tiempos diferentes (Arias y Covinos, 2021).

Esquema con prueba antes y después (pretest-postest):



G: Grupo experimental

O₁: observaciones de la variable dependiente (pretest)

X: aplicación del tratamiento (sesiones)

O₂: observaciones de la variable dependiente (post test)

10. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La primera técnica que se empleó es la observación, con su instrumento ficha de observación sistemática, referida por verificar y chequear el cumplimiento de algunas reglas o procedimientos dentro de un contexto (Mendoza y Ramírez, 2020), donde la ficha de observación medirá la primera variable denominada el uso del Software Excel, con sus dimensiones las cuales son, formatos en Excel, formulas y funciones básicas y gráficos; así mismo de la segunda variable denominada Aprendizaje de medidas de tendencia central, con sus dimensiones: representación de datos con medidas de tendencia central, comunicación y análisis de información estadística, uso de estrategias y procedimientos para

recopilar y procesar datos, y sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos.

Por último, se utilizó la técnica de evaluación con su instrumento de la prueba evaluativa, la cual se utilizó para medir el aprendizaje alcanzado por el estudiante respecto a las medidas de tendencia central, aplicando 11 preguntas.

11. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

El método de análisis ha sido descriptivo e inferencial porque se procesó la información donde se empleó tablas de distribución de frecuencias y gráficos estadísticos. La información obtenida se procesó con el software estadístico SPSS versión 26, finalmente para la constatación de las pruebas de hipótesis se utilizó el estadístico t de Student según normalidad por Shapiro Wilk.

12. Validación y confiabilidad

12.1. Validez

La validez de los instrumentos se ha determinado aplicando la técnica de Juicio de expertos, antes de proceder a la recolección de datos para que hicieran los aportes esenciales y se constatará si la construcción y contenido del instrumento, se acoplan al estudio de investigación. Para ello, se contó con la participación de especialistas conocedores y relacionados al tema de investigación, quienes analizaron el contenido, la claridad y la pertinencia de los ítems. Sus aportes resultaron valiosos para ajustar y perfeccionar el instrumento, garantizando así su adecuada aplicabilidad en el contexto de la investigación. Las constancias que acreditaron la intervención de dichos expertos fueron archivadas cuidadosamente en los anexos, con el propósito de dejar constancia del rigor y la responsabilidad con que se asumió esta etapa del estudio.

12.2. Confiabilidad

Para establecer la confiabilidad del instrumento, se consideró una prueba piloto, que se aplicó a la muestra de primer grado de secundaria sección “B” de la institución educativa "José Olaya Balandra"-Cajamarca, 2023, los resultados que se obtuvieron fueron sometidos al estadístico de confiabilidad de Alfa de Cronbach, que ha sido mayor a 0.80 para reflejar aceptabilidad para ser ejecutada en el estudio.

Con respecto a la confiabilidad para el instrumento de la variable independiente Aplicación del Software Excel el análisis de confiabilidad mostró que el instrumento fue confiable (Tabla 1), cuyo alfa de Cronbach general fue de 0,914 la ficha de observación demostró una excelente consistencia interna antes de ser aplicada a la muestra piloto. Las dimensiones específicas también muestran alta confiabilidad, con valores de 0,845 para Formatos en Excel, 0,825 para Fórmulas y funciones básicas y 0,864 para Gráficos. Estos resultados indicaron que los ítems dentro de cada dimensión estuvieron alineados con la variable de estudio, asegurando que la ficha de observación proporciona una evaluación coherente y válida del Software Excel en el contexto educativo.

El análisis de confiabilidad para el instrumento de la variable dependiente Aprendizaje de medidas de tendencia central mostró un alfa de Cronbach general de 0,964 (Tabla 4), cuyo valor indica una excelente consistencia interna de los ítems. Este alto valor refleja que la prueba evaluativa fue confiable para evaluar el aprendizaje de medidas de tendencia central en los estudiantes. Las dimensiones también presentaron niveles altos de confiabilidad, con 0,862 para Representación de datos con medidas de tendencia central, 0,885 para Comunicación y análisis de información estadística, 0,876 para Uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos y 0,858 para

Sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos. Estos resultados indican que los ítems dentro de cada dimensión están bien alineados y miden de manera coherente y precisa los aspectos específicos relacionados al aprendizaje de medidas de tendencia central.

Tabla 1

Análisis de la confiabilidad del instrumento Aplicación del Software Excel.

Variables y dimensiones	Alfa de Cronbach	N de elementos
Aplicación del Software Excel	0,914	16
Formatos en Excel	0.845	6
Fórmulas y funciones básicas	0.825	6
Gráficos	0.864	6

Nota: La tabla presenta los resultados de la confiabilidad para el instrumento del Aplicación del Software Excel y de sus dimensiones con los datos de la prueba piloto.

Tabla 2

Análisis de la confiabilidad del instrumento Aprendizaje de medidas de tendencia central

Variables y dimensiones	Alfa de Cronbach	N de elementos
Aprendizaje de medidas de tendencia central	0,923	20
Representación de datos con medidas de tendencia central	0,862	5
Comunicación y análisis de información estadística	0,885	5
Uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos	0,876	5
Sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos	0,858	5

Nota: La tabla presenta los resultados de la confiabilidad para el instrumento del Aprendizaje de medidas de tendencia central y de sus dimensiones con los datos de la prueba piloto.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Resultados de las variables de estudio (tablas y figuras estadísticas).

En el siguiente capítulo se exponen los resultados obtenidos del pre test, post - test y la evaluación aplicada a los estudiantes del primer grado de educación secundaria sección “A” de la institución educativa "José Olaya Balandra”.

Los instrumentos de recolección de datos utilizados en la presente investigación fueron: ficha de observación, encuesta, prueba evaluativa.

Estas fueron evaluadas en relación con los objetivos planteados en la investigación. Se aplicó estadística descriptiva para trabajar los objetivos 1, 2 y 3. Para analizar los datos obtenidos, se utilizó el software Excel 2016, el cual facilitó la creación de tablas, cálculos de porcentajes, generación de indicadores estadísticos y la elaboración de gráficos de caja.

1.1. Análisis estadístico, por dimensiones, de los calificativos obtenidos mediante la aplicación del pre-test y pos-test al grupo experimental (G.E).

La correcta identificación de las variables y su relación con el problema de investigación permite al investigador establecer una base sólida para el análisis de los datos y garantizar la validez de los resultados (Rodríguez, 2021).

A continuación, presentamos los resultados obtenidos luego de la aplicación del Pre-test y el Pos-test al Grupo Experimental.

Tabla 3

Frecuencia y porcentaje del pre-test y pos-test, según los niveles de los calificativos obtenidos por los estudiantes del Grupo Experimental en relación con la dimensión:

Formato de Excel

Niveles	PRETEST		POSTEST	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Inicio	11	55%	0	0%
Proceso	9	45%	1	5%
Logro Esperado	0	0%	17	85%
Logro Destacado	0	0%	2	10%
Total	20	100%	20	100%

Nota. Cuestionario aplicado

Análisis y discusiones

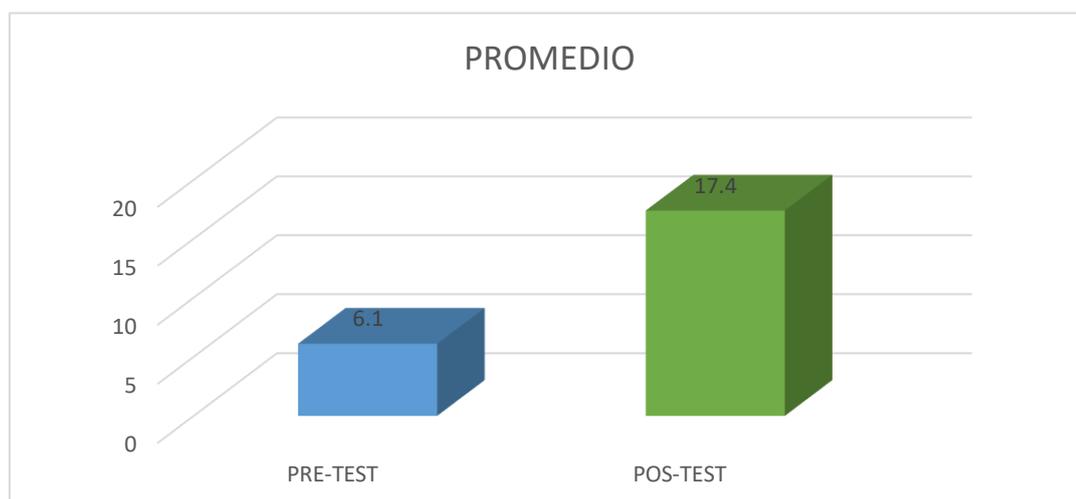
Los resultados de la tabla 3 muestran una mejora significativa en el desempeño de los estudiantes del Grupo Experimental entre el pre-test y el pos-test en la dimensión Formato de Excel. En el pre-test, 11 estudiantes (55%) se ubicaron en el nivel Inicio y 9 estudiantes (45%) en el nivel Proceso, sin que ningún estudiante alcanzara los niveles Logro Esperado o Logro Destacado. Sin embargo, en el pos-test, se observa un cambio notable: 17 estudiantes (85%) alcanzaron el nivel Logro Esperado y 2 estudiantes (10%) lograron el nivel Logro Destacado, mientras que solo 1 estudiante (5%) permaneció en el nivel Proceso, y ninguno quedó en el nivel Inicio. Esto refleja una mejora significativa en el desempeño de los estudiantes, lo que indica que la intervención educativa fue exitosa en mejorar sus habilidades en Formato de Excel, con la mayoría superando los niveles iniciales y algunos sobresaliendo.

Los resultados obtenidos permiten evidenciar que la intervención educativa tuvo un efecto positivo y significativo en el fortalecimiento de las habilidades digitales relacionadas con el manejo de formatos en Excel. De acuerdo con David et al. (2019), el formato en Excel cumple una función esencial en la presentación e interpretación de los datos, al permitir su visualización adecuada sin alterar su contenido. Asimismo, Junehee (2022) destaca que el uso correcto de formatos garantiza la operatividad de funciones y cálculos dentro de una hoja de cálculo, lo que incide directamente en la precisión de los resultados. En este sentido, el progreso observado en los estudiantes valida la importancia de incorporar metodologías activas y contextualizadas que promuevan no solo el aprendizaje técnico, sino también el desarrollo de competencias estratégicas para el análisis y la gestión de la información en contextos profesionales.

Figura 5

Promedios obtenidos en el Pre-test y Pos-test de los estudiantes del Grupo

Experimental en la dimensión: Formato de Excel.



Nota: Esta figura muestra los promedios obtenidos en la dimensión: Formato de Excel.

Análisis y discusiones

Los resultados obtenidos en el pre-test y pos-test para el uso de formatos en Excel muestran una mejora significativa en el desempeño de los participantes. El promedio del pre-test fue de 6,10, mientras que el del pos-test alcanzó 17,40. Esta diferencia en los resultados sugiere que los participantes lograron una comprensión más profunda sobre el uso y la importancia de los formatos en Excel a lo largo de la intervención. En el pre-test, los participantes demostraron tener un conocimiento básico o limitado acerca de cómo aplicar los diferentes formatos en Excel. Sin embargo, tras la capacitación o el proceso de aprendizaje, el promedio en el pos-test refleja una mejora sustancial, lo que indica que los participantes fueron capaces de asimilar y aplicar las herramientas de formato adecuadas para mejorar la presentación y la funcionalidad de sus hojas de cálculo.

El uso adecuado de los formatos en Excel es crucial en diversos contextos profesionales, especialmente en áreas como la contabilidad, las finanzas y la estadística, tal como lo indican los antecedentes teóricos. Según David et al. (2019), el formato en Excel no solo tiene un impacto visual, sino que también asegura que los datos se presenten de manera clara y comprensible. En este sentido, los resultados obtenidos en el pos-test reflejan que los participantes lograron mejorar su capacidad para visualizar y organizar la información en las hojas de cálculo, lo cual facilita la toma de decisiones basada en datos bien estructurados. A través de la intervención, los participantes también habrán adquirido habilidades que les permiten seleccionar el formato adecuado para cada tipo de dato, como fecha, número, moneda o porcentaje. Esto es fundamental, ya que, como menciona Junehee (2022), el formato adecuado no solo tiene implicaciones visuales, sino que también garantiza la funcionalidad de las fórmulas y operaciones lógicas, lo que es esencial en el análisis y procesamiento de datos

complejos. La mejora observada en los resultados del pos-test puede atribuirse al hecho de que los participantes no solo aprendieron a aplicar los formatos de manera correcta, sino que también comprendieron cómo estos pueden mejorar la precisión y la integridad de los datos. El uso apropiado de los formatos en Excel permite evitar errores comunes de lectura y procesamiento, lo que es crucial en sectores donde la precisión es clave, como la contabilidad y la gestión financiera.

Tabla 4

Frecuencia y porcentaje del pre-test y pos-test, según los niveles de los calificativos obtenidos por los estudiantes del Grupo Experimental en relación con la dimensión: Formulas y funciones básicas

Niveles	PRETEST		POSTEST	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Inicio	15	75%	0	0%
Proceso	5	25%	0	0%
Logro Esperado	0	0%	13	65%
Logro Destacado	0	0%	7	35%
Total	20	100%	20	100%

Nota. Cuestionario aplicado

Análisis y discusiones

En la Tabla 4 se observa un cambio significativo en los resultados obtenidos por los estudiantes del Grupo Experimental entre el pre-test y el pos-test en relación con la dimensión "Fórmulas y funciones básicas". En el pretest, la mayoría de los estudiantes (75%) se encontraba en el nivel "Inicio", lo que indica que aún no habían alcanzado un dominio adecuado de los contenidos, y el 25% restante se encontraba en el nivel "Proceso", evidenciando un conocimiento parcial. Ningún estudiante alcanzó los

niveles más avanzados de "Logro Esperado" o "Logro Destacado". Sin embargo, en el pos-test se observa una mejora notable: todos los estudiantes alcanzaron los niveles más altos, con un 65% en el nivel "Logro Esperado" y un 35% en "Logro Destacado", lo que refleja un avance significativo en su aprendizaje. Los niveles "Inicio" y "Proceso" desaparecieron completamente, lo que indica que los estudiantes lograron superar las dificultades iniciales y progresaron hacia un dominio más completo y destacado de las fórmulas y funciones básicas. Este cambio sugiere que las estrategias de enseñanza implementadas fueron efectivas en mejorar el rendimiento de los estudiantes en esta dimensión específica.

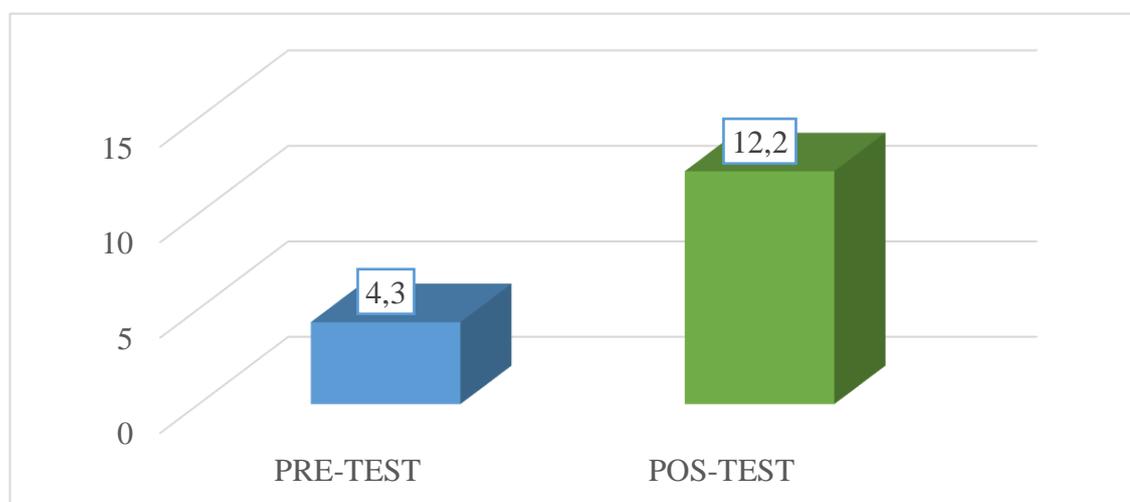
Las fórmulas y funciones básicas en Excel, tal como las describe Kutkova (2022), son fundamentales en el uso de esta herramienta para realizar cálculos sencillos y operaciones aritméticas. Las fórmulas pueden incluir funciones predefinidas, lo que permite a los usuarios obtener resultados de manera más eficiente. Como bien menciona Armas et al. (2022), las fórmulas básicas de Excel, como la suma, resta, multiplicación y división, son algunas de las operaciones fundamentales que se enseñan al inicio y que tienen una gran importancia práctica en el uso cotidiano de Excel. La mejora observada en los resultados del post-test indica que los estudiantes adquirieron competencia en la aplicación de estas fórmulas y funciones. El hecho de que los estudiantes hayan avanzado del nivel "Inicio" al nivel "Logro Esperado" o "Logro Destacado" demuestra que comprendieron no solo la teoría detrás de las fórmulas y funciones básicas, sino también cómo utilizarlas de manera práctica para realizar cálculos específicos en Excel. Este dominio permite ahorrar tiempo y mejorar la eficiencia al realizar tareas repetitivas o complejas, lo que es especialmente valioso en el contexto de análisis de datos. El aumento en el porcentaje de estudiantes en los niveles de "Logro Esperado" y "Logro Destacado" sugiere que la intervención educativa tuvo un impacto positivo en la

capacidad de los estudiantes para realizar cálculos utilizando funciones predefinidas. El aprendizaje de estas herramientas es esencial, no solo en el ámbito académico, sino también en el profesional, donde el dominio de Excel es clave para mejorar la productividad y precisión en las tareas diarias.

Figura 6

Promedios obtenidos en el Pre-test y Pos-test de los estudiantes del Grupo

Experimental en la dimensión: Fórmulas y funciones básicas



Nota: Esta figura muestra los promedios obtenidos en la dimensión: Fórmulas y funciones básicas.

Análisis y discusiones

Los resultados del pre-test y post-test para la dimensión "Fórmulas y funciones básicas" muestran una mejora clara en el desempeño de los participantes. El promedio del pre-test fue de 4,30 lo que indica que los estudiantes tenían un conocimiento limitado o básico sobre el uso de fórmulas y funciones en Excel al inicio de la evaluación. Sin embargo, el promedio del post-test de 12,20 refleja una mejora significativa, sugiriendo que los estudiantes adquirieron un conocimiento mucho más profundo y una mayor capacidad para aplicar fórmulas y funciones básicas de Excel durante la intervención.

El uso de fórmulas y funciones en Excel es esencial para facilitar los cálculos y el análisis de datos. Según Kutkova (2022), las fórmulas son operaciones predefinidas que permiten trabajar con datos de manera estructurada y eficiente, mientras que las funciones básicas son herramientas clave para realizar operaciones simples, como la suma, resta, multiplicación y división. Estas funciones, como señala Armas et al. (2022), son fundamentales en el ámbito académico y profesional, especialmente en áreas como la contabilidad, finanzas y estadística, donde la precisión y rapidez en el cálculo son cruciales. El incremento en el promedio del post-test (de 4,30 a 12,20) indica que los participantes lograron un dominio mucho mayor de las fórmulas y funciones básicas en Excel. Este cambio puede atribuirse a una intervención educativa eficaz que permitió a los estudiantes comprender tanto el concepto como la aplicación práctica de estas herramientas. El uso adecuado de fórmulas y funciones no solo mejora la presentación de los datos, sino que también optimiza el tiempo y la precisión en la realización de cálculos complejos. La capacidad de utilizar funciones predefinidas en Excel ahorra tiempo y reduce el margen de error en tareas que requieren cálculos repetitivos, lo que es especialmente beneficioso en contextos profesionales. El dominio de estas herramientas también contribuye a la eficiencia en el análisis y procesamiento de información, lo que tiene un impacto directo en la toma de decisiones informadas.

Tabla 5

Frecuencia y porcentaje del pre-test y pos-test, según los niveles de los calificativos obtenidos por los estudiantes del Grupo Experimental en relación con la dimensión: Gráficos estadísticos

Niveles	PRETEST		POSTEST	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Inicio	0	0%	0	0%
Proceso	20	100%	0	0%
Logro Esperado	0	0%	18	90%
Logro Destacado	0	0%	2	10%
Total	20	100%	20	100%

Nota: Cuestionario aplicado

Análisis y discusiones

En la Tabla 5 se presenta un análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes del Grupo Experimental en relación con la dimensión "Gráficos estadísticos" en el pre-test y pos-test. En el pretest, todos los estudiantes (100%) se ubicaron en el nivel "Proceso", lo que indica que contaban con un conocimiento básico o en desarrollo sobre gráficos estadísticos, pero no lograban un dominio completo del tema. Ningún estudiante alcanzó los niveles de "Inicio", "Logro Esperado" ni "Logro Destacado". Al comparar estos resultados con los del pos-test, se observa una mejora significativa: el 90% de los estudiantes alcanzó el nivel "Logro Esperado" (18 estudiantes), mientras que el 10% alcanzó el nivel "Logro Destacado" (2 estudiantes). Esto refleja un avance notable en el aprendizaje de los estudiantes, ya que todos lograron superar el nivel "Proceso" y progresaron hacia niveles más avanzados de conocimiento. La desaparición del nivel "Proceso" en el pos-test y la alta concentración de estudiantes en los niveles superiores indican que la intervención educativa fue eficaz

para mejorar la comprensión y habilidad de los estudiantes en el uso de gráficos estadísticos.

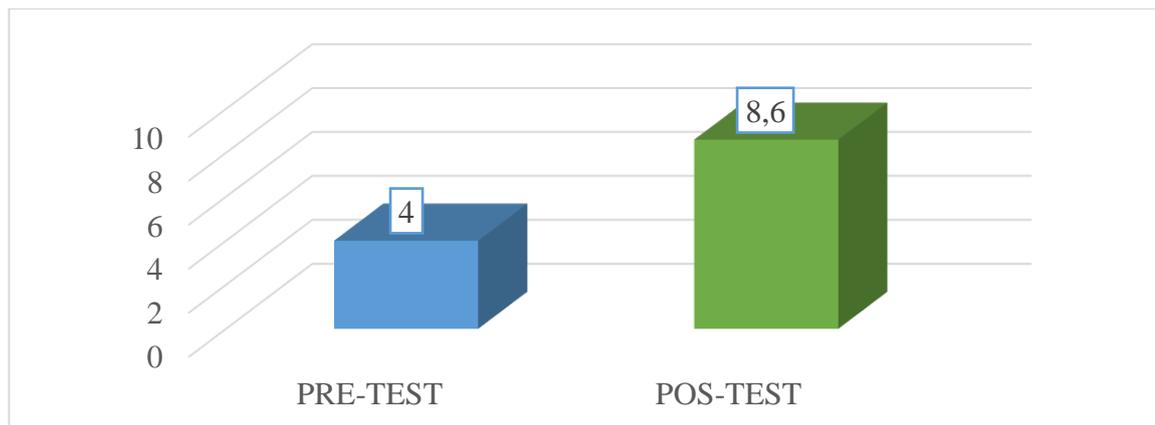
El dominio de gráficos estadísticos en Excel es una habilidad fundamental en el análisis de datos, ya que permite representar visualmente la información de manera que sea fácilmente comprensible. Según Kutkova (2021), las fórmulas y funciones básicas en Excel, como las operaciones aritméticas y las funciones predefinidas, son esenciales para el cálculo de los datos necesarios para la creación de gráficos. Estos gráficos, a su vez, permiten la visualización de tendencias y patrones en los datos, lo que es crucial en muchas áreas profesionales como la contabilidad, el análisis financiero y la estadística. El hecho de que todos los estudiantes pasaran del nivel "Proceso" al nivel de "Logro Esperado" o "Logro Destacado" en el post-test indica una mejora notable en sus habilidades para crear y trabajar con gráficos estadísticos en Excel. Esto sugiere que el proceso de enseñanza fue efectivo y que los estudiantes no solo comprendieron los conceptos básicos de la creación de gráficos, sino que también fueron capaces de aplicar estos conocimientos para representar visualmente los datos de manera efectiva. Los gráficos estadísticos son herramientas clave para mejorar la interpretación y presentación de los datos. Al aprender a crear gráficos adecuados, los estudiantes pueden visualizar de manera clara las tendencias y variaciones en los datos, lo que facilita la toma de decisiones informadas. La habilidad para seleccionar el tipo de gráfico más adecuado según la naturaleza de los datos también es esencial para una comunicación efectiva de la información. El aumento en el porcentaje de estudiantes que lograron los niveles de "Logro Esperado" y "Logro Destacado" sugiere que los estudiantes adquirieron no solo conocimientos técnicos, sino también la capacidad para aplicar esos conocimientos en situaciones prácticas. Esto resalta la importancia de enseñar a los estudiantes a usar herramientas como Excel de manera integral,

combinando fórmulas y funciones con la capacidad de visualización de datos a través de gráficos.

Figura 7

Promedios obtenidos en el Pre-test y Postest de los estudiantes del Grupo

Experimental en la dimensión: Gráficos estadísticos



Nota: Esta figura muestra los promedios obtenidos en la dimensión: Gráficos estadísticos.

Análisis y discusiones

Los resultados obtenidos en la dimensión "Gráficos estadísticos" muestran una mejora sustancial en el rendimiento de los estudiantes. El promedio del pre-test fue de 4 lo que indica que los estudiantes al inicio del proceso educativo tenían un conocimiento limitado o básico sobre el uso de gráficos estadísticos en Excel. Sin embargo, el promedio del pos-test de 8,60 refleja un aumento notable, sugiriendo que los estudiantes adquirieron una comprensión más profunda y una mayor capacidad para trabajar con gráficos estadísticos en Excel durante la intervención.

El uso de gráficos estadísticos es una herramienta clave en el análisis de datos, ya que permite visualizar patrones y relaciones en la información, facilitando la interpretación y la toma de decisiones. Según Kutkova (2021), las fórmulas y funciones

básicas en Excel son esenciales para realizar cálculos que sirven como base para la creación de gráficos. Estos gráficos son vitales no solo para facilitar la comprensión de los datos, sino también para presentar los resultados de manera clara y efectiva en informes y presentaciones. En cuanto a los gráficos estadísticos, el uso adecuado de estas herramientas requiere tanto la capacidad para seleccionar el tipo de gráfico más adecuado según los datos como para aplicar las fórmulas necesarias que generen los datos correctos. El incremento en el promedio del pos-test (de 4,00 a 8,60) indica que los estudiantes lograrán desarrollar estas habilidades durante el proceso de aprendizaje. Este avance refleja que no solo comprendió los conceptos básicos, sino que también pudo aplicarlos para generar gráficos que representen de manera efectiva la información. Los gráficos en Excel permiten representar datos de forma visual, facilitando la identificación de tendencias, comparaciones y patrones en los datos. Esta habilidad es particularmente útil en campos como la contabilidad, la estadística y la gestión de datos, donde la capacidad para interpretar y comunicar resultados de manera clara y precisa es esencial. La mejora observada en los resultados sugiere que los estudiantes no solo dominaron los aspectos técnicos del uso de gráficos estadísticos en Excel, sino que también desarrollaron la habilidad para aplicarlos de manera efectiva en situaciones prácticas. El aumento en el promedio refleja un avance significativo en el manejo de Excel, lo cual es crucial para mejorar la eficiencia y la precisión en el análisis de datos en el entorno profesional.

Tabla 6

Frecuencia y porcentaje del pre-test y pos-test, según los niveles de los calificativos obtenidos por los estudiantes del Grupo Experimental en relación con la dimensión:

Representación de datos con medidas de tendencia central.

Niveles	PRETEST		POSTEST	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Inicio	11	55%	0	0%
Proceso	9	45%	1	5%
Logro Esperado	0	0%	17	85%
Logro Destacado	0	0%	2	10%
Total	20	100%	20	100%

Nota: Cuestionario aplicado

Análisis y discusiones

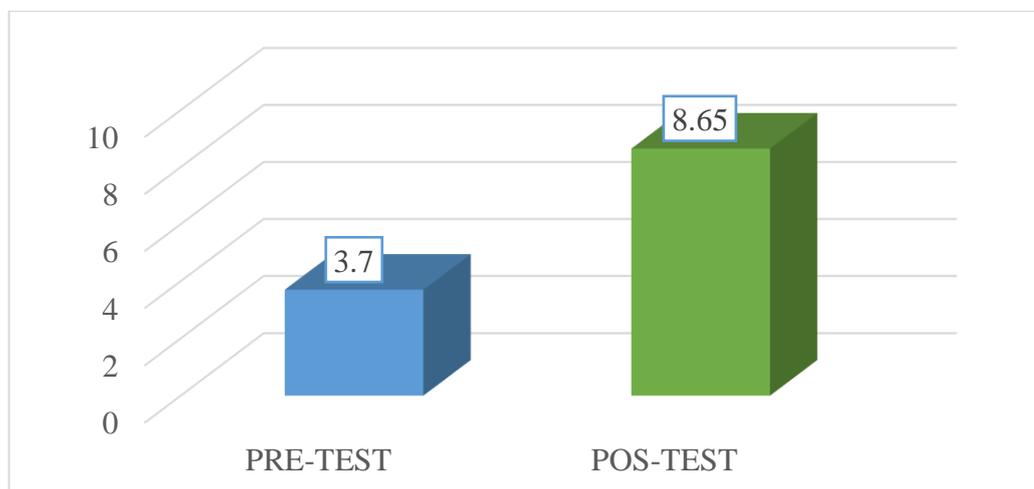
La Tabla 6 muestra una mejora significativa en el desempeño de los estudiantes del Grupo Experimental en la dimensión " Representación de datos con medidas de tendencia central " entre el pre-test y el post-test. En el pretest, el 55% de los estudiantes se encontraban en el nivel de Inicio y ninguno alcanzó los niveles de Logro Esperado o Logro Destacado, mientras que, en el post-test, el 85% alcanzó el Logro Esperado y el 10% logró el Logro Destacado, eliminándose el nivel de Inicio por completo. Solo un 5% permaneció en el nivel de Proceso, lo que refleja el éxito de la intervención educativa, pues la mayoría de los estudiantes avanzaron significativamente y lograron un dominio más profundo del contenido, con algunos superando las expectativas iniciales.

La representación de datos con medidas de tendencia central es un componente clave en la estadística descriptiva, ya que estas medidas permiten sintetizar grandes

volúmenes de datos en valores representativos que facilitan la interpretación de la información. Según McClave et al. (2021), la media, la mediana y la moda son herramientas fundamentales para resumir y presentar datos de forma clara. Estas medidas no solo ayudan a entender el comportamiento de un conjunto de datos, sino que también son esenciales para realizar comparaciones significativas entre diferentes grupos de datos. El incremento en el porcentaje de estudiantes que avanzan a los niveles "Logro Esperado" y "Logro Destacado" en el post-test sugiere que los estudiantes comprendieron cómo aplicar estas para analizar datos de manera efectiva. Esta mejora puede atribuirse a un proceso de enseñanza que no solo se centra en la teoría, sino también en la aplicación práctica de las tendencias centrales en contextos relevantes. Como indican Hernández et al. (2022), un dominio sólido de las medidas de tendencia central es crucial para la resolución de problemas estadísticos complejos. La capacidad para calcular y utilizar correctamente los medios, la mediana y la moda permite a los analistas interpretar datos con mayor precisión y tomar decisiones informadas basadas en evidencia cuantitativa. Este tipo de habilidades es especialmente valioso en campos como la investigación, la contabilidad, el análisis de mercados y la economía, donde se requiere tomar decisiones basadas en datos. La mejora notable observada en los resultados del post-test refleja el éxito de la intervención educativa, ya que los estudiantes no solo adquirieron los conocimientos necesarios, sino que también los aplicaron de manera efectiva. Esta capacidad para representar y analizar datos utilizando medidas de tendencia central es crucial en el contexto profesional, donde se exige una comprensión adecuada de los datos para tomar decisiones precisas.

Figura**8**

Promedios obtenidos en el Pre-test y Pos-test de los estudiantes del Grupo Experimental en la dimensión: Representación de datos con medidas de tendencia central



Nota: Esta figura muestra los promedios obtenidos en la dimensión: Representación de datos con medidas de tendencia central.

Análisis y discusiones

Los resultados obtenidos en la dimensión "Representación de datos con medidas de tendencia central" reflejan una mejora significativa en el desempeño de los estudiantes. El promedio del pre-test fue de 3,70, lo que indica que los estudiantes tenían un conocimiento inicial limitado o básico sobre el uso de como la medidas media, mediana y moda en el análisis de datos. Sin embargo, el promedio del pos-test, que aumentó a 8,65 muestra una mejora notable, lo que sugiere que los estudiantes adquirieron una comprensión más profunda y una mayor capacidad para aplicar estas herramientas durante el proceso de aprendizaje.

Las medidas de tendencia central, como los medios, la mediana y la moda, son fundamentales para la representación y análisis de datos. Estas herramientas permiten

resumir grandes volúmenes de información en valores representativos, facilitando su interpretación y comparación. Según McClave et al. (2021), las medidas de tendencia central son esenciales en la estadística descriptiva porque proporcionan un panorama general sobre el comportamiento de un conjunto de datos, lo que es crucial para realizar análisis significativos y tomar decisiones basadas en datos. El aumento en el promedio del post-test (de 3,70 a 8,65) refleja que los estudiantes no solo aprendieron los conceptos básicos detrás de las medidas de tendencia central, sino que también adquirieron la capacidad de aplicarlos de manera práctica. Este avance sugiere que la intervención educativa fue eficaz y que los estudiantes lograron internalizar la importancia de estas medidas para analizar datos de manera efectiva. El conocimiento de las medidas de tendencia central permite a los estudiantes identificar patrones y tendencias en los datos, lo que es esencial en campos como la investigación, la contabilidad, la economía y la toma de decisiones empresariales. Al entender cómo calcular y aplicar correctamente los medios, la mediana y la moda, los estudiantes pueden realizar análisis más precisos y tomar decisiones informadas basadas en la interpretación de los datos. El incremento significativo en el rendimiento de los estudiantes en el pos-test demuestra que el proceso de enseñanza no solo les proporcionó los conocimientos necesarios, sino que también les permitió aplicar estos conocimientos de manera práctica en situaciones de análisis de datos. Este tipo de habilidad es crucial en el ámbito profesional, donde la capacidad para trabajar con datos de manera precisa y eficiente es esencial.

Tabla 7

Frecuencia y porcentaje del pre-test y pos-test, según los niveles de los calificativos obtenidos por los estudiantes del Grupo Experimental en relación con la dimensión: Comunicación y análisis de información estadística.

Niveles	PRETEST		POSTEST	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Inicio	14	70%	0	0%
Proceso	6	30%	0	0%
Logro Esperado	0	0%	19	95%
Logro Destacado	0	0%	1	5%
Total	20	100%	20	100%

Nota: Cuestionario aplicado

Análisis y discusiones

La Tabla 7 muestra una mejora notable en el desempeño de los estudiantes del Grupo Experimental (G.E.) en la dimensión "Comunicación" entre el pre-test y el pos-test. En el pre-test, el 70% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de Inicio, y el 30% en el nivel de Proceso, sin que ningún estudiante alcanzara los niveles de Logro Esperado o Logro Destacado. En el pos-test, todos los estudiantes mejoraron significativamente, con el 95% alcanzando el Logro Esperado y el 5% logrando el Logro Destacado, eliminándose completamente los niveles de Inicio y Proceso. Este cambio refleja el éxito de la intervención educativa, ya que la mayoría de los estudiantes alcanzaron un nivel avanzado en la dimensión de comunicación, superando las expectativas iniciales.

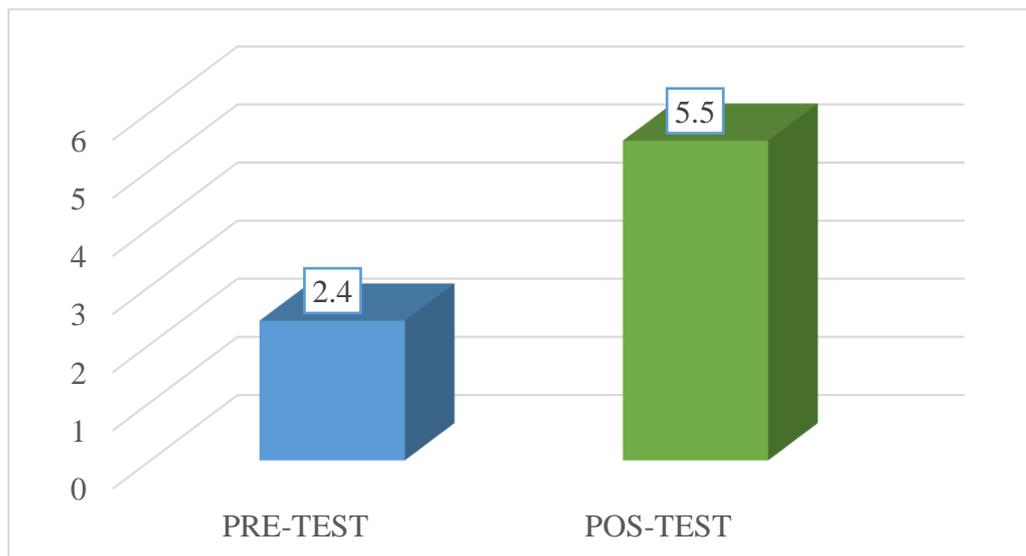
La capacidad para comunicar y analizar información estadística es una habilidad clave para transformar datos crudos en conocimientos útiles y comprensibles. Según

Berenson et al. (2021), la habilidad para interpretar los resultados estadísticos y presentarlos de manera clara es fundamental, ya que los datos, por sí solos, no son suficientes si no se pueden comunicar de manera efectiva. En este contexto, la visualización de datos, el uso adecuado de gráficos y tablas, y la capacidad para explicar las conclusiones de manera accesible son componentes esenciales para garantizar que los resultados sean comprendidos y utilizados adecuadamente por diferentes audiencias. El aumento en el porcentaje de estudiantes que avanzaron al nivel de "Logro Esperado" y "Logro Destacado" en el post-test indica que la intervención educativa tuvo un impacto positivo en su capacidad para comunicar de manera efectiva los resultados de un análisis estadístico. Estos resultados reflejan que los estudiantes no solo comprendieron los conceptos y herramientas necesarias, sino que también desarrollaron la habilidad para presentarlos de manera clara y comprensible. Como destacan Pérez et al. (2020), una comunicación efectiva de los resultados estadísticos no depende únicamente del conocimiento técnico, sino también de la capacidad de contextualizar los datos dentro de un marco más amplio y explicar su relevancia para el problema o la situación en cuestión. La capacidad para realizar este tipo de análisis y presentación es crucial en muchos campos profesionales, como el análisis de mercado, la investigación científica y la toma de decisiones empresariales. El progreso observado en los resultados del pos-test sugiere que los estudiantes adquirieron las competencias necesarias no solo para interpretar los resultados estadísticos, sino también para comunicarlos de manera efectiva a diferentes audiencias. Esta habilidad es esencial en el ámbito profesional, donde la comunicación precisa y clara de los resultados de análisis de datos puede tener un impacto significativo en la toma de decisiones.

Figura 9

Promedios obtenidos en el Pre-test y Postest de los estudiantes del Grupo

Experimental en la dimensión: Comunicación y análisis de información estadística



Nota: Esta figura muestra los promedios obtenidos en la dimensión: Comunicación y análisis de información estadística.

Análisis y discusiones

Los resultados en la dimensión "Comunicación y análisis de información estadística" muestran un progreso significativo entre el pre-test y el pos-test. El promedio del pre-test fue de 2,40 lo que indica que los estudiantes comenzaban con un conocimiento limitado o incipiente sobre la comunicación y análisis de la información estadística. Sin embargo, el promedio del pos-test fue de 5,50 lo que refleja una mejora considerable en su capacidad para interpretar y comunicar los resultados estadísticos. Este cambio demuestra que los estudiantes adquirieron habilidades clave en la representación y comunicación efectiva de datos.

La capacidad de comunicar y analizar información estadística es fundamental no solo para comprender los datos, sino también para presentarlos de manera efectiva y tomar decisiones basadas en ellos. Según Berenson et al. (2021), la habilidad para

interpretar los resultados estadísticos y transmitirlos de manera comprensible es crucial, ya que los datos en bruto no tienen valor si no se pueden comunicar de manera clara. La visualización de los datos, el uso adecuado de gráficos y tablas, y la capacidad para explicar los resultados de manera contextualizada son habilidades esenciales que los estudiantes deben desarrollar. El aumento significativo en el promedio del pos-test (de 2,40 a 5,50) refleja que los estudiantes no solo han mejorado en su comprensión técnica de las estadísticas, sino también en su capacidad para presentarlas y comunicarlas de manera clara. Esto sugiere que los estudiantes han logrado dominar no solo las herramientas estadísticas necesarias, sino también las habilidades de comunicación necesarias para interpretar y transmitir los resultados de manera efectiva. Además, como mencionan Pérez et al. (2020), una comunicación efectiva de los resultados estadísticos no depende solo del conocimiento técnico, sino también de la habilidad para contextualizar los datos y explicar su relevancia dentro de un contexto más amplio. Este tipo de habilidad es crucial para resolver problemas en áreas como la investigación, la toma de decisiones empresariales y el análisis de mercado, donde la interpretación y presentación adecuada de los datos pueden tener un impacto directo en las decisiones estratégicas.

Tabla 8

Frecuencia y porcentaje del pre-test y pos-test, según los niveles de los calificativos obtenidos por los estudiantes del Grupo Experimental en relación con la dimensión:

Uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.

Niveles	PRETEST		POSTEST	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Inicio	15	75%	0	0%
Proceso	5	25%	0	0%
Logro Esperado	0	0%	19	95%
Logro Destacado	0	0%	1	5%
Total	20	100%	20	100%

Nota: Cuestionario aplicado

Análisis y discusiones

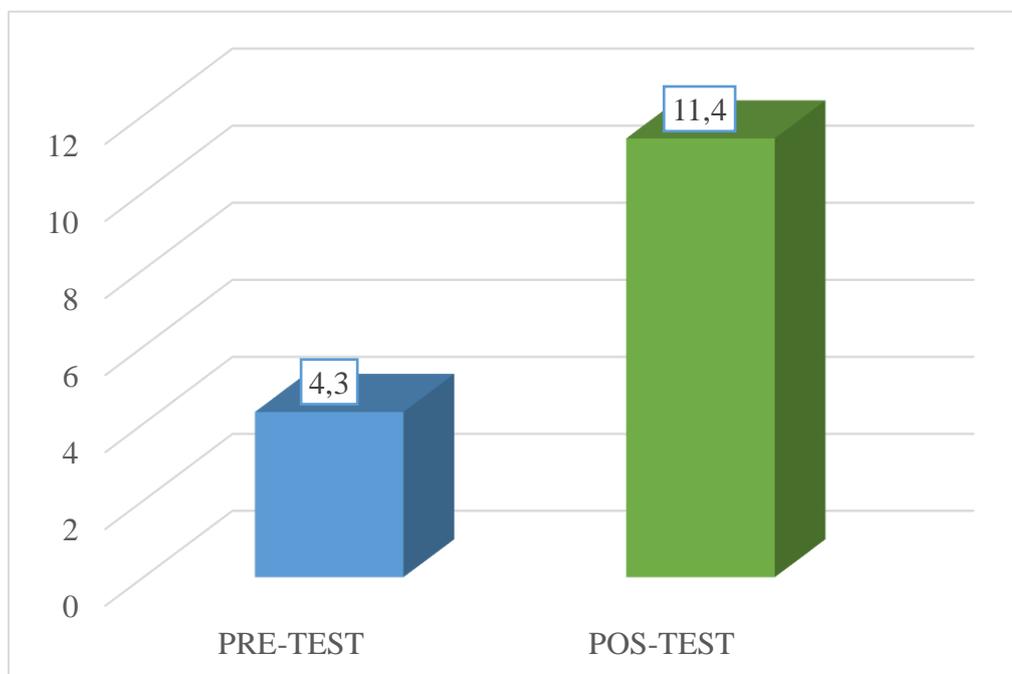
La Tabla 8 muestra una mejora significativa en el desempeño de los estudiantes del Grupo Experimental (G.E.) en la dimensión " Uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos" entre el pre-test y el pos-test. En el pretest, el 75% de los estudiantes se encontraban en el nivel de Inicio y el 25% en el nivel de Proceso, sin que ningún estudiante alcanzara los niveles de Logro Esperado o Logro Destacado. En el pos-test, el 95% de los estudiantes alcanzaron el Logro Esperado y el 5% alcanzaron el Logro Destacado, eliminándose completamente los niveles de Inicio y Proceso. Este cambio refleja la efectividad de la intervención educativa, ya que la mayoría de los estudiantes alcanzaron niveles avanzados en la dimensión de " Uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos", superando las expectativas iniciales.

El uso de estrategias y procedimientos adecuados para la recopilación y procesamiento de datos es esencial en cualquier disciplina que implique análisis de datos. Según Agresti y Franklin (2021), un diseño adecuado de métodos de recolección,

como encuestas o experimentos, es crucial para garantizar que los datos recolectados sean válidos, representativos y precisos. Sin una recopilación cuidadosa, los resultados obtenidos pueden ser sesgados o imprecisos, lo que afectará la calidad del análisis posterior. Además, el procesamiento adecuado de estos datos mediante técnicas estadísticas apropiadas es clave para transformarlos en información útil y significativa. La mejora observada en los resultados del pos-test, donde un 95% de los estudiantes alcanzaron el nivel "Logro Esperado", indica que la intervención educativa fue exitosa en dotar a los estudiantes de las competencias necesarias para utilizar las estrategias y procedimientos adecuados en la recopilación y procesamiento de datos. Este avance es particularmente importante, ya que el manejo adecuado de los datos es esencial en diversas áreas profesionales, como la investigación científica, la toma de decisiones empresariales y el análisis de mercados. El uso de herramientas y software especializados también juega un papel crucial en este proceso. Según Tufte (2019), el uso de herramientas digitales y software de análisis de datos facilita la organización, procesamiento y análisis de grandes volúmenes de información, mejorando la precisión y eficiencia del proceso. Los estudiantes que logran dominar estas herramientas están mejor preparados para enfrentar los desafíos de análisis de datos en su futura carrera profesional.

Figura**10**

Promedios obtenidos en el Pre-test y Pos-test de los estudiantes del Grupo Experimental en la dimensión: Uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos



Nota: Esta figura muestra los promedios obtenidos en la dimensión: Uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.

Análisis y discusiones

Los resultados en la dimensión "Uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos" muestran una mejora considerable entre el pre-test y el pos-test. El promedio en el pre-test fue de 4,30 lo que indica un nivel intermedio de conocimiento sobre las estrategias y procedimientos adecuados para la recopilación y procesamiento de datos. En el pos-test, el promedio aumentó a 11,40 lo que refleja un progreso significativo en la comprensión y aplicación de estos métodos por parte de los estudiantes.

La mejora observada en el promedio de los estudiantes en esta dimensión resalta la efectividad de las intervenciones educativas implementadas. Según Agresti y Franklin (2021), el uso adecuado de estrategias de recolección de datos y el procesamiento mediante técnicas estadísticas apropiadas son fundamentales para garantizar que los resultados obtenidos sean precisos, confiables y representativos. La capacidad de aplicar estos métodos correctamente es esencial para asegurar que los datos recopilados sean válidos y que el análisis posterior se realice con precisión. El aumento en el promedio del post-test, de 4,30 a 11,40 indica que los estudiantes adquirieron habilidades importantes en el uso de herramientas, como encuestas y otros métodos de recolección, así como en el procesamiento y análisis de los datos de manera efectiva. Este tipo de habilidades es crucial en el ámbito profesional, ya que las decisiones basadas en datos dependen de la calidad de la información recolectada y procesada. Además, la capacidad para utilizar software especializado y herramientas digitales es cada vez más importante en el mundo actual. Tufte (2019) señala que el uso adecuado de herramientas tecnológicas facilita el análisis y procesamiento de datos, lo que mejora la eficiencia y precisión en la toma de decisiones. Es probable que los estudiantes aprendidos vayan a utilizar estas herramientas de manera efectiva, lo que contribuyó a la mejora de su rendimiento en el post-test.

Tabla 9

Frecuencia y porcentaje del pre-test y pos-test, según los niveles de los calificativos obtenidos por los estudiantes del Grupo Experimental en relación con la dimensión: Sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos

Niveles	PRETEST		POSTEST	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Inicio	0	0%	0	0%
Proceso	20	100%	4	20%
Logro Esperado	0	0%	15	75%
Logro Destacado	0	0%	1	5%
Total	20	100%	20	100%

Nota: Cuestionario aplicado

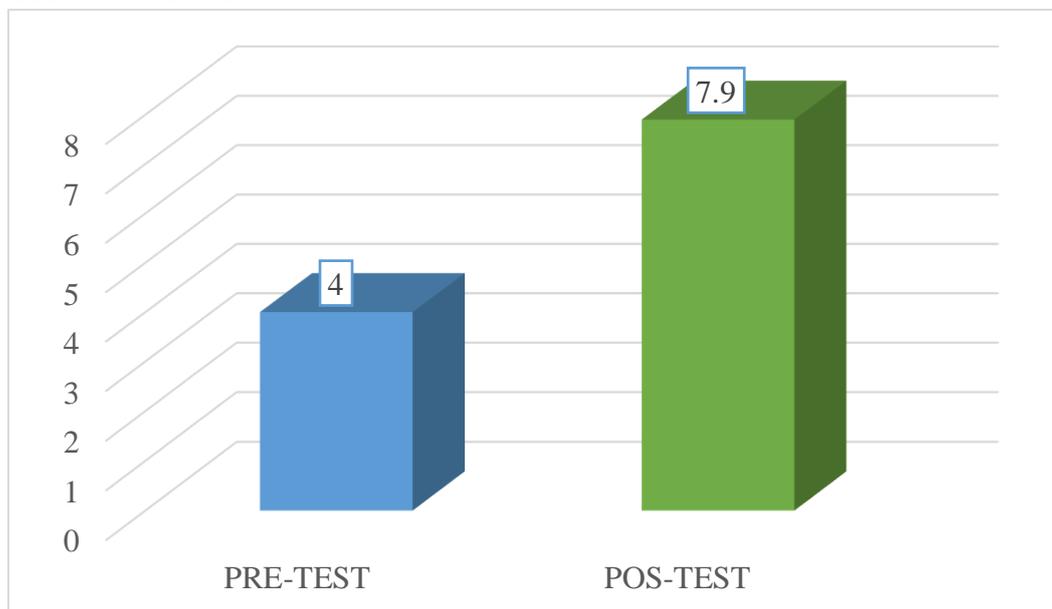
Análisis y discusiones

La Tabla 9 muestra los resultados de los estudiantes del Grupo Experimental (G.E.) en la dimensión " Sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos" entre el pre-test y el pos-test. En el pretest, todos los estudiantes (100%) se encontraban en el nivel de Proceso, sin que ninguno alcanzara los niveles de Logro Esperado o Logro Destacado. Sin embargo, en el pos-test, el 75% de los estudiantes alcanzaron el Logro Esperado, el 5% lograron el Logro Destacado, y solo el 20% permanecieron en el nivel de Proceso. No se registraron estudiantes en el nivel de Inicio ni en el pretest ni en el pos-test. Esto demuestra una mejora considerable en el rendimiento de los estudiantes en esta dimensión, con una gran mayoría alcanzando los niveles de logro esperado o destacado, lo que refleja el éxito de la intervención educativa.

La capacidad de sustentar conclusiones y tomar decisiones basadas en datos es esencial para cualquier campo que implique análisis y toma de decisiones informadas. Según Field (2021), este proceso requiere no solo la interpretación precisa de los resultados estadísticos, sino también la evaluación de la relevancia y aplicabilidad de esos resultados dentro del contexto del problema que se está abordando. Esto implica comprender los márgenes de error y la incertidumbre inherentes a cualquier análisis de datos. Las decisiones basadas en datos permiten actuar de manera objetiva y reducir el riesgo de errores o juicios sesgados, lo cual es fundamental en áreas como la economía, la salud, la educación y la ingeniería, tal como mencionan Garza et al. (2020). El aumento en los niveles de desempeño observados en los estudiantes, con un 75% alcanzando el nivel "Logro Esperado", sugiere que han desarrollado una mayor comprensión sobre cómo interpretar los resultados y cómo usar esos resultados para tomar decisiones fundamentales. Además, el hecho de que un porcentaje pequeño (5%) haya alcanzado el nivel "Logro Destacado" indica que algunos estudiantes no solo comprendieron el proceso de toma de decisiones, sino que también lograron un nivel avanzado de análisis y sustentación de conclusiones basadas en los datos. La mejora en el desempeño de los estudiantes también refleja la efectividad de las intervenciones educativas implementadas, que no solo los prepararon para interpretar los resultados, sino también evaluar críticamente esos resultados y tomar decisiones informadas. Este tipo de habilidades es crucial en diversos contextos profesionales, donde la toma de decisiones basada en datos es fundamental para el éxito organizacional y la resolución de problemas complejos.

Figura 11

Promedios obtenidos en el Pre-test y Pos-test de los estudiantes del Grupo Experimental en la dimensión: Sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos



Nota: Esta figura muestra los promedios obtenidos en la dimensión: Sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos

Análisis y discusiones

En la dimensión "Sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos" se observa una mejora significativa en el desempeño de los estudiantes, reflejada en un aumento en el promedio de los resultados del pre-test al pos-test. El promedio en el pre-test fue de 4,00 lo que indica un nivel inicial de comprensión y habilidad en la interpretación de datos y la formulación de conclusiones. En el pos-test, el promedio aumentó a 7,90 lo que sugiere un avance considerable en la capacidad de los estudiantes para sustentar conclusiones de manera más sólida y tomar decisiones basadas en los resultados obtenidos.

La sustentación de conclusiones y la toma de decisiones basadas en datos es una habilidad crítica en una amplia variedad de campos, como la investigación, la economía,

la salud y las ciencias sociales. Según Field (2021), este proceso implica no solo interpretar los datos de manera precisa, sino también evaluar la relevancia y aplicabilidad de esos datos en el contexto del problema o situación que se está analizando. Los estudiantes que son capaces de sustentar conclusiones basadas en datos bien analizados son capaces de tomar decisiones más informadas y objetivas, minimizando el riesgo de juicios erróneos o sesgados. La mejora en el promedio del pos-test (de 4,00 a 7,90) muestra que los estudiantes adquirieron una mayor comprensión sobre cómo aplicar los resultados de su análisis para tomar decisiones fundamentadas. Esta habilidad es esencial no solo en el contexto académico, sino también en el entorno profesional, donde la toma de decisiones informadas es fundamental para el éxito en la resolución de problemas y el logro de objetivos. El avance observado también refleja la efectividad de las estrategias educativas empleadas en el proceso de enseñanza. Los estudiantes que mejoraron en esta dimensión probablemente desarrollaron una comprensión más profunda de cómo interpretar datos, reconocer patrones y evaluar la relevancia de esos datos para tomar decisiones adecuadas. La toma de decisiones basada en datos también requiere la capacidad de manejar la incertidumbre y los márgenes de error, un aspecto que probablemente fue abordado durante el proceso educativo.

2. Resultados Totales de las Variables de Estudio

2.1. Análisis Estadístico de los Calificativos Obtenidos Mediante la Aplicación del Pre-test y Pos-test al Grupo Experimental.

Tabla 10

Frecuencia y porcentaje del pre-test y pos-test, según los niveles de los calificativos obtenidos por los estudiantes del Grupo Experimental en relación con la variable independiente Aplicación del software Excel

Niveles	PRETEST		POSTEST	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Inicio	0	0%	0	0%
Proceso	20	100%	0	0%
Logro Esperado	0	0%	5	25%
Logro Destacado	0	0%	15	75%
Total	20	100%	20	100%

Nota: Cuestionario aplicado

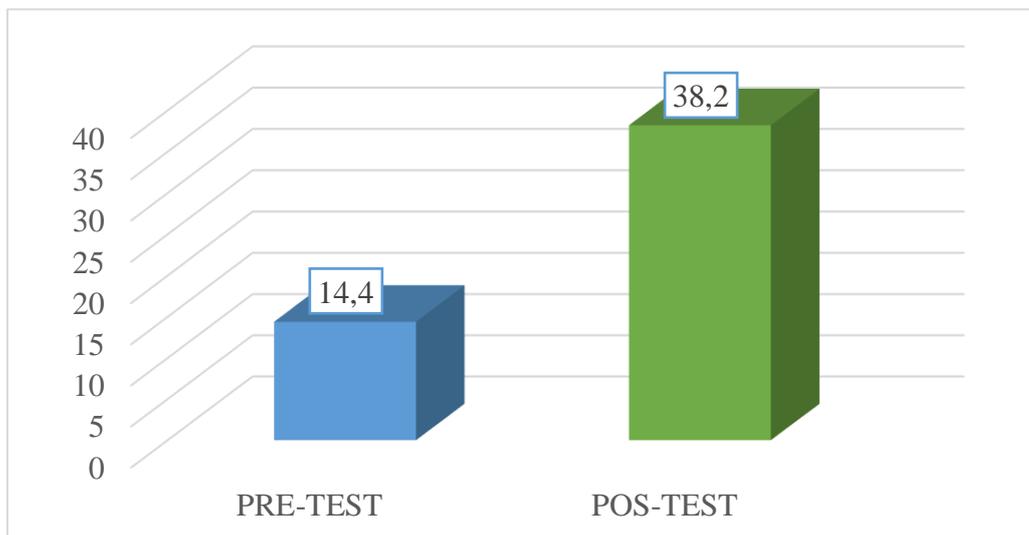
Análisis y discusiones

La Tabla 10 muestra los resultados de los estudiantes del Grupo Experimental (G.E.) en relación con la variable independiente "Aplicación del software Excel" entre el pre-test y el pos-test. En el pretest, todos los estudiantes (100%) se encontraban en el nivel de Proceso, sin que ninguno alcanzara los niveles de Logro Esperado o Logro Destacado. En el pos-test, se observa una mejora significativa, con el 25% de los estudiantes alcanzando el Logro Esperado y el 75% logrando el Logro Destacado, mientras que ningún estudiante permaneció en el nivel de Proceso. Estos resultados indican un avance notable en el dominio de la aplicación del software Excel, evidenciando el éxito de la intervención educativa.

La aplicación del software Excel en el proceso educativo es fundamental para el desarrollo de competencias en el manejo y análisis de datos, habilidades que son esenciales tanto en el ámbito académico como profesional. En el contexto de la teoría del conectivismo, como menciona García-Peñalvo y Corell (2021), el aprendizaje ocurre a través de la construcción de conexiones entre fuentes de información, y en este caso, Excel actúa como una herramienta que permite a los estudiantes crear, organizar y analizar información de manera autónoma. Además, el conectivismo resalta la importancia de mantenerse actualizado y ser capaz de seleccionar información relevante de manera activa, lo cual es perfectamente aplicable al uso de Excel para el análisis de grandes volúmenes de datos. El avance en el uso de Excel reflejado en los resultados del pos-test también puede entenderse bajo la teoría de la alfabetización digital, que enfatiza la habilidad de los estudiantes para usar tecnologías para aprender y resolver problemas. El software Excel permite a los estudiantes aplicar cálculos matemáticos, estadísticas y representaciones gráficas de datos, lo que facilita una comprensión más profunda de los datos procesados y promueve el desarrollo de habilidades analíticas. Como señalan Rusli et al. (2022), Excel no solo es una herramienta que organiza datos, sino que también permite realizar cálculos complejos y analizar patrones, lo cual mejora las capacidades cognitivas de los estudiantes al integrar la tecnología en su proceso de aprendizaje. Además, el uso de Excel en la educación también está relacionado con la teoría del aprendizaje colaborativo, que destaca la importancia de las herramientas digitales en el aprendizaje compartido y colaborativo (Romero-Rodríguez y Buzón-García, 2023). Excel, como plataforma digital, facilita el trabajo en equipo al permitir la creación de bases de datos compartidos, y mediante el uso de gráficos y análisis estadísticos, los estudiantes pueden compartir sus descubrimientos y conclusiones de manera efectiva.

Figura 12

Promedios obtenidos en el Pre-test y Pos-test de los estudiantes del Grupo Experimental en la variable independiente Aplicación del software Excel



Nota: Esta figura muestra los promedios obtenidos en la variable independiente Aplicación del software Excel.

Análisis y discusiones

Los resultados muestran un avance destacado en el uso del software Excel entre el pre-test y el pos-test. En el pre-test, el promedio de los estudiantes fue de 14,40 lo que indica que, al inicio, los estudiantes tenían un conocimiento básico o intermedio sobre el uso de Excel. Sin embargo, en el post-test, el promedio aumentó a 33,45 lo que refleja una mejora significativa en las competencias de los estudiantes. Este cambio sugiere que, a lo largo del proceso de aprendizaje, los estudiantes adquirieron una mayor habilidad para aplicar las herramientas avanzadas de Excel, como fórmulas complejas, gráficos y funciones estadísticas.

El uso del software Excel dentro del proceso educativo permite a los estudiantes desarrollar competencias estadísticas clave de manera más eficiente y práctica. Al incorporar Excel, los estudiantes no solo aprenden conceptos abstractos como la media,

la mediana y la moda, sino que también adquieren habilidades prácticas en el manejo de datos, visualización y análisis estadístico. Esta capacidad de manipular datos y aplicar funciones estadísticas favorece un aprendizaje más profundo y significativo. Según la teoría del conectivismo, este enfoque de aprendizaje autónomo y conectado con fuentes digitales actuales se convierte en una habilidad esencial en la era digital. La interacción con plataformas como Excel promueve la colaboración y el aprendizaje colectivo, lo que refuerza la comprensión de conceptos y su aplicación en contextos del mundo real. La mejora observada en los resultados sugiere que el uso de tecnologías como Excel no solo facilita el aprendizaje de medidas estadísticas, sino que también motiva a los estudiantes a desarrollar habilidades digitales cruciales en la actualidad.

Tabla 11

Frecuencia y porcentaje del pre-test y pos-test, según los niveles de los calificativos obtenidos por los estudiantes del Grupo Experimental en relación con la variable dependiente aprendizaje de medidas de tendencia central

Niveles	PRETEST		POSTEST	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Inicio	0	0%	0	0%
Proceso	20	100%	4	20%
Logro Esperado	0	0%	15	75%
Logro Destacado	0	0%	1	5%
Total	20	100%	20	100%

Nota: Cuestionario aplicado

Análisis y discusiones

La Tabla 11 muestra la frecuencia y porcentaje de los niveles de calificativos obtenidos por los estudiantes del Grupo Experimental en el pre-test y pos-test, en

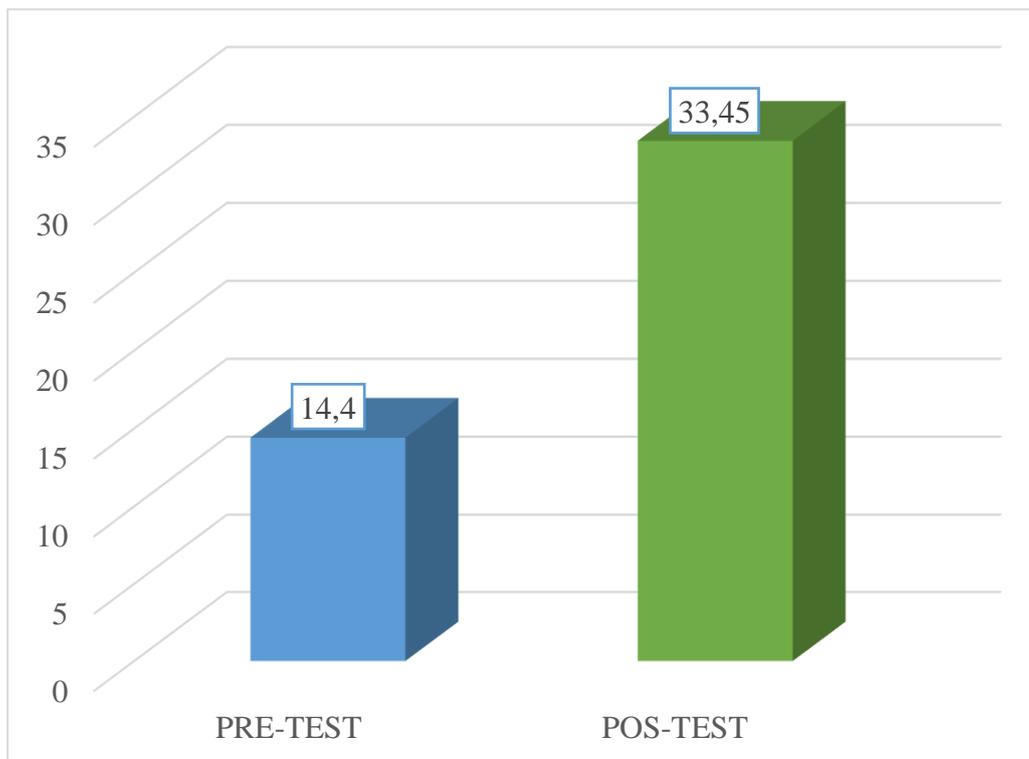
relación con la variable dependiente aprendizaje de medidas de tendencia central. En el pretest, el 100% de los estudiantes se encontraba en el nivel Proceso, lo que indica que ninguno alcanzaba los niveles de Logro Esperado o Logro Destacado. Sin embargo, tras la intervención educativa, los resultados del pos-test evidencian una mejora significativa, ya que el 75% de los estudiantes alcanzó el nivel Logro Esperado y un 5% logró el nivel Logro Destacado, reduciendo la cantidad de estudiantes en el nivel Proceso al 20%. Estos resultados reflejan un avance positivo en el aprendizaje de los estudiantes, lo que sugiere que la intervención educativa tuvo un impacto favorable en el desarrollo de sus competencias.

Este progreso puede explicarse desde el constructivismo, que este progreso puede explicarse desde el constructivismo, que resalta que el aprendizaje es un proceso activo donde los estudiantes construyen su conocimiento a través de la interacción con el entorno y la reflexión sobre sus experiencias previas, lo que les permite comprender profundamente las medidas de tendencia central. La teoría de Ausubel también es relevante, ya que el aprendizaje de estos conceptos se integra en la estructura cognitiva existente de los estudiantes, lo que facilita una comprensión sólida. Además, el uso de tecnologías como Excel facilita el aprendizaje al permitir la manipulación y visualización de datos, apoyando un enfoque constructivista y conectivista en el que los estudiantes no solo adquieren conocimiento individualmente, sino que también interactúan con fuentes externas y compañeros, mejorando su habilidad para aplicar estos conceptos en situaciones prácticas.

Figura 13

Promedios obtenidos en el Pre-test y Pos-test de los estudiantes del Grupo

Experimental en la variable dependiente aprendizaje de medidas de tendencia central



Nota: Esta figura muestra los promedios obtenidos en variable dependiente aprendizaje de medidas de tendencia central

Análisis y discusiones

Los resultados obtenidos en la medición de la variable independiente "Aplicación del software Excel" muestran una mejora significativa en el rendimiento de los estudiantes, con un incremento del promedio de 14,40 en el pre-test a 33,45 en el post-test. Este cambio resalta la efectividad del uso de Excel como herramienta didáctica para el aprendizaje de las medidas de tendencia central. La mejora en el desempeño refleja la capacidad de los estudiantes para aplicar de manera práctica conceptos estadísticos como la media, la mediana y la moda, lo cual está alineado con las teorías del constructivismo y la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, de Ausubel, que sugiere que el aprendizaje es más efectivo cuando los estudiantes

construyen su conocimiento a través de la experiencia activa y la conexión con sus conocimientos previos.

El uso de Excel como educativo facilita la comprensión de las herramientas de tendencia central, ya que permite a los estudiantes interactuar de manera práctica con datos reales. Esta experiencia les permite no solo aprender a calcular estas medidas, sino también a interpretarlas y aplicarlas en contextos reales, desarrollando habilidades analíticas y críticas. La integración de tecnologías como Excel, junto con las teorías del constructivismo y el conectivismo, promueve un aprendizaje autónomo y colaborativo, permitiendo a los estudiantes ser protagonistas de su propio proceso de aprendizaje. Además, esta metodología fomenta un enfoque más dinámico y flexible del aprendizaje, que es relevante tanto en el ámbito académico como profesional.

3. Prueba de Hipótesis

3.1. Análisis Inferencial de los Resultados de la Aplicación de las Pruebas

Objetivos Pretest y Postest al Grupo Experimental.

Tabla 12

Prueba de Normalidad para los resultados obtenidos en las pruebas Evaluativas Pre test y Post test, por los estudiantes del Grupo Experimental

Total, de la Variable Dependiente: Aprendizaje de medidas de tendencia central	Estadístico	G1	Sig.
Diferencia del antes y después de la Experiencia Educativa	0,930	20	0,154

Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en IBM SPSS Statistics

Teóricamente sabemos que, para realizar la prueba de normalidad, empleamos Shapiro – Wilk, porque la muestra está conformada por menos de 50 estudiantes.

Usamos el Software SPSS versión 27, estableciendo las siguientes hipótesis:

- **H₀**: La muestra sigue una distribución normal.
- **H_a**: La muestra no sigue una distribución normal.

Como se puede observar en la tabla 12, el valor obtenido (sig. = 0,154) es mayor que 0,05, entonces no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula. Este resultado nos confirma que los datos siguen una distribución normal, por lo que el estadístico de prueba que se tuvo que emplear para contrastar la hipótesis de investigación en el presente trabajo es “t de Student”

Tabla 13

Prueba “t” de Student para los resultados obtenidos en las pruebas Evaluativas Pre test y Post test, por los educandos del grupo experimental.

Diferencias emparejadas							
Dimensiones	Test	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	t	Grados de libertad	P
Representación de datos con medidas de tendencia central	Pre-post	-4,85000	2,05900	0,46041	-10,534	19	0,000
Comunicación y análisis de información estadística	Pre-post	-3,20000	0,89443	0,20000	-16,000	19	0,000
Uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos	Pre-post	-4,90000	1,02084	0,22827	-21,466	19	0,000
Sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos	Pre-post	-6,80000	1,28145	0,28654	-23,731	19	0,000
Aprendizaje de medidas de tendencia central	Pre-post	-19,75000	3,68318	0,82358	-23,981	19	0,000

Nota: Pruebas evaluativas del pre test y post test aplicadas a los estudiantes del primer grado de la I.E. “José Olaya Balandra” (2023).

Las hipótesis a contrastar se enuncian así:

H₀: La aplicación del software Excel no influye de manera positiva en el aprendizaje de medidas de tendencia central en los estudiantes del primer grado de

educación secundaria sección “A” de la Institución Educativa “José Olaya Balandra” – Cajamarca.

H₁: La aplicación del software Excel influye de manera positiva en el aprendizaje de medidas de tendencia central en los estudiantes del primer grado de educación secundaria sección “A” de la Institución Educativa “José Olaya Balandra” – Cajamarca.

En la tabla 13, se exhiben los desenlaces del ensayo paramétrico “t” de Student, concernientes al Grupo Experimental (G.E), dado que las evaluaciones diagnósticas del Pre test y Post test se administraron al mismo conjunto de discentes (en momentos previos y posteriores). Según los postulados estadísticos, respecto a las pruebas valorativas del Pre Test y Post Test aplicadas al G.E en el contexto del aprendizaje de medidas de tendencia central, se evidencia un impacto notorio ($p < 0,05$) debido a la implementación del programa software Excel. Además, en las cuatro facetas, se constata un patrón semejante, al punto de observarse incrementos en los resultados al aplicar el programa el programa software Excel. Para la primera dimensión: Representación de datos con medidas de tendencia central, se registra una disparidad de 4,85 unidades; para la segunda dimensión: Comunicación y análisis de información estadística, hay una variación de 3,2 unidades; en la tercera dimensión: Uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos, se encuentra una diferencia de 4,9 unidades; y para la cuarta dimensión: Sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos, se percibe una divergencia de 6,8 unidades. Finalmente, en cuanto al aprendizaje de medidas de tendencia central, la discrepancia es de 19,75 unidades. En consecuencia, se ratifica la hipótesis alternativa o de indagación H₁. Los dictámenes cuantitativos tanto expeditivos como deducibles corroboran la relevancia del programa del software Excel en la asimilación del concepto

de medidas de tendencia central por parte de los estudiantes del primer grado académico en la Institución Educativa “José Olaya Balandra” – Cajamarca.

Tabla 14

Prueba de homogeneidad de varianzas para los resultados obtenidos en las pruebas Evaluativas Pre test y Post test, por los educandos del grupo experimental.

Prueba de homogeneidad de varianza

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
PRE TEST	Se basa en la media	,388	1	18	,541
	Se basa en la mediana	,377	1	18	,547
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,377	1	15,585	,548
	Se basa en la media recortada	,522	1	18	,479
POST TEST	Se basa en la media	,750	1	18	,398
	Se basa en la mediana	,679	1	18	,421
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,679	1	16,665	,421
	Se basa en la media recortada	,750	1	18	,398

Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en IBM SPSS Statistics V.27

Para la homogeneidad de varianzas se realizó con la prueba de Levene, en la tabla 14 podemos observar que el sig. de la variable dependiente fue de 0,398 como el sig. fue mayor a 0,05 asumimos que hay varianzas similares en el aprendizaje de medidas de tendencia central en todos los estudiantes del grupo experimental.

Para la variable dependiente “aprendizaje de medidas de tendencia central”, las varianzas fueron similares en lo estudiantes del grupo experimental, $F(1,18) = 0,750$, $p = 0,398$.

CONCLUSIONES

1. Los resultados obtenidos en las tablas evidencian una mejora significativa en el aprendizaje de los estudiantes del Grupo Experimental (G.E.) en todas las dimensiones evaluadas, lo que evidencia la influencia positiva del software Excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central. En el pre-test, los estudiantes se encontraban principalmente en los niveles "Inicio" y "Proceso", mientras que, en el pos-test, una gran mayoría alcanzó los niveles de "Logro Esperado" y "Logro Destacado", reflejando un avance sustancial en su conocimiento y habilidades, especialmente en el uso de Excel para aplicar estadísticas, generar gráficos y utilizar fórmulas y funciones de manera efectiva.
2. Los resultados del pre-test, presentados en las tablas 1 a 8, muestran que antes de la intervención con Excel, los estudiantes se encontraban en niveles de conocimiento de inicio o en desarrollo en diversas dimensiones evaluadas, tales como "Formato de Excel", "Fórmulas y funciones básicas", "Gráficos estadísticos", "Representación de datos con medidas de tendencia central", "Comunicación y análisis de información estadística", "Uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos" y "Sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos". En este punto, una gran parte de los estudiantes se ubicaba en los niveles de "Inicio" o "Proceso", lo que indicaba la necesidad de reforzar sus habilidades para aplicar adecuadamente las herramientas y conceptos estadísticos.
3. Las herramientas empleadas, se puede inferir que las funciones básicas de Excel, como "PROMEDIO", "MEDIANA", "MODA", y las capacidades para generar gráficos estadísticos y representar datos visualmente, fueron fundamentales para facilitar el aprendizaje de las medidas de tendencia central. La habilidad de utilizar estas herramientas

permitió a los estudiantes realizar los cálculos necesarios y visualizar patrones en los datos, lo que resultó en una comprensión más profunda y eficaz de los conceptos estadísticos.

4. Los resultados del pos-test, presentados en las tablas, muestran una mejora notable en el nivel de aprendizaje de los estudiantes, especialmente en el uso de Excel para trabajar con medidas de tendencia central. Los estudiantes que en el pretest se encontraban en los niveles "Inicio" o "Proceso" lograron progresar significativamente hacia los niveles de "Logro Esperado" y "Logro Destacado". En particular, en la dimensión de "Aplicación del software Excel" (Tabla 8), el 75% de los estudiantes alcanzaron el nivel "Logro Destacado", mientras que en otras dimensiones como "Uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos" y "Gráficos estadísticos", también se observó un alto nivel de competencia en la mayoría de los estudiantes.
5. La mejora en el aprendizaje de las medidas de tendencia central se refleja en la Tabla 9, donde el 75% de los estudiantes alcanzaron el nivel "Logro Esperado" en el post test, y un 5% logró alcanzar el nivel "Logro Destacado". Este cambio indica no solo una mayor comprensión de los conceptos fundamentales, sino también una capacidad superior para aplicar estos conocimientos de manera práctica mediante el uso del software Excel, lo que resalta la eficacia de esta herramienta en el aprendizaje de estadísticas.

RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIA

1. Dado que el software Excel mostró una mejora significativa en el desempeño de los estudiantes, se recomienda que se siga utilizando en la enseñanza de conceptos matemáticos y estadísticos, especialmente en la aplicación de medidas de tendencia central.
2. A los docentes del Nivel de Educación Secundaria de la Institución Educativa “José Olaya Balandra”, Jesús - Cajamarca, se les recomienda usar el Software Excel, porque ayuda a elevar el nivel de logro de las competencias del área de Matemática.
3. Se sugiere que los estudiantes practiquen de manera autónoma utilizando Excel para resolver problemas de estadísticas y análisis de datos.
4. Para reforzar el aprendizaje, se recomienda que los estudiantes trabajen en proyectos prácticos y actividades interactivas que les permitan aplicar Excel en situaciones reales

REFERENCIAS

- Aguilar, F. (2020). Del aprendizaje en escenarios presenciales al aprendizaje virtual en tiempos de pandemia. *Estudios Pedagógicos*, 46(3), 213–223.
<https://www.scielo.cl/pdf/estped/v46n3/0718-0705-estped-46-03-213.pdf>
- Armas D., R., Véliz Y., G., y Haza J., L. (2022). Los métodos numéricos, el Excel y la física en la carrera de ingeniería agrónoma. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 1–15. <https://www.researchgate.net/profile/Julio-Leyva-Haza-2/publication/357973999>
- Arroyo, J., y Galarza, R. (2018). *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* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Centro del Perú]. <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/4901/Arroyo%20Vilazana%20-%20Galarza%20Limaymanta.pdf>
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1), 1–10.
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/36648472/Aprendizaje_significativo-with-cover-page-v2.pdf
- Benguer, R. (2018). *Aplicación del programa informático Excel en el área de matemática de los estudiantes del primer grado de secundaria - IEPE GUE José Faustino Sánchez Carrión, Trujillo* [Tesis de licenciatura, Universidad San Pedro].
http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/6391/Tesis_59897.pdf
- Bernard, M., y Senjayawati, E. (2019). Desarrollar la capacidad de los estudiantes en la comprensión de las matemáticas y la confianza en si mismos con VBA para Excel. *Revista de investigación en Educación* 4(1), 45–56. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1267510.pdf>

- Bernard, M., Afrilianto, M., y Carilah. (2019). Desarrollo de las habilidades de comprensión y confianza de los estudiantes de secundaria con juegos de formas de VBA para Excel. *Actas de la primera conferencia Internacional sobre Ciencia y Tecnología para una Internet de las cosas*, 1(1), 1–10. <https://eudl.eu/pdf/10.4108/eai.19-10-2018.2281359>
- Bühler, A., y Ziegler, M. (2023). *Estadística: Una guía para el análisis de datos* (5.ª ed.). Springer.
- Cronje, J. (2020). Hacia una nueva definición del aprendizaje combinado. *Revista electronica de e-Learning*, 18(2), 114–121. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1250468.pdf>
- David, J., Pino-Martínez, A., y Castro J., J. (2019). Desarrollo de una herramienta de software para la gestión del mantenimiento de infraestructura en el SENA regional Antioquia. *Revista Cintex*, 4(1), 1–7. <https://revistas.pascualbravo.edu.co/index.php/cintex/article/view/331>
- Díaz, N., y Farías, J. (2019). Influencia del aprendizaje significativo en la enseñanza de las matemáticas de las medidas de tendencia central. *Revista Científica INEQBUS*, 3(1), 1–10. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6782075.pdf>
- Escobedo, C. (2019). *Aplicación de la hoja de cálculo Excel en el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa “Los Jazmines” UGEL 02, Rímac, 2019* [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/42320>
- Espinoza, M. (2021). *Uso de Excel como herramienta didáctica para desarrollar la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en el área de matemática en estudiantes de quinto grado de secundaria de la I.E. “Ricardo Palma” del distrito de Veintiséis de Octubre* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/64938>

- García, C., y García, L. (2018). *Hoja de cálculo Excel en la resolución de problemas de funciones lineales en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la institución educativa “Andrés Avelino Cáceres” – I.E. 0056 – SJL, 2018* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/31177>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill.
- León, E. (2021). *Aplicación del programa Excel en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la I.E. “Felipe Huamán Poma de Ayala” – UGEL 06 – 2021* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/5994>
- Luján, D., y Paucar, F. (2020). Influencia del uso del software Excel en el aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de secundaria. *Revista Innova Educación*, 2(3), 218–233. <https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/1232>
- López, E., y Vega, G. (2020). Excel como recurso didáctico en la enseñanza de funciones matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 84(2), 101–120. <https://rieoei.org/RIE/article/view/4223>
- Martel, E., y Quispe, H. (2022). *Influencia del uso del Excel en el rendimiento académico de matemática en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa “San Martín de Porres”, Lima – 2022* [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/84956>
- Medina, K. (2021). *Uso del Excel como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje del área de matemática en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la I.E. “José María*

Arguedas” – UGEL 05 [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo].
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/73876>

Mendoza, J. (2019). El Excel como herramienta tecnológica en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E. “Pedro A. [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/45985>

Ministerio de Educación. (2016). Currículo nacional de la educación básica.
<https://www.minedu.gob.pe/curriculo/>

Ministerio de Educación. (2022). Evaluación Censal de Estudiantes (ECE): Resultados nacionales 2022. <https://umc.minedu.gob.pe/resultados-ece-2022/>

Muñoz, M. (2022). *La hoja de cálculo Excel como recurso didáctico para mejorar el rendimiento académico en matemática en estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. “Santa Rosa de Lima” – 2022* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo].
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85842>

Pérez, L., y Díaz, A. (2021). Aplicación del programa Excel en la enseñanza de funciones lineales en estudiantes de educación secundaria. *Revista Docencia e Investigación*, 31(1), 97–114.
<https://revistas.usal.es/index.php/0213-1709/article/view/27561>

Quispe, R. (2020). *Uso del Excel en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4.º grado de secundaria de la Institución Educativa “San Antonio” distrito de Ate* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/63096>

Ramírez, J. (2021). *Uso del Excel como estrategia metodológica para mejorar el rendimiento académico en matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la I.E.*

“Simón Bolívar” – UGEL 01 – SJM – 2021 [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/73840>

Ramos, L. (2021). *Aplicación del Excel en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa “Virgen de Fátima” – UGEL 07 – Chorrillos* [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/72421>

Rivera, S. (2022). *El uso de la hoja de cálculo Excel como recurso didáctico para mejorar el aprendizaje de la matemática en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la I.E. “Perú Bicentenario” – UGEL 06* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/86735>

Rodríguez, A. (2022). *Uso del Excel como estrategia de aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. San Juan Bosco* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/86932>

Rojas, D. (2020). *Excel como recurso didáctico para mejorar el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de quinto grado de secundaria de la I.E. “Fe y Alegría 17”* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/63802>

Sánchez, L. (2021). *La hoja de cálculo Excel como herramienta para el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes del nivel secundario de la I.E. “San Pedro”* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/74001>

Suárez, M. (2019). Estrategias didácticas con hojas de cálculo para mejorar el aprendizaje de funciones matemáticas en estudiantes de secundaria. *Educare*, 23(2), 45–62. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/article/view/12656>

- Torres, E. (2020). La utilización del Excel en la enseñanza de funciones matemáticas en estudiantes del cuarto grado de secundaria en la I.E. “Mariscal Cáceres” [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/62988>
- Vásquez, C. (2021). *Aplicación del software Excel en el aprendizaje de matemática en estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E. “José Faustino Sánchez”* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/74054>
- Vera, J. (2022). *El uso del Excel como recurso tecnológico en el área de matemática para estudiantes del nivel secundario de la I.E. “Los Libertadores”* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/86013>
- Villanueva, P. (2023). Herramientas tecnológicas y su influencia en el aprendizaje de matemática: caso de Excel en secundaria. *Revista Innova Educación*, 5(2), 98–113. <https://revistas.innovaeducacion.com/index.php/rie/article/view/301>
- Yáñez, H. (2021). *Estrategias con Excel para la mejora del rendimiento académico en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la I.E. “Túpac Amaru II” – UGEL 06* [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/74621>
- Zegarra, F. (2022). *Influencia del uso de Excel en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del nivel secundario de la I.E. Víctor Raúl Haya de la Torre* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/86845>
- Zúñiga, R. (2021). *Aplicación del software Excel en el aprendizaje significativo del área de matemática en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la I.E. “Nuestra Señora del*

Carmen” – UGEL 02 [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo].

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/74992>

ANEXOS

Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variabes	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Metodología
<p>Problema general: ¿Cuál es el grado de influencia del software Excel en el aprendizaje de medidas de tendencia central en estudiantes del primer grado de educación secundaria sección "A" de la Institución Educativa "José Olaya Balandra"-Cajamarca, 2023?</p> <p>Problemas específicos: P.E.1: ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de las medidas de tendencia central antes de usar el software Excel en estudiantes del primer grado de educación secundaria sección "A" de la Institución Educativa "José Olaya Balandra"-Cajamarca, 2023?</p> <p>P.E.2: ¿Qué herramientas del software Excel son esenciales para fortalecer las medidas de tendencia central en estudiantes del primer grado de educación</p>	<p>Objetivo general: Determinar el grado de influencia del software Excel en el aprendizaje de medidas de tendencia central en estudiantes del primer grado de educación secundaria sección "A" de la Institución Educativa "José Olaya Calandra"-Cajamarca, 2023</p> <p>Objetivos específicos: O.E.1: Identificar el nivel de aprendizaje de medidas de tendencia central antes de usar el software Excel en estudiantes del primer grado de educación secundaria sección "A" de la Institución Educativa "José Olaya Balandra"-Cajamarca, 2023. O.E.2. Describir las herramientas del software Excel esenciales para fortalecer el aprendizaje de medidas de tendencia central en estudiantes de educación secundaria</p>	<p>Hipótesis general: Existe una influencia positiva entre el software Excel y el aprendizaje de medidas de tendencia central en estudiantes del primer grado de educación secundaria sección "A" de la Institución Educativa "José Olaya Balandra"-Cajamarca, 2023.</p> <p>Hipótesis específicas: H.E.1: El nivel de aprendizaje de medidas de tendencia central antes de usar el software Excel en estudiantes del primer grado de educación secundaria sección "A" de la Institución Educativa "José Olaya Balandra"-Cajamarca, es deficiente. H.E.2: Las herramientas del software Excel son esenciales para fortalecer el aprendizaje de medidas de tendencia central en estudiantes del primer</p>	<p>Variable independiente Aplicación del software Excel</p>	<p>Formatos en Excel</p>	<p>-Renombra y guarda información -Identifica celdas -Reconoce los comandos y el formato -Explica los comandos y orientación -Desarrolla el cuadro de asistencia.</p>	<p>Ficha de observación</p>	<p>Tipo de investigación: Aplicada</p> <p>Nivel: Explicativo</p> <p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Diseño: pre experimental</p> <p>Método: Hipotético deductivo</p> <p>Población: estudiantes de primer grado de educación secundaria de la institución educativa José Olaya Balandra-Cajamarca, 2022.</p> <p>Muestra: 20 estudiantes de primer grado de educación secundaria de la sección "A" en la institución educativa José Olaya Balandra-Cajamarca, 2022.</p>
				<p>Formulas y funciones básicas</p>	<p>-Ingresa y ordena datos estadísticos. -Inserta formulas -Describe las funciones -Diseña y desarrolla funciones</p>		
				<p>Gráficos</p>	<p>-Identifica los tipos de gráficos. -Diseña gráficos estadísticos. - Desarrolla diagramas estadísticos.</p>		
<p>Variable dependiente Aprendizaje de medidas de tendencia central</p>	<p>Representación de datos con medidas de tendencia central.</p>	<p>- Organiza datos en tablas de frecuencia. -Representa gráficamente las medidas de tendencias central.</p>	<p>Prueba evaluativa</p>				

<p>secundaria sección "A" de la Institución Educativa "José Olaya Balandra"-Cajamarca, 2023?</p> <p>P.E.3: ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de las medidas de tendencia central después de usar el software Excel en estudiantes del primer grado de educación secundaria sección "A" de la Institución Educativa "José Olaya Balandra"-Cajamarca, 2023?</p>	<p>sección "A" de la Institución Educativa "José Olaya Balandra"-Cajamarca, 2023.</p> <p>O.E.3: Evaluar el nivel de aprendizaje de medidas de tendencia central después de usar el software Excel en estudiantes del primer grado de educación secundaria sección "A" de la Institución Educativa "José Olaya Balandra"-Cajamarca, 2023.</p>	<p>grado de educación secundaria sección "A" de la Institución Educativa "José Olaya Balandra"-Cajamarca, 2023.</p> <p>H.E.3: El nivel de aprendizaje de medidas de tendencia central antes de usar el software Excel en estudiantes del primer grado de educación secundaria sección "A" de la Institución Educativa "José Olaya Balandra"-Cajamarca, fue eficiente.</p>		<p>Comunicación y análisis de información estadística</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Explica con lenguaje matemático la pertinencia de utilizar la media, mediana o moda en función del contexto de los datos analizados. - Interpreta información estadística contenida en textos, gráficos o tablas, comparando las medidas de tendencia central para identificar patrones o diferencias. - Deduces nuevos datos a partir del análisis de medidas de tendencia central y los comunica mediante representaciones matemáticas. 		
--	--	---	--	---	---	--	--

				<p>Uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recopila datos usando técnicas de recolección. - Organiza la información en tablas para su procesamiento en Excel. - Aplica procedimientos adecuados para calcular las medidas de tendencia central. -Verifica la coherencia de los cálculos y los ajusta si es necesario. 		
				<p>Sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Formula conclusiones a partir del análisis de medidas de tendencia central. -Justifica decisiones basadas en el procesamiento de datos estadísticos. 		

Ficha de Observación Sistemática del programa del software Excel

Institución Educativa: _____

Código del estudiante: _____ Grado: _____ Sección: _____

Nivel: _____ Fecha: _____

N.º	Ítems	1	2	3	4	5
	Formato de Excel					
1	Renombra y guarda la información de la hoja Excel.					
2	Sabe identificar las celdas de una hoja del software Excel.					
3	Domina la orientación del texto en una hoja Excel					
4	Brinda forma, color y borde a tablas dentro de la hoja Excel.					
5	Desarrolla el cuadro de asistencia a clases de los alumnos					
	Formulas y funciones básicas					
6.	Sabe ingresar y ordenar datos estadísticos a la hoja de Excel.					
7.	Conoce los pasos para insertar una fórmula Excel.					
8.	Describe las funciones correctamente.					
9.	Sabe emplear las funciones correctas para obtener las medidas de tendencia central dentro de la hoja Excel.					
	Gráficos estadísticos					
10.	Conoce los tipos de gráficos que arroja la hoja de cálculo Excel.					
11.	Sabe diseñar gráficos apropiados según los datos estadísticos.					
12.	Sabe editar los gráficos estadísticos para una mejor presentación.					

Fuente: Adaptado de Flores (2018)

PRUEBA DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Institución Educativa: _____

Código del estudiante: _____ Grado: _____ Sección: _____

Nivel: _____ Fecha: _____

Indicaciones:

La prueba tiene un tiempo de 60 minutos para su realización. Lee cuidadosamente cada pregunta antes de empezar a responder. Usa las aplicaciones de tu computadora para generar los gráficos y efectuar los cálculos requeridos. Algunas preguntas te solicitarán calcular la media, mediana, moda y otras medidas estadísticas empleando las herramientas digitales disponibles en tu dispositivo.

Representación de datos con gráficos y medidas estadísticas usando computadoras.

Representación de datos con medidas de tendencia central.

1. Las alturas (en centímetros) de los 10 alumnos de una clase son 178, 163, 155, 159, 171, 155, 172, 170, 159 y 163. Halla la media. ¿Qué conclusión puedes sacar respecto a la media y qué sugiere este valor?
2. Un profesor de matemáticas ha estado registrando la asistencia de los estudiantes a sus clases durante las últimas 10 semanas. Los datos de asistencia (en número de estudiantes presentes) son los siguientes:
25,30,32,28,33,31,35,30,32,34
25, 30, 32, 28, 33, 31, 35, 30, 32, 34
25,30,32,28,33,31,35,30,32,34. El profesor quiere evaluar cómo ha sido la asistencia durante el período, sustentar sus conclusiones y, basándose en esta información, hacer predicciones sobre la asistencia en las próximas semanas.
 - Calcula la media, mediana y moda de la asistencia.

- Representa gráficamente.
- Basándote en los datos obtenidos, ¿qué predicciones puedes hacer sobre la asistencia en las próximas semanas?

Comunicación y análisis de información estadística

3. Las notas del examen de matemáticas de 15 alumnos son las siguientes: 5, 3, 9, 7, 3, 6, 7, 5, 8, 7, 5, 4, 7, 6 y 8.
 - Calcular la media, moda y mediana de las notas.
 - Interpreta los datos
4. Una vez que se ha calculado que la mediana de las calificaciones en una prueba de matemática es 8, ¿cómo se puede interpretar este valor en relación con los estudiantes que obtuvieron las calificaciones más altas y más bajas? ¿Qué acciones podrían tomarse para ayudar a los estudiantes con calificaciones más bajas?
5. Se tiene los salarios diarios de los trabajadores de una empresa: 40 ,45 ,50 ,45 ,60 ,80 ,55 ,45 ,100 ,35.
 - Calcula la media, mediana y moda de los salarios.
 - ¿Cuál es la decisión que tomarías con respecto a los resultados obtenidos?

Uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos

6. Tu profesor desea determinar cómo se distribuyen los puntajes de los estudiantes y si el rendimiento del grupo es generalmente alto, medio o bajo: 85 ,92 ,78 ,91 ,85 ,88 ,93 ,80 ,75 ,94 ,100 ,85 ,67 ,84 ,90. Además, quiere evaluar si algunos puntajes extremos (muy bajos o muy altos) están afectando la percepción general del rendimiento.

- Calcula la media, mediana y moda de los puntajes.
 - Analiza los resultados y sugiere si los estudiantes deben mejorar su rendimiento.
 - ¿Cuál de las medidas de tendencia central te puede ser de más utilidad para evaluar el mejor rendimiento de los estudiantes?
7. La tienda desea evaluar la satisfacción general de sus clientes y tomar decisiones sobre posibles mejoras en su servicio: 9,7,8,5,6,7,9,8,9,6,7,10
- Calcula la media, mediana y moda de las respuestas de satisfacción.
 - Identifica cuál es la medida estadística más adecuada para evaluar la satisfacción general de los clientes en este caso y por qué.
 - Analiza los resultados y sugiere posibles acciones para mejorar la satisfacción si es necesario.
8. El gerente de la planta quiere saber si la producción es consistentemente alta o si existen variaciones que puedan estar afectando la eficiencia general de la fábrica. Con base en esto, debe tomar una decisión sobre si es necesario ajustar los procesos o invertir en mejora: 150,160,145,170,155,165,180,150,175,140
- Calcula la media, mediana y moda de la producción por hora.
 - Expone cómo estas medidas pueden ser utilizadas para tomar una decisión sobre la eficiencia de la producción.
 - Interpreta los resultados y sugiere acciones para mejorar la producción si es necesario.
9. El gerente de la tienda quiere tomar una decisión sobre cómo mejorar las ventas del próximo año. Se pregunta si las ventas son estables durante el año o si existen meses con ventas atípicas que podrían estar distorsionando la percepción

del rendimiento general de la tienda: 150, 110, 130, 120, 170, 180, 160, 190, 200, 210, 230, 240.

- Calcula la media, mediana y moda de las ventas mensuales.
- Expresa cómo estas medidas estadísticas pueden ser utilizadas para tomar decisiones sobre las ventas de la tienda.
- Interpreta los resultados y sugiere acciones para mejorar las ventas

Sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos

10. Una empresa desea evaluar la distribución de los salarios entre sus empleados para determinar si existe una desigualdad salarial significativa que deba ser abordada. Para ello, se recopilan los salarios mensuales de 12 empleados, expresados en miles de pesos: 25,27,29,30,30,31,35,40,50,55,60,80. El gerente de recursos humanos quiere tomar decisiones sobre si ajustar los salarios o si la distribución actual es adecuada. Para ello, utilizará las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) para comprender mejor cómo están distribuidos los salarios.

- Calcula la media, mediana y moda de los salarios.
- Sustenta las conclusiones que se pueden obtener de estas medidas y toma una decisión sobre si es necesario ajustar los salarios.
- ¿Qué medidas adicionales podría tomar la empresa en base a estos resultados?

11. Un gerente de restaurante quiere evaluar el tiempo de espera promedio de los clientes. Los tiempos de espera en minutos para 8 clientes fueron los siguientes:
Tiempos de Espera: 15, 25, 35, 30, 40, 20, 25, 15

- Calcular la media, mediana y moda de los tiempos de espera.
- Sustentar tu conclusión sobre si es necesario mejorar el servicio de atención al cliente.

Resultados del pre test

Criterios	
Nunca	0
Casi nunca	1
A veces	2
Casi siempre	3
Siempre	4

N°	V.I. Aplicación del software Excel											
	Formato de Excel					Formulas y funciones básicas				Gráficos estadísticos		
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1
2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
5	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
6	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
7	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1
8	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1
9	2	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
10	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
12	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1
13	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1

Resultados del post test

Criterios	
En inicio (C)	1
En proceso (B)	2
Logro Esperado (A)	3
Logro Destacado (AD)	4

N°	V.I. Aplicación del software Excel											
	Formato de Excel					Formulas y funciones básicas				Gráficos estadísticos		
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3
2	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	2
3	4	4	2	3	3	4	3	3	4	4	2	2
4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	2	3
5	4	4	3	3	3	4	3	2	4	4	3	3
6	4	4	3	4	3	4	3	2	4	4	3	3
7	4	4	3	4	3	4	3	2	3	3	3	3
8	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3
9	4	4	3	4	3	4	3	2	3	3	3	3
10	4	4	3	4	3	4	3	2	3	3	3	3
11	4	4	3	4	3	4	3	2	3	4	2	3
12	4	4	3	3	3	4	3	2	2	3	2	3
13	4	4	3	4	3	4	3	2	3	4	2	2
14	4	4	3	4	3	4	3	2	3	4	2	2
15	4	4	3	4	3	4	3	2	3	4	3	2
16	4	4	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3
17	4	4	3	3	3	4	2	2	3	3	2	2
18	4	4	3	3	3	4	2	2	3	3	2	3
19	4	4	3	3	3	4	2	2	2	3	3	3
20	4	4	3	3	3	4	2	2	3	3	2	2

N°	Aprendizaje de medidas de tendencia central											
	Representación de datos con medidas de tendencia central			Comunicación y análisis de información estadística		Uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos			Sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos			
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3
2	3	3	3	3	2	3	2	4	3	2	2	2
3	3	3	3	3	2	3	2	3	4	2	2	2
4	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2
5	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2
6	3	4	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2
7	2	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	2
8	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	3
9	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3
10	3	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3
11	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
12	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
16	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	2
17	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
18	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2
19	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2
20	3	3	3	3	3	4	3	3	2	2	3	3

FICHAS DE VALIDADCIÓN

**FICHA DE EVALUACIÓN DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN SISTEMÁTICA DE LA VARIABLE
INDEPENDIENTE APLICACIÓN DEL SOFTWARE EXCEL
(JUICIO DE EXPERTO)**

Apellidos y Nombres del Evaluador: ISMAEL JULCAMORO GONZALES

Título: INFLUENCIA DEL SOFTWARE EXCEL EN EL APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SECCIÓN “A” DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ OLAYA BALANDRA"-CAJAMARCA, 2023.

Variable independiente: Aplicación del software Excel

Autor: Dennis Nolberto Gallardo Correa

Fecha: Cajamarca, 07 de marzo de 2024

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión / indicador		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	
12	X		X		X		X	



FIRMA

DNI: 26724604

VALIDACIÓN DE LA FICHA DE OSERVACIÓN SISTEMÁTICA DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE
 APLICACIÓN DEL SOFTWARE EXCEL
 (JUICIO DE EXPERTO)

Yo, ISMAEL JULCAMORO GONZALES, identificado con DNI N° 26724604, con grado académico de: DOCTOR EN EDUCACIÓN, Universidad: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA.

Hago constar que he leído y revisado los (12) ítems correspondientes a la Tesis de Licenciado en Educación: INFLUENCIA DEL SOFTWARE EXCEL EN EL APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SECCIÓN “A” DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ OLAYA BALANDRA"-CAJAMARCA, 2023.

Los ítems de la ficha de observación están distribuidos en (03) dimensiones de apoyo a la aplicación del Software Excel: Formatos en Excel (05 ítems), Formulas y funciones básicas (04) y Gráficos estadísticos (03 ítems). Para la evaluación de los ítems, se tomaron en cuenta (03) indicadores: Claridad, coherencia y adecuación.

El instrumento corresponde a la tesis: INFLUENCIA DEL SOFTWARE EXCEL EN EL APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SECCIÓN “A” DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ OLAYA BALANDRA"-CAJAMARCA, 2023.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

CUESTIONARIO DE ENCUESTA		
N° de ítems	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
12	12	100.0%

Lugar y fecha: Cajamarca, 07 de marzo de 2024

Nombres y Apellidos del Evaluador: ISMAEL JULCAMORO GONZALES



 FIRMA DEL EVALUADOR

**FICHA DE EVALUACIÓN DE PRUEBA EVALUATIVA (PRE TEST) DE LA VARIABLE
DEPENDIENTE APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL
(JUICIO DE EXPERTO)**

Apellidos y Nombres del Evaluador: ISMAEL JULCAMORO GONZALES

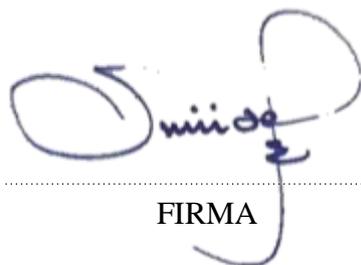
Título: INFLUENCIA DEL SOFTWARE EXCEL EN EL APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SECCIÓN "A" DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ OLAYA BALANDRA"-CAJAMARCA, 2023.

Variable Dependiente: Aprendizaje de medidas de tendencia central.

Autor: Dennis Nolberto Gallardo Correa

Fecha: Cajamarca, 07 de marzo de 2024

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión / indicador		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	



FIRMA

DNI: 26724604

**VALIDACIÓN DE PRUEBA EVALUATIVA (PRE TEST) DE LA VARIABLE DEPENDIENTE
APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL
(JUICIO DE EXPERTO)**

Yo, ISMAEL JULCAMORO GONZALES, identificado con DNI N° 26724604, con grado académico de: DOCTOR EN EDUCACIÓN, Universidad: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA.

Hago constar que he leído y revisado los (11) ítems correspondientes a la Tesis de Licenciado en Educación: INFLUENCIA DEL SOFTWARE EXCEL EN EL APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SECCIÓN “A” DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ OLAYA BALANDRA"-CAJAMARCA, 2023.

Los ítems de la prueba evaluativa están distribuidos en (04) dimensiones de apoyo al aprendizaje de medidas de tendencia central: Representación de datos con medidas de tendencia central (02 ítems), Comunicación y análisis de información estadística (03 ítems), Uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos (04) y Sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos (02). Para la evaluación de los ítems, se tomaron en cuenta (03) indicadores: Claridad, coherencia y adecuación.

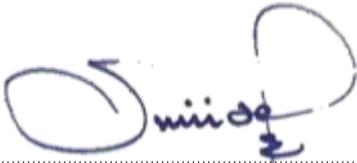
El instrumento corresponde a la tesis: INFLUENCIA DEL SOFTWARE EXCEL EN EL APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SECCIÓN “A” DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ OLAYA BALANDRA"-CAJAMARCA, 2023.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

CUESTIONARIO DE ENCUESTA		
N° de ítems	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
11	11	100.0%

Lugar y fecha: Cajamarca, 07 de marzo de 2024

Nombres y Apellidos del Evaluador: ISMAEL JULCAMORO GONZALES



 FIRMA DEL EVALUADOR

**FICHA DE EVALUACIÓN DE PRUEBA EVALUATIVA (POST TEST) DE LA VARIABLE
DEPENDIENTE APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL
(JUICIO DE EXPERTO)**

Apellidos y Nombres del Evaluador: ISMAEL JULCAMORO GONZALES

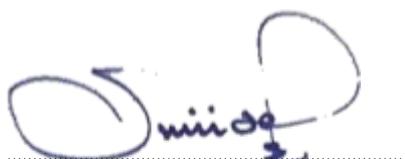
Título: INFLUENCIA DEL SOFTWARE EXCEL EN EL APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SECCIÓN "A" DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ OLAYA BALANDRA"-CAJAMARCA, 2023.

Variable Dependiente: Aprendizaje de medidas de tendencia central.

Autor: Dennis Nolberto Gallardo Correa

Fecha: Cajamarca, 07 de marzo de 2024

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión / indicador		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	



FIRMA

DNI: 26724604

**VALIDACIÓN DE PRUEBA EVALUATIVA (POST TEST) DE LA VARIABLE DEPENDIENTE APRENDIZAJE
DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL
(JUICIO DE EXPERTO)**

Yo, ISMAEL JULCAMORO GONZALES, identificado con DNI N° 26724604, con grado académico de: DOCTOR EN EDUCACIÓN, Universidad: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA.

Hago constar que he leído y revisado los (11) ítems correspondientes a la Tesis de Licenciado en Educación: INFLUENCIA DEL SOFTWARE EXCEL EN EL APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SECCIÓN “A” DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ OLAYA BALANDRA"-CAJAMARCA, 2023.

Los ítems de la prueba evaluativa están distribuidos en (04) dimensiones de apoyo al aprendizaje de medidas de tendencia central: Representación de datos con medidas de tendencia central (02 ítems), Comunicación y análisis de información estadística (03 ítems), Uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos (04) y Sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos (02). Para la evaluación de los ítems, se tomaron en cuenta (03) indicadores: Claridad, coherencia y adecuación.

El instrumento corresponde a la tesis: INFLUENCIA DEL SOFTWARE EXCEL EN EL APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SECCIÓN “A” DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ OLAYA BALANDRA"-CAJAMARCA, 2023.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

CUESTIONARIO DE ENCUESTA		
N° de ítems	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
11	11	100

Lugar y fecha: Cajamarca, 07 de marzo de 2024

Nombres y Apellidos del Evaluador: ISMAEL JULCAMORO GONZALES



 FIRMA DEL EVALUADOR

**FICHA DE EVALUACIÓN DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN SISTEMÁTICA DE
LA VARIABLE INDEPENDIENTE APLICACIÓN DEL SOFTWARE EXCEL
(JUICIO DE EXPERTO)**

Apellidos y Nombres del Evaluador: CARLOS ENRIQUE MORENO HUAMÁN

Título: INFLUENCIA DEL SOFTWARE EXCEL EN EL APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SECCIÓN "A" DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ OLAYA BALANDRA"-CAJAMARCA, 2023.

Variable independiente: Aplicación del software Excel

Autor: Dennis Nolberto Gallardo Correa

Fecha: Cajamarca, 07 de marzo de 2024

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión / indicador		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	
12	X		X		X		X	


 FIRMA

DNI: 26644677

**VALIDACIÓN DE LA FICHA DE OSERVACIÓN SISTEMÁTICA DE LA VARIABLE
INDEPENDIENTE APLICACIÓN DEL SOFTWARE EXCEL
(JUICIO DE EXPERTO)**

Yo, CARLOS ENRIQUE MORENO HUAMAÑ,
identificado con DNI N° 26644699, con grado académico de:
Doctor en Administración de la Educación,
Universidad: Besar Vallejo

Hago constar que he leído y revisado los (12) ítems correspondientes a la Tesis de Licenciado en Educación: INFLUENCIA DEL SOFTWARE EXCEL EN EL APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SECCIÓN "A" DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ OLAYA BALANDRA"-CAJAMARCA, 2023.

Los ítems de la ficha de observación están distribuidos en (03) dimensiones de apoyo a la aplicación del Software Excel: Formatos en Excel (05 ítems), Formulas y funciones básicas (04) y Gráficos estadísticos (03 ítems). Para la evaluación de los ítems, se tomaron en cuenta (03) indicadores: Claridad, coherencia y adecuación.

El instrumento corresponde a la tesis: INFLUENCIA DEL SOFTWARE EXCEL EN EL APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SECCIÓN "A" DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ OLAYA BALANDRA"-CAJAMARCA, 2023.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

CUESTIONARIO DE ENCUESTA		
N° de ítems	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
<u>12</u>	<u>12</u>	<u>100.0 %</u>

Lugar y fecha: Cajamarca, 07 de marzo de 2024

Nombres y Apellidos del Evaluador: CARLOS ENRIQUE MORENO HUAMAÑ


FIRMA DEL EVALUADOR

**FICHA DE EVALUACIÓN DE PRUEBA EVALUATIVA (PRE TEST) DE LA
VARIABLE DEPENDIENTE APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA
CENTRAL**

(JUICIO DE EXPERTO)

Apellidos y Nombres del Evaluador: CARLOS ENRIQUE MORENO HUARIÁN

Título: INFLUENCIA DEL SOFTWARE EXCEL EN EL APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SECCIÓN "A" DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ OLAYA BALANDRA"-CAJAMARCA, 2023.

Variable Dependiente: Aprendizaje de medidas de tendencia central.

Autor: Dennis Nolberto Gallardo Correa

Fecha: Cajamarca, 07 de marzo de 2024

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión / indicador		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	


 FIRMA

DNI: 26644699

**VALIDACIÓN DE PRUEBA EVALUATIVA (PRE TEST) DE LA VARIABLE
DEPENDIENTE APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA
CENTRAL**

(JUICIO DE EXPERTO)

Yo, CARLOS ENRIQUE MORENO HUAMÁN,
identificado con DNI N° 26644699, con grado académico de:
Doctor en Administración de la Educación,
Universidad: César Vallejo

Hago constar que he leído y revisado los (11) ítems correspondientes a la Tesis de Licenciado en Educación: INFLUENCIA DEL SOFTWARE EXCEL EN EL APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SECCIÓN "A" DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ OLAYA BALANDRA"-CAJAMARCA, 2023.

Los ítems de la prueba evaluativa están distribuidos en (04) dimensiones de apoyo al aprendizaje de medidas de tendencia central: Representación de datos con medidas de tendencia central (02 ítems), Comunicación y análisis de información estadística (03 ítems), Uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos (04) y Sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos (02). Para la evaluación de los ítems, se tomaron en cuenta (03) indicadores: Claridad, coherencia y adecuación.

El instrumento corresponde a la tesis: INFLUENCIA DEL SOFTWARE EXCEL EN EL APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SECCIÓN "A" DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ OLAYA BALANDRA"-CAJAMARCA, 2023.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

CUESTIONARIO DE ENCUESTA		
Nº de ítems	Nº de ítems válidos	% de ítems válidos
<u>11</u>	<u>11</u>	<u>100.0 %</u>

Lugar y fecha: Cajamarca, 07 de marzo de 2024

Nombres y Apellidos del Evaluador: CARLOS ENRIQUE MORENO HUAMÁN


FIRMA DEL EVALUADOR

**FICHA DE EVALUACIÓN DE PRUEBA EVALUATIVA (POST TEST) DE LA
VARIABLE DEPENDIENTE APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA
CENTRAL**

(JUICIO DE EXPERTO)

Apellidos y Nombres del Evaluador: GARCÉS ENRIQUE MORENO HUAMÁN

Título: INFLUENCIA DEL SOFTWARE EXCEL EN EL APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SECCIÓN "A" DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ OLAYA BALANDRA"-CAJAMARCA, 2023.

Variable Dependiente: Aprendizaje de medidas de tendencia central.

Autor: Dennis Nolberto Gallardo Correa

Fecha: Cajamarca, 07 de marzo de 2024

Nº	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión / indicador		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	


 FIRMA

DNI: 26644699

**VALIDACIÓN DE PRUEBA EVALUATIVA (POST TEST) DE LA VARIABLE
DEPENDIENTE APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL
(JUICIO DE EXPERTO)**

Yo, CARLOS ENRIQUE MONCIBO ALVARADO,
identificado con DNI N° 76694699, con grado académico de:
Doctor en Administración de la Educación,
Universidad: César Vallejo.

Hago constar que he leído y revisado los (11) ítems correspondientes a la Tesis de Licenciado en Educación: INFLUENCIA DEL SOFTWARE EXCEL EN EL APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SECCIÓN "A" DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ OLAYA BALANDRA"-CAJAMARCA, 2023.

Los ítems de la prueba evaluativa están distribuidos en (04) dimensiones de apoyo al aprendizaje de medidas de tendencia central: Representación de datos con medidas de tendencia central (02 ítems), Comunicación y análisis de información estadística (03 ítems), Uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos (04) y Sustentación de conclusiones y toma de decisiones basadas en datos (02). Para la evaluación de los ítems, se tomaron en cuenta (03) indicadores: Claridad, coherencia y adecuación.

El instrumento corresponde a la tesis: INFLUENCIA DEL SOFTWARE EXCEL EN EL APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SECCIÓN "A" DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ OLAYA BALANDRA"-CAJAMARCA, 2023.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

CUESTIONARIO DE ENCUESTA		
N° de ítems	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
11	11	100.0 %

Lugar y fecha: Cajamarca, 07 de marzo de 2024

Nombres y Apellidos del Evaluador: CARLOS ENRIQUE MONCIBO ALVARADO.


 FIRMA DEL EVALUADOR

PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

TÍTULO DE LA SESIÓN: Conocemos medidas de tendencia central.

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : “José Olaya Balandra”
 1.2. ÁREA : MATEMÁTICA
 1.3. GRADO : Primero
 1.4. SECCIÓN : “A”
 1.5. DURACIÓN : 02 horas
 1.6. FECHA : 19/11/2024
 1.7. DOCENTE RESPONSABLE : Dennis Nolberto Gallardo Correa

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

Competencia	Capacidades	Desempeños	Instrumento de Evaluación
RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	Representa las características de una población, según las variables pertinentes, a partir del estudio de una muestra; las asocia con tablas, gráficos estadísticos.	RÚBRICA
	Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos	Elabora, interpreta e identifica información contenida en textos, gráficos, tablas, medidas de estadísticas, así como la probabilidad de sucesos aleatorios.	
	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos	Selecciona, combina y adapta estrategias, métodos, recursos, y procedimientos para recopilar y organizar de manera adecuada datos de variables cualitativas y cuantitativas.	
	Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida	Plantea afirmaciones, conclusiones e inferencias sobre las características o tendencias de la población estudiada o de eventos aleatorios	
Evidencias de Aprendizaje	Fichas desarrolladas del cuaderno de trabajo de Matemática de 1° “RESOLVAMOS PROBLEMAS” (pág.67)		

III. ENFOQUE TRANSVERSAL

Enfoque transversal	Valores	Actitudes
Enfoque ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Solidaridad planetaria y equidad inter generacional. ✓ Justicia y solidaridad. ✓ Respeto a toda forma de vida. 	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta. Disposición a evaluar los impactos y costos ambientales de las acciones y actividades cotidianas, y a actuar en beneficio de todas las personas, así como de los sistemas, instituciones y medios compartidos de los que todos dependemos. Aprecio, valoración y disposición para el cuidado a toda forma de vida sobre la Tierra desde una mirada sistémica y global, revalorando los saberes ancestrales.

FORMULACIÓN:

Los estudiantes plasman el proceso de solución de la situación problemática dando respuestas a las preguntas que diseñamos y ejecutamos la estrategia.

Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan

1. ¿Qué procedimiento realizarías para dar respuesta a la pregunta de la situación significativa?

Ejecutamos la estrategia o plan

1. Ordena de menor a mayor los tiempos registrados por Sandra, Sofía, Sheyla y Gabriela, en las seis pruebas de 50 m.

2. La moda (M_o) es el valor de la variable que más se repite, es decir, es el valor que tiene mayor frecuencia absoluta. Calcula la moda de los tiempos de cada nadadora.

3. El valor que se encuentra en el centro de una secuencia ordenada de una muestra que tiene un número impar de datos se denomina mediana (Me). Si la muestra tiene un número par de datos, la mediana (Me) es el promedio aritmético de los dos datos centrales. Calcula la mediana de los tiempos que registran Sofía, Sheyla y Gabriela.

4. La media aritmética (\bar{x}) es el promedio de los datos, que se obtiene al dividir la suma de todos los valores de la muestra por el número total de datos de la muestra. Calcula la media aritmética de los tiempos de Sandra, Sofía, Sheyla y Gabriela.

\bar{x} (Sandra) =	
\bar{x} (Sofía) =	
\bar{x} (Sheyla) =	
\bar{x} (Gabriela) =	

5. Organiza en la tabla los resultados encontrados en las preguntas 2, 3 y 4 de *Ejecutamos la estrategia o plan*.

	Sandra	Sofía	Sheyla	Gabriela
Media				
Mediana				
Moda				

6. Explica por qué la profesora elige a Gabriela como la mejor deportista.

7. Considerando los datos de la tabla, determina la medida de tendencia central que te permitirá elegir a la segunda mejor deportista. Justifica tu respuesta.

En esta actividad, los estudiantes reciben las orientaciones del docente para diseñar y ejecutar estrategias; así como, determinar la solución. El docente acompaña a los estudiantes durante todo el proceso de aprendizaje absolviendo dudas e induciéndolos a obtener los resultados y a responder las interrogantes.

CIERRE (10 minutos)

El docente hará preguntas de manera directa a los estudiantes como las siguientes:
 ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?

V. EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS	INSTRUMENTO
<p>Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.</p> <p>Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.</p> <p>Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida.</p>	<p>Ficha N°5 del cuaderno de trabajo</p>	<p>Rúbrica</p>

VI. ANEXOS

TABLA DE ESPECIFICACIONES DE LA RÚBRICA

COMPETENCIA: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre				
ESTANDAR: Resuelve problemas en los que plantea temas de estudio, identificando la población pertinente y las variables cuantitativas continuas, así como cualitativas nominales y ordinales. Recolecta datos mediante encuestas y los registra en tablas de datos agrupados, así también determina la media aritmética y mediana de datos discretos; representa su comportamiento en histogramas o polígonos de frecuencia, tablas de frecuencia y medidas de tendencia central; usa el significado de las medidas de tendencia central para interpretar y comparar la información contenida en estos. En base a esto, plantea y contrasta conclusiones, sobre las características de una población. Expresa la probabilidad de un evento aleatorio como decimal o fracción, así como su espacio muestral; e interpreta que un suceso seguro, probable e imposible se asocia a los valores entre 0 y 1. Hace predicciones sobre la ocurrencia de eventos y las justifica.				
Criterios	En inicio (C)	En proceso (B)	Logro Esperado (A)	Logro Destacado (AD)
Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	El/La estudiante mostro un progreso mínimo en representa datos de la población a través de gráficos de barras, gráficos circulares y medidas de tendencia central.	El/La estudiante está cerca del nivel esperado en representa los datos de la población a través de gráficos de barras, gráficos circulares y medidas de tendencia central.	El/La estudiante representa los datos de la población a través de gráficos de barras, gráficos circulares y medidas de tendencia central.	El/La estudiante evidencio un nivel superior en representar los datos de la población a través de gráficos de barras, gráficos circulares y medidas de tendencia central.
Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos	El/La estudiante mostro un progreso mínimo en expresa con diversas representaciones y lenguaje matemático su comprensión sobre la media, moda y la mediana y la moda para datos no agrupados y agrupados.	El/La estudiante está cerca del nivel esperado en expresa con diversas representaciones y lenguaje matemático su comprensión sobre la media, la mediana y la moda para datos no agrupados y agrupados.	El/La estudiante expresa con diversas representaciones y lenguaje matemático su comprensión sobre la media, la mediana y la moda para datos no agrupados y agrupados.	El/La estudiante evidencio un nivel superior en expresa con diversas representaciones y lenguaje matemático su comprensión sobre la media, la mediana y la moda para datos no agrupados y agrupados.
Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos	El/La estudiante mostro un progreso mínimo en usar estrategias y procedimientos para recopilar datos y organizarlo en tablas y determinar la media, mediana y la moda.	El/La estudiante está cerca del nivel esperado en usar estrategias y procedimientos para recopilar datos y organizarlo en tablas y determinar la media, mediana y la moda.	El/La estudiante usa estrategias y procedimientos para recopilar datos y organizarlo en tablas y determinar la media, mediana y la moda.	El/La estudiante evidencio un nivel superior en usa estrategias y procedimientos para recopilar datos y organizarlo en tablas y determinar la media, mediana y la moda.
Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida	El/La estudiante mostro un progreso mínimo en plantea afirmaciones o conclusiones sobre la información de medidas de tendencia central.	El/La estudiante está cerca del nivel esperado en plantea afirmaciones o conclusiones sobre la información de medidas de tendencia central.	El/La estudiante plantea afirmaciones o conclusiones sobre la información de medidas de tendencia central.	El/La estudiante evidencio un nivel superior en plantea afirmaciones o conclusiones sobre la información de medidas de tendencia central.

INSTRUMENTO PARA EVALUAR APRENDIZAJE ESPERADOS DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA EN QUINTO GRADO

RÚBRICA

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	COMPETENCIA				
		RESUELVE PROBLEMAS DE GESTION DE DATOS E INCERTIDUMBRE				
		CRITERIO 1	CRITERIO 2	CRITERIO 3	CRITERIO 4	LOGRO
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						

PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

TÍTULO DE LA SESIÓN: Medidas de tendencia central en datos agrupados.

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.8. INSTITUCIÓN EDUCATIVA	: “José Olaya Balandra”
1.9. ÁREA	: MATEMÁTICA
1.10. GRADO	: Primero
1.11. SECCIÓN	: “A”
1.12. DURACIÓN	: 02 horas
1.13. FECHA	: 25/11/2024
1.14. DOCENTE RESPONSABLE	: Dennis Nolberto Gallardo Correa

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

Competencia	Capacidades	Desempeños	Instrumento de Evaluación
RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	Representa las características de una población, según las variables pertinentes, a partir del estudio de una muestra; las asocia con tablas, gráficos estadísticos.	RÚBRICA
	Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos	Elabora, interpreta e identifica información contenida en textos, gráficos, tablas, medidas de estadísticas, así como la probabilidad de sucesos aleatorios.	
	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos	Selecciona, combina y adapta estrategias, métodos, recursos, y procedimientos para recopilar y organizar de manera adecuada datos de variables cualitativas y cuantitativas.	
	Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida	Plantea afirmaciones, conclusiones e inferencias sobre las características o tendencias de la población estudiada o de eventos aleatorios	
Evidencias de Aprendizaje	Fichas desarrolladas del cuaderno de trabajo de Matemática de 6° “RESOLVAMOS PROBLEMAS” (pág.72)		

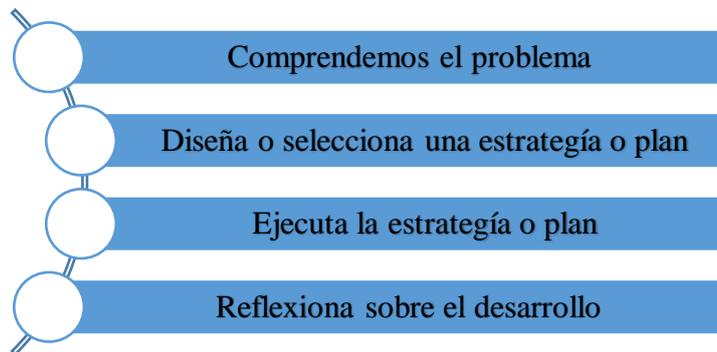
III. ENFOQUE TRANSVERSAL

Enfoque transversal	valores	Actitudes
Enfoque ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Solidaridad planetaria y equidad inter generacional. ✓ Justicia y solidaridad. ✓ Respeto a toda forma de vida. 	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta. Disposición a evaluar los impactos y costos ambientales de las acciones y actividades cotidianas, y a actuar en beneficio de todas las personas, así como de los sistemas, instituciones y medios compartidos de los que todos dependemos. Aprecio, valoración y disposición para el cuidado a toda forma de vida sobre la Tierra desde una mirada sistémica y global, revalorando los saberes ancestrales.

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

INICIO (20 minutos)

- ✓ Los estudiantes reciben el saludo y la bienvenida del docente.
- ✓ El docente responsable motiva a los estudiantes.
- ✓ El docente responsable indica a un estudiante a leer, mientras los demás prestan atención y van imaginando la situación de la ficha 6 del Cuaderno de Trabajo de Matemática.
- ✓ Los estudiantes infieren el propósito de la sesión presentado por el docente con título: **“Medidas de tendencia central en datos agrupados”**
- ✓ Recuperamos saberes previos de los estudiantes.
- ✓ Los estudiantes conocen la rúbrica de evaluación, entregada por el docente (Anexos).
- ✓ Cada estudiante reconoce los criterios de Pólya para el logro del propósito:

**ACCIÓN:**

Luego desarrollan la situación problemática.

El docente saluda a todos los estudiantes y recuerda los “Acuerdos de Convivencia”.
El docente presenta la siguiente situación significativa, utilizando cartulinas y material concreto:



En la Institución Educativa “San Martín de Porras” de Palpa, se están preparando para participar en el desfile cívico escolar por 28 de julio a desarrollarse a nivel provincial. Por ello todos los días la banda musical del colegio todos los días ensayan para dicho evento, si las edades de los estudiantes que conforman la banda musical son las siguientes:

7; 16; 13; 14; 12; 8; 12; 14; 16; 12; 10; 16; 13; 14; 8;
16; 13; 12; 17; 9; 14; 10; 11; 10; 10; 14; 16; 8; 10; 16.

Frente a esta situación responde:

- a) Organiza las edades en una tabla de frecuencias con datos agrupados.
- b) Halla la media, mediana y moda, y determina ¿Qué medida de tendencia central es la más representativa?

- Responden a las 2 primeras preguntas
- Los estudiantes realizan la actividad, el docente acompaña y orienta el trabajo.

DESARROLLO (60 minutos)**FORMULACIÓN:**

Los estudiantes plasman el proceso de solución de la situación problemática dando respuestas a las preguntas que diseñamos y ejecutamos la estrategia.

Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan

1. ¿Qué procedimiento realizarías para dar respuesta a la pregunta de la situación significativa?



El docente plantea las siguientes interrogantes:

¿Qué conocimientos matemáticos nos ayudarán a resolver la situación significativa?

El docente recuerda el concepto de Medidas de Tendencia Central con Datos Agrupados:

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA DATOS AGRUPADOS:

1) LA MEDIA (\bar{x}): Cuando los datos se encuentran agrupados en una tabla de frecuencias y no se conocen los datos originales, la media o media aritmética se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot X_i}{n}; \text{ Donde: (} f_i = \text{frecuencia absoluta; } x_i = \text{marca de clase; } n = \text{número de datos)}$$

2) LA MEDIANA (Me): Es el punto que divide la distribución de los datos en dos partes iguales. Por debajo de la mediana estará el 50 % del número de casos y por encima estará el otro 50 %. Para datos agrupados, se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$Me = Li + \left(\frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \right) \cdot A'$$

3) LA MODA (Mo): De un conjunto de datos es el valor más repetido. Cuando los datos son agrupados, se utiliza la siguiente fórmula:

$$Mo = Li + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) \cdot A,$$

En esta actividad, los estudiantes reciben las orientaciones del docente para diseñar y ejecutar estrategias; así como, determinar la solución. El docente acompaña a los estudiantes durante todo el proceso de aprendizaje absolviendo dudas e induciéndolos a obtener los resultados y a responder las interrogantes.

CIERRE (10 minutos)

El docente hará preguntas de manera directa a los estudiantes como las siguientes:

¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?

V. EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS	INSTRUMENTO
<p>Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.</p> <p>Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.</p> <p>Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida.</p>	<p>Ficha N°6 del cuaderno de trabajo</p>	<p>Rúbrica</p>

VI. ANEXOS

TABLA DE ESPECIFICACIONES DE LA RÚBRICA

COMPETENCIA: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre				
ESTANDAR: Resuelve problemas en los que plantea temas de estudio, identificando la población pertinente y las variables cuantitativas continuas, así como cualitativas nominales y ordinales. Recolecta datos mediante encuestas y los registra en tablas de datos agrupados, así también determina la media aritmética y mediana de datos discretos; representa su comportamiento en histogramas o polígonos de frecuencia, tablas de frecuencia y medidas de tendencia central; usa el significado de las medidas de tendencia central para interpretar y comparar la información contenida en estos. En base a esto, plantea y contrasta conclusiones, sobre las características de una población. Expresa la probabilidad de un evento aleatorio como decimal o fracción, así como su espacio muestral; e interpreta que un suceso seguro, probable e imposible se asocia a los valores entre 0 y 1. Hace predicciones sobre la ocurrencia de eventos y las justifica.				
Criterios	En inicio (C)	En proceso (B)	Logro Esperado (A)	Logro Destacado (AD)
Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	El/La estudiante mostro un progreso mínimo en representa datos de la población a través de gráficos y medidas de tendencia central para datos agrupados.	El/La estudiante está cerca del nivel esperado en representa los datos de la población a través de gráficos y medidas de tendencia central para datos agrupados.	El/La estudiante representa los datos de la población a través de gráficos y medidas de tendencia central para datos agrupados.	El/La estudiante evidencio un nivel superior en representar los datos de la población a través de gráficos y medidas de tendencia central para datos agrupados.
Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos	El/La estudiante mostro un progreso mínimo en expresa con diversas representaciones y lenguaje matemático su comprensión sobre la media, moda y la mediana y la moda para datos agrupados.	El/La estudiante está cerca del nivel esperado en expresa con diversas representaciones y lenguaje matemático su comprensión sobre la media, la mediana y la moda para datos agrupados.	El/La estudiante expresa con diversas representaciones y lenguaje matemático su comprensión sobre la media, la mediana y la moda para datos agrupados.	El/La estudiante evidencio un nivel superior en expresa con diversas representaciones y lenguaje matemático su comprensión sobre la media, la mediana y la moda para datos agrupados.
Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos	El/La estudiante mostro un progreso mínimo en usar estrategias y procedimientos para recopilar datos y organizarlo en tablas y determinar la media, mediana y la moda.	El/La estudiante está cerca del nivel esperado en usar estrategias y procedimientos para recopilar datos y organizarlo en tablas y determinar la media, mediana y la moda.	El/La estudiante usa estrategias y procedimientos para recopilar datos y organizarlo en tablas y determinar la media, mediana y la moda.	El/La estudiante evidencio un nivel superior en usa estrategias y procedimientos para recopilar datos y organizarlo en tablas y determinar la media, mediana y la moda.
Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida	El/La estudiante mostro un progreso mínimo en plantea afirmaciones o conclusiones sobre la información de medidas de tendencia central.	El/La estudiante está cerca del nivel esperado en plantea afirmaciones o conclusiones sobre la información de medidas de tendencia central.	El/La estudiante plantea afirmaciones o conclusiones sobre la información de medidas de tendencia central.	El/La estudiante evidencio un nivel superior en plantea afirmaciones o conclusiones sobre la información de medidas de tendencia central.

INSTRUMENTO PARA EVALUAR APRENDIZAJE ESPERADOS DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA EN QUINTO GRADO

RÚBRICA

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	COMPETENCIA				
		RESUELVE PROBLEMAS DE GESTION DE DATOS E INCERTIDUMBRE				
		CRITERIO 1	CRITERIO 2	CRITERIO 3	CRITERIO 4	LOGRO
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						

PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

TÍTULO DE LA SESIÓN: CONOCIENDO EL ENTORNO MICROSOFT EXCEL Y CREANDO TABLAS CON DATOS.

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.15. INSTITUCIÓN EDUCATIVA	: “José Olaya Balandra”
1.16. ÁREA	: MATEMÁTICA
1.17. GRADO	: Primero
1.18. SECCIÓN	: “A”
1.19. DURACIÓN	: 02 horas
1.20. FECHA	: 03/11/2024
1.21. DOCENTE RESPONSABLE	: Dennis Nolberto Gallardo Correa

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

Competencia	Capacidades	Desempeños	Instrumento de Evaluación
EJECUCIÓN DE PROCESOS	Valora la importancia del Microsoft Excel al momento de trabajar con datos numéricos y operaciones matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las partes del Excel. Crea y da formato a sus tablas. Utiliza las formulas de forma adecuada. 	RÚBRICA

III. ENFOQUE TRANSVERSAL

Enfoque transversal	valores	Actitudes
Enfoque ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Solidaridad planetaria y equidad inter generacional. ✓ Justicia y solidaridad. ✓ Respeto a toda forma de vida. 	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta. Disposición a evaluar los impactos y costos ambientales de las acciones y actividades cotidianas, y a actuar en beneficio de todas las personas, así como de los sistemas, instituciones y medios compartidos de los que todos dependemos. Aprecio, valoración y disposición para el cuidado a toda forma de vida sobre la Tierra desde una mirada sistémica y global, revalorando los saberes ancestrales.

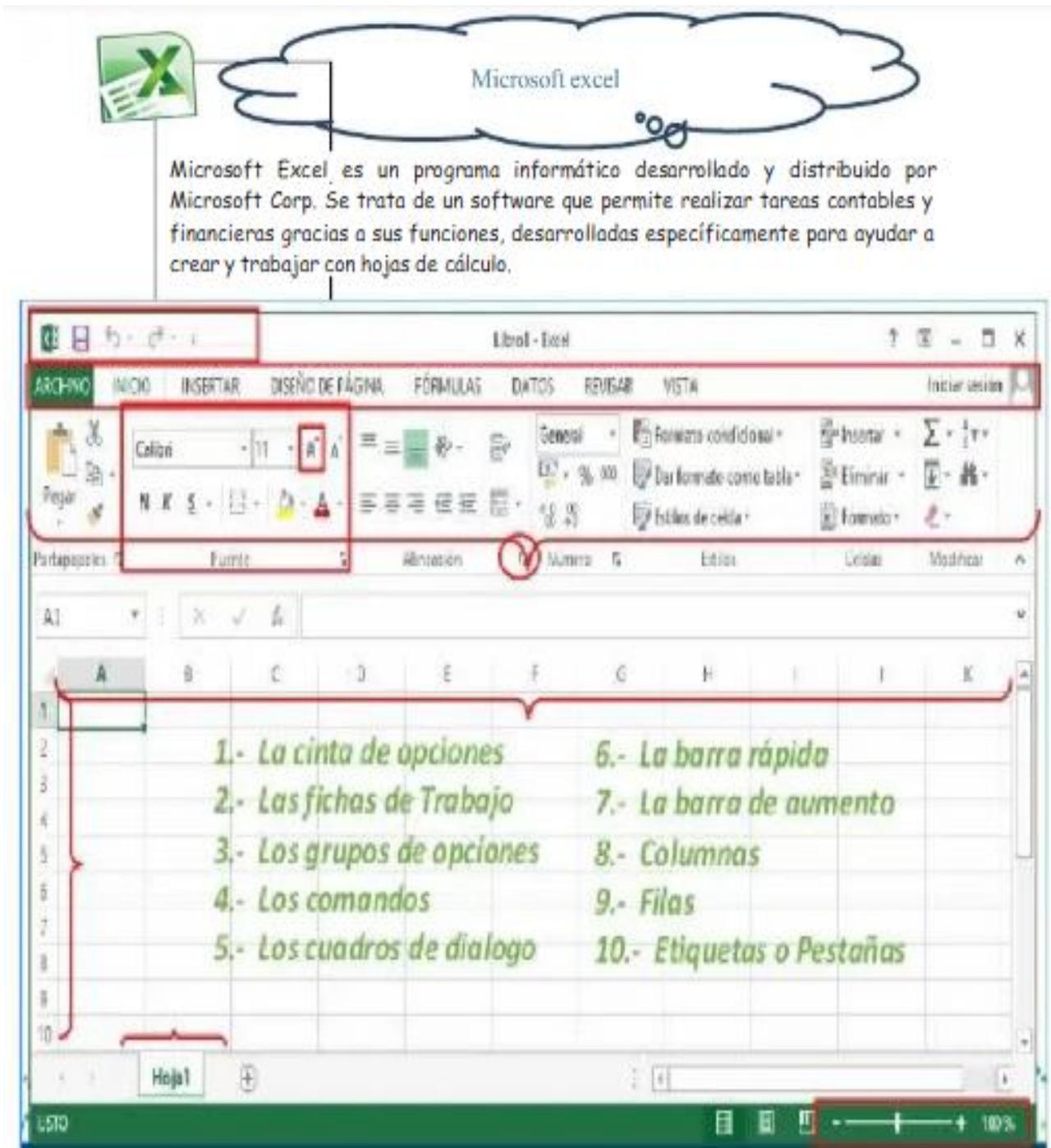
IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

INICIO (20 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes reciben el saludo y la bienvenida del docente. ✓ El docente responsable motiva a los estudiantes. ✓ Los estudiantes infieren el propósito de la sesión presentado por el docente con título: “conociendo el entorno Microsoft Excel y creando tablas con datos” ✓ Recuperamos saberes previos de los estudiantes. ✓ Los estudiantes conocen la ficha de evaluación, entregada por el docente (Anexos).
DESARROLLO (60 minutos)
<p>FORMULACIÓN:</p> <p>El docente pregunta a los estudiantes si tienen conocimientos previos acerca del uso del Microsoft Excel y ellos participan activamente.</p> <p>Se lleva a cabo un ejercicio de lluvia de ideas y al final se aclara el concepto de que es Microsoft Excel y para que se utiliza.</p> <p>A continuación, el docente enseña a los alumnos a reconocer el icono Excel, a abrirlo y conocer sus partes.</p> <p>El docente enseña a reconocer los conceptos básicos del Excel (celdas, columnas y filas) ANEXO 1</p> <p>Se realiza un ejercicio con tablas.</p> <p>A continuación, el docente explica a los estudiantes que es una formula, para que sirve, que argumentos utiliza y los signos de operaciones con los que trabaja.</p> <p>Se realiza un ejercicio práctico de fórmulas.</p> <p>En esta actividad, los estudiantes reciben las orientaciones del docente para diseñar y ejecutar estrategias; así como, determinar la solución. El docente acompaña a los estudiantes durante todo el proceso de aprendizaje absolviendo dudas e induciéndolos a obtener los resultados y a responder las interrogantes.</p>
CIERRE (10 minutos)
<p>El docente hará preguntas de manera directa a los estudiantes como las siguientes:</p> <p>¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?</p>

V. EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS	INSTRUMENTO
Formatos en Excel Fórmulas y funciones básicas Gráficos	ANEXOS	FICHA DE OBSERVACIÓN

ANEXO 1



Elementos del entorno de Microsoft Excel

- En la esquina superior izquierda se encuentra la barra de herramientas de acceso rápido que nos permite colocar los comandos que deseamos tener siempre disponibles en dicha área. De manera predeterminada tenemos el botón Guardar y los comandos Hacer y Deshacer.

- **La cinta de opciones** es precisamente donde se encuentran la gran mayoría de los comandos de Excel que nos ayudan a trabajar con la herramienta. Los comandos están organizados en fichas y de manera predeterminada Excel 2013 muestra 7 fichas: Inicio, Insertar, Diseño de página, Fórmulas, Datos, Revisar y Vista. Al lado izquierdo de la ficha Inicio se encuentra el botón Archivo que nos llevará a la vista Backstage donde encontraremos los comandos necesarios para guardar, abrir o imprimir un libro así como algunos comandos adicionales.
- Debajo de la cinta de opciones se encuentra la **barra de fórmulas** que es de suma importancia ya que nos permite ingresar y editar las fórmulas para realizar cálculos con los datos. Así mismo en esta área tenemos el cuadro de nombres que siempre muestra la dirección de la celda que está actualmente seleccionada.
- **El área de trabajo** de una hoja está representada por columnas y filas. Las columnas están identificadas por letras y las filas por números y en esta área es donde colocamos nuestros datos. De manera predeterminada Excel 2013 crea un libro con una sola hoja y cuyo nombre se puede encontrar en la etiqueta ubicada en la parte inferior izquierda del área de trabajo. Junto a dicha etiqueta se encuentra un botón con el símbolo + que nos permite crear nuevas hojas.
- En la parte inferior de la ventana de Excel 2013 se encuentra la **barra de estado** donde la herramienta mostrará mensajes de importancia y en su extremo derecho encontramos los botones para cambiar la manera en la que visualizamos un libro así como el nivel de acercamiento de la hoja.







1. Datos del autor:

Nombres y Apellidos: Dennis Nolberto Gallardo Correa
 DNI/Otros N°: 73527096
 Correo electrónico: dgallardoc17_1@unc.edu.pe
 Teléfono: 989152763

2. Grado académico o título profesional

Bachiller Título profesional Segunda especialidad
 Maestro Doctor

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis Trabajo de investigación Trabajo de suficiencia profesional
 Trabajo académico

Título: Influencia del software excel en el aprendizaje de medidas de tendencia central en estudiantes del primer grado de educación secundaria sección "A" de la Institución Educativa "Jose Olaya Balandra" - Cajamarca + 2023.

Asesor: Mcs. Elmar Luis Pisco Goicochea

Jurados: PRESIDENTE : Dr. César Enrique Alvarez Iparaguire
 SECRETARIO : Ing. Washington Rafael Reyna Goicochea
 VOCAL : Dr. César Augusto Garrido Jaeger

Fecha de publicación: 22 / 08 / 2025

Escuela profesional/Unidad:

Escuela Académico Profesional de educación

4. Licencias

Bajo los siguientes términos autorizo el depósito de mi trabajo de investigación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Nacional de Cajamarca.
 Con la autorización de depósito de mi trabajo de investigación, otorgo a la Universidad Nacional de Cajamarca una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi trabajo de investigación, en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido por conocerse, a través de los diversos servicios provistos por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de la UNC, Colección de Tesis, entre otros, en el Perú y en el extranjero, por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Nacional de Cajamarca podrá reproducir mi trabajo de investigación en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.



Universidad
Nacional de
Cajamarca
"Nada de la Universidad Permana"

Repositorio Digital Institucional
CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

Declaro que el trabajo de investigación es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicho trabajo de investigación no infringe derechos de autor de terceras personas. La Universidad Nacional de Cajamarca consignará el nombre del(los) autor(es) del trabajo de investigación, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la presente licencia.

Autorizo el depósito (marque con una X)

Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.

Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha
____/____/____

No autorizo

Firma

22 / 08 / 2025

Fecha