



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2024,
Volumen 8, Número 1.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1

**APLICACIÓN DEL PROGRAMA EXCEL EN EL
APRENDIZAJE DE MEDIDAS DE POSICIÓN Y
VARIABILIDAD ESTADÍSTICA EN ESTUDIANTES
DE UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA REGIÓN
CUSCO, 2022**

APPLICATION OF THE EXCEL PROGRAM IN LEARNING
POSITION MEASUREMENTS AND STATISTICAL VARIABILITY
IN STUDENTS FROM PUBLIC UNIVERSITIES IN THE
CUSCO REGION, 2022

Pepe Quispe -Ccama

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9650

Aplicación del Programa Excel en el Aprendizaje de Medidas de Posición y Variabilidad Estadística en Estudiantes de Universidades Públicas de la Región Cusco, 2022

Pepe Quispe Ccama¹

pepe.quispe@unsaac.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0002-6398-1673>

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
Perú

RESUMEN

El propósito central es analizar el impacto que tiene la aplicación del programa Excel en el aprendizaje de las medidas de posición y variabilidad estadística en estudiantes de una universidad pública de la Región Cusco, 2022. Cuyo enfoque metodológico cuantitativo, diseño cuasiexperimental, formado por un grupo de control (aprendizaje tradicional) y experimental (aprendizaje mediante el programa Excel) de 28 estudiantes cada grupo respectivamente, utilizándose cuestionarios de medición pre y postest de intervención, los grupos de estudio estuvieron formados por estudiantes de la universidad, facultad de educación y sus escuela profesionales en las diferentes especialidades las que se seleccionaron aleatoriamente como grupo intacto. Los resultados de la prueba t de student con significancia de $p < 0.05$ y nivel confianza del 95%, se concluyó que el uso de programa Excel tuvo un impacto significativo en el mejoramiento de los conocimientos en medidas estadísticas de posición y variabilidad en estudiantes de una universidad pública del Cusco, 2022. Se observa un aumento de 3.39 puntos en conocimientos de medidas de posición y de 3.29 puntos en el conocimiento de medidas de variabilidad. Estos hallazgos también se reflejan en las dimensiones conceptual, procedimental y actitudinal del aprendizaje.

Palabras Clave: excel, aprendizaje, estadística, medidas de posición y variabilidad

¹ Autor principal

Correspondencia: pepe.quispe@unsaac.edu.pe

Application of the Excel Program in Learning Position Measurements and Statistical Variability in Students from Public Universities in the Cusco Region, 2022

ABSTRACT

The main purpose is to analyze the impact of the application of the Excel program on the learning of position measures and statistical variability in students of a public university in the Cusco Region, 2022. Whose quantitative methodological approach, quasi-experimental design, formed by a control group (traditional learning) and experimental (learning through the Excel program) of 28 students each group respectively, using pre- and post-test measurement questionnaires of intervention, the study groups were formed by the professional schools of the faculty of education of the public university of Cusco, which were randomly selected as an intact group. The results of the student's t-test with a significance of $p < 0.05$ and confidence level of 95%, it was concluded that the use of the Excel program had a significant impact on the improvement of knowledge in statistical measures of position and variability in students of a public university of Cusco, 2022. An increase of 3.39 points in knowledge of position measures and 3.29 points in knowledge of variability measures was observed. These findings are also reflected in the conceptual, procedural and attitudinal dimensions of learning.

Keywords: excel, learning; statistics, position and variability measures

*Artículo recibido 22 diciembre 2023
Aceptado para publicación: 25 enero 2024*



INTRODUCCIÓN

Acontecimientos últimos en el mundo han merecido la revolución de diferentes formas de educarse e instruirse y que llevo a difundir la utilización de tecnologías nuevas de comunicación e información. Los educandos enfrentan abanicos de oportunidades en diferentes áreas de estudio, en estos tiempos se busca trabajar con grandes cantidades de datos dentro del campo del aprendizaje de la estadística, con la finalidad de tomar decisiones a partir de las descripciones e inferencias de datos en circunstancias de incertidumbre haciendo uso de software estadístico, la gran parte de ellas se apoyan del programa Microsoft Excel, por ello la importancia de utilizar éste software que resulta de gran ayuda al estudiante. Los recursos informáticos que surgen para la enseñanza y aprendizaje de la matemática y estadística para futuros docentes, se atribuyen a dinamizar la reforma de la didáctica y la practica pedagógica de la matemática, promoviendo el uso de la cultura tecnológica investigativa (Faustino y otros, 2019). Contexto en que el proceso de gestión ha tomado importancia en el área educativa con el propósito de adaptar prácticas tradicionales de enseñanza para que los estudiantes desempeñen una función más activa (Olvera & Fernández, 2021). Utilizar la innovación tecnológica en la educación es importante puesto que, se despiertan la curiosidad en el aprendizaje, guían el manejo de nuevos medios de interacción y potencian el aprendizaje. (Ortiz & Nuñez, 2019). Por estudios del Instituto Peruano de Economía (IPE, 2021) en el Perú debido a la pandemia se hizo necesario implementar renovada política educativa, cambio en estrategia de pedagógico así mismo en el espacio y medio donde se desarrollarán. Sin dejar de lado lo que se sigue arrastrando la postpandemia; conscientes de que la innovación es necesaria, los profesores deben innovar la docencia de acuerdo a las exigencias de las sociedades actuales, aceptar cambios, promover las mejoras del proceso educativo, rescatando a los estudiantes para ser conscientes en su formación, y que recuperen actitudes para el trabajo cooperativo, reflexionar hacia donde vamos y con lo que contamos (Alarcon, 2023).

El uso de Microsoft Excel mejorara el aprendizaje en áreas como las matemáticas y aplicación de la estadística, ya que permite una mejor representación, interpretación y solución de problemas (López y otros, 2006). El diseño de la interfaz de Microsoft Excel incluye varias características, como barras de título y de acceso rápido, cintas de opciones, barra de fórmulas, barras de desplazamiento, barras de estado y ayuda (Navarro, 2014). A partir de sus comandos del programa Excel se obtiene aprendizajes



nuevos en la materia de estadística, además que el programa es libre y gratuito, no requiere de especial ruta de instalación, que al final de los cálculos lógicos arriba a conclusiones para una toma de decisiones en el mundo real (Alcocer, 2016). Excel es la hoja de cálculo electrónica poderosa y simple de usar diseñada que oferta Windows para los usuarios.

Ofrece una amplia gama de funciones que permiten realizar cálculos y análisis de datos mediante gráficos y tablas (Magers y otros, 2019). En cuanto al manejo del Excel, se incluyen tareas como la introducción y modificación de los datos en las celdas, la gestión de tipos de datos, la selección, eliminación de duplicados, validación, ordenación, búsqueda y reemplazo de datos, así como el uso de funciones (Aliane, 2009).

Excel proporciona una amplia capacidad gráfica y la posibilidad de automatizar tareas repetitivas, lo que lo convierte en una gran herramienta de ayuda (Anderson y otros, 2014). Es así como Microsoft Excel considera ser parte de la Tecnología de la información y comunicación. "Finalmente, no podemos vivir de espaldas a la irrupción de las TIC en el mundo, ni dejar pasar la oportunidad de aprovecharlas para mejorar la enseñanza" (Almenar & Hernández, 2009).

Una de las dificultades que enfrenta los profesores de estadística es encontrar la manera de presentar y contextualizar los casos de manera efectiva en el tiempo asignado. La aplicación del Excel coadyuba a abordar esta dificultad al permitir la visualización y contextualización de los casos, así como servir como base para la digitalización de datos para su posterior análisis en programas especializados (Boccardo & Ruiz, 2019). En el campo de la inferencia estadística, es crucial integrar los conocimientos previos de estadística descriptivas y teoría de probabilidades con un nuevo conocimiento estructurado de manera lógica en programas informáticos como el Excel. Que permite una aplicación efectiva de los conceptos estadísticos en el análisis de datos (Galvis, 2015). La estadística abarca los métodos utilizados para recopilación, organización, resumen, presentación y el análisis de datos, con el fin de obtener conclusiones validas y tomar decisiones razonables, según indican (Spiegel & Stephens, 2009). Por otro lado, se afirma que a través de ciencia estadística se recopilan, organizan, presentan, analizan e interpretan datos con el objetivo de tomar decisiones con facilidad. Esta definición destaca la importancia de la estadística como una herramienta para analizar fenómenos o situaciones problemáticas, como la expectativa de que los resultados obtenidos conduzcan a una acción o respuesta



adecuada, según (Lind y otros, 2016), además, se considera que la estadística ofrece métodos para la presentación gráfica de la información, el resumen de los datos mediante indicadores, la estimación de parámetros y la prueba de hipótesis (Vargas, 2007). Apoyándose con la medida de tendencia central estadística que es un valor que representa la posición central de un conjunto de datos, entre las que se tiene la media, mediana, moda, media armónica, media geométrica y media ponderada, según (Cordova Zamora, 2003). Del mismo modo para el análisis de los datos estadísticos son necesarios considerar las medidas de variabilidad estadística que son las que describen distancias desde el promedio al cualquier dato observado; esto es provee información acerca de cuán típico es el promedio entre ellos las más usuales son el recorrido, desviación estándar, varianza. (Salinas, 2020). El curso de estadística educativa se desarrolla en base a tres dimensiones; aprendizaje cognitivo implica que el estudiante adquiere información de manera directa; esto es recopila información sobre un tema específico proporcionado por el maestro, según (Gahona, 2018). El aprendizaje procedimental se refiere a los pasos y acciones que el estudiante lleva a cabo para alcanzar sus objetivos. Este aprendizaje permite al maestro identificar las estrategias que el estudiante emplea para realizar sus actividades, según (Manturano, 2018). Y el aprendizaje actitudinal la que se refiere al conjunto de principios y valores que el estudiante adquiere durante todo su proceso de enseñanza desarrollando sus competencias de humildad, respeto y empatía entre otros, para su desarrollo integral, según (Mathew, 2017)

Con el presente estudio se integra el conocimiento estadístico y el uso del programa Excel a plantear una solución de un problema o si el estudiante tiene la capacidad de comunicarse a través del lenguaje estadístico las posibles situaciones planteadas. Las intenciones de mayor nivel, se alcanzarán con el aprendizaje activo, siendo el estudiante el protagonista, teniendo una motivación intrínseca y que disfrute con su aprendizaje.

Objetivo general

- Determinar el efecto de la aplicación del programa Excel en la mejora del aprendizaje de medidas de posición y variabilidad estadística en estudiantes de universidades públicas de la región Cusco, 2022.

Objetivos específicos

- Evaluar la influencia de la aplicación del programa Excel en la mejora del aprendizaje conceptual



de medidas de posición y variabilidad estadística en estudiantes de universidades públicas de la región Cusco, 2022.

- Establecer el nivel de influencia de la aplicación del programa Excel en la mejora del aprendizaje procedimental de medidas de posición y variabilidad estadística en estudiantes de universidades públicas de la región Cusco, 2022.
- Describir la influencia de la aplicación del programa Excel en la mejora del aprendizaje actitudinal de medidas de posición y variabilidad estadística en estudiantes de universidades públicas de la región cusco, 2022.

METODOLOGÍA

Tipo y método

Es de enfoque cuantitativo aplicada, centrada en determinar el uso del Excel en el aprendizaje de las medidas de posición y variabilidad estadísticas.

Nivel

Es de carácter cuasiexperimental ya que se aplicó conjunto de procesos claros, significativos y prácticos donde se manipulo la variable independiente.

Diseño

Con un pre y postest donde intencionalmente se manipula la variable independiente mediante uso de estrategias didácticas, cuyo esquema corresponde:

GE	O₁	x	O₂
GC	O₃	----	O₄

Donde:

GE : Grupo experimental

O₁ :Pre test aplicado al grupo experimental

O₂ :Post test aplicado al grupo control

X : Programa Excel

GC : Grupo control

O₃ : Pre test aplicado al grupo control

O₄ : Pos test aplicado al grupo control

--- : método tradicional



Población

Esta constituida por 380 estudiantes matriculados en los diez ciclos académicos 2022, mientras que en la asignatura de estadística descriptiva consignan sus matrícula los estudiantes correspondientes al VII ciclo, distribuidos en diferentes especialidades.

Muestra

En base al número de alumnos matriculados en la asignatura estadística descriptiva para el año académico 2022, que corresponde al séptimo semestre de diferentes especialidades, donde seleccionado aleatoriamente a estudiantes de la Facultad de Educación con la finalidad de que los elementos seleccionados consten de características similares de conocimientos estadísticos, esta muestra se presenta en la tabla:

Tabla 1

Escuelas Profesionales	Frecuencia	Grupo
Educación Inicial	14	Control
Educación Primaria	14	
Educación Secundaria Matemática y Física	14	Experimental
Educación Secundaria Ciencias Naturales	14	

Se formó aleatoriamente un grupo control y un grupo experimental entre estudiantes matriculados en cuatro escuelas profesionales correspondientes a la facultad de educación. Los alumnos de las escuelas profesional participantes fueron considerados como grupos intactos en ambos grupos de estudio.

Técnicas e instrumentos

Para el estudio, la recopilación de datos es por medio de cuestionarios y fichas de observación y los instrumento mediante la evaluación de conocimientos ya actitudes (pre y pos prueba)

Procesamiento de datos

Se aplicó una prueba de entrada en los dos grupos referido a estadística descriptiva a estudiantes de la escuela profesional de educación filial Espinar, para la recopilación de información. En el grupo experimental se evaluó el aprendizaje de la estadística utilizando programa Excel, en cambio en el grupo control se evaluó dicho tema utilizando la metodología clásica.



Pruebas estadísticas

Las pruebas estadísticas asociadas a estudios cuasi experimentales y para validar la hipótesis son la prueba de t-student y los métodos descriptivos como media aritmética. Se utilizaron los programas estadísticos Excel y Statgraphics Centurión XV en el análisis de datos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Corresponden a análisis descriptivo e inferencial planteados en la hipótesis, para cual se tiene:

Análisis descriptivo

Aprendizaje de las medidas de posición antes de la aplicación de programa Excel.

Una vez efectuado la nivelación entre el grupo de control y el experimental de la investigación, mediante pruebas pre test y la correspondiente ficha de observación en temas referidos a las medidas estadísticas de posición central, considerando además de que ambos grupos de estudio presentan características similares de estudio; teniéndose el resultado siguiente:

Tabla 2. Aprendizaje de medidas de posición central (Pre Test)

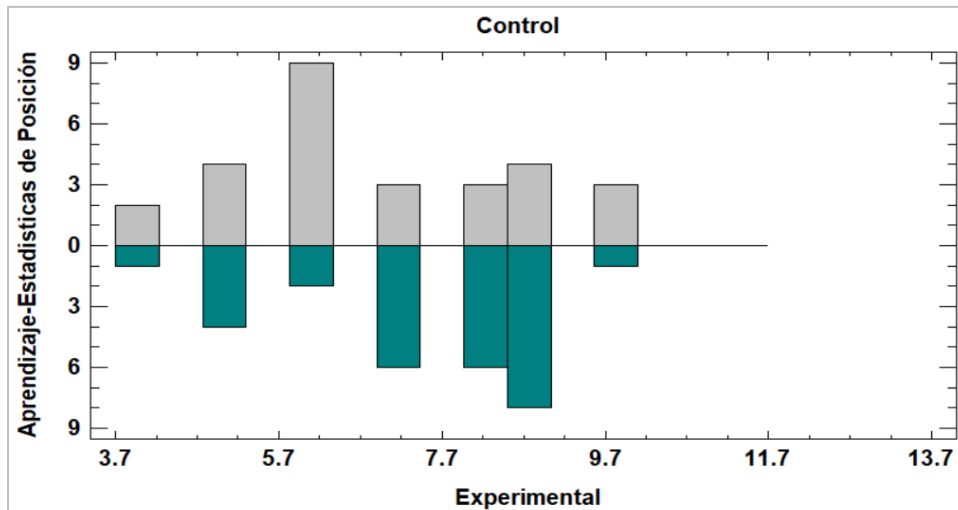
	Grupo control	Grupo experimental
Recuento	28	28
Promedio	6.89286	7.42857
Desviación Estándar	1.81229	1.59695
Coefficiente de Variación	26.2923%	21.4975%
Mínimo	4.0	4.0
Máximo	10.0	10.0
Rango	6.0	6.0

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Dentro del tema de aprendizaje de las medidas de posición central, se observa que la media de calificaciones en estudiantes pertenecientes al grupo control es igual a 6.89 con una desviación típica de 1.81 dentro de la escala vigesimal y por otro lado se tiene que el grupo experimental antes de la aplicabilidad del programa Excel, tienen una calificación promedio igual a 7.43 y desviación típica de 1.59. Es de observar que los resultados son similares, con lo que se inicia la investigación con características similares en el nivel de aprendizaje de las medidas de posición, con lo cual se garantiza

la ejecución de la experimentación en la investigación cuasiexperimental. Este hallazgo se muestra en el grafico siguiente:

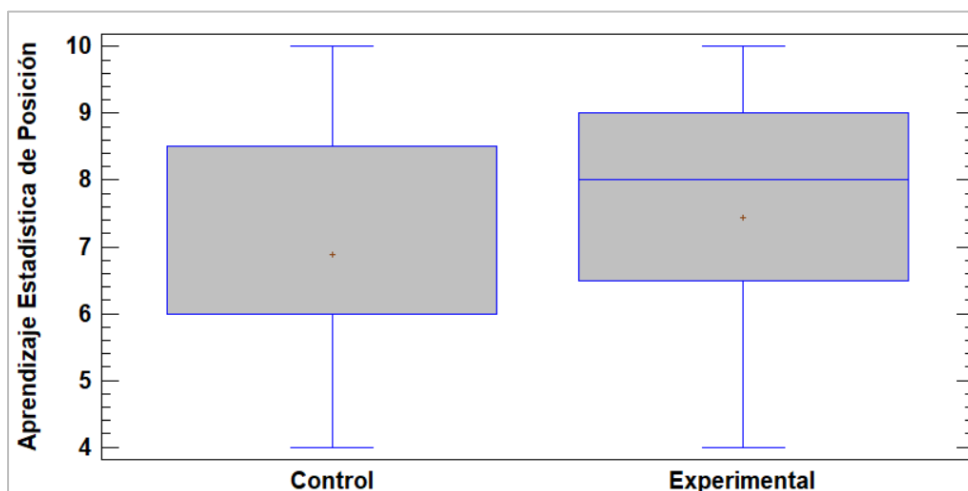
Grafico 1



Fuente: Propiedad intelectual del autor

Aprendizaje de las medidas estadísticas de posición (pre test)

Grafica 2.



Fuente: Propiedad intelectual del autor

Aprendizaje de las medidas estadísticas variabilidad antes de la aplicación del programa Excel

En el tema de medidas estadísticas de variabilidad antes de hacer uso de la estrategia de enseñanza y aprendizaje propuesta en la investigación, de la evolución de ambos grupos mediante la prueba pre test y la ficha de observación, se tiene la siguiente información:



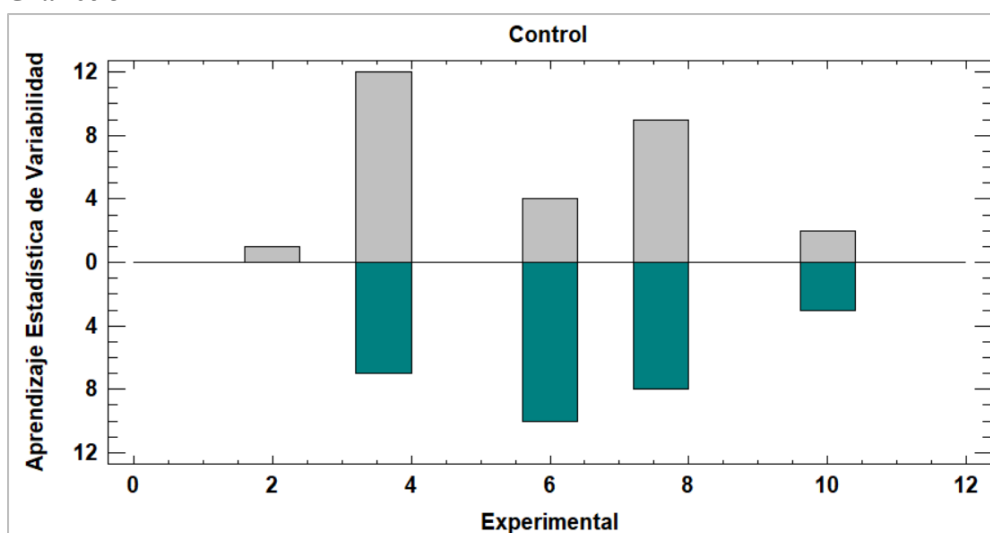
Tabla 3

	<i>Grupo Control</i>	<i>Grupo Experimental</i>
Recuento	28	28
Promedio	6.89286	6.17857
Desviación Estándar	1.47421	1.30678
Coefficiente de Variación	21.3874%	21.1502%
Mínimo	5.0	4.0
Máximo	11.0	9.0
Rango	6.0	5.0

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Los resultados muestran las calificaciones de los estudiantes del grupo control con promedio de calificación igual a 6.9 puntos y con 1.47 de desviación típica y el grupo experimental un calificativo medio de 6.18 con desviación estándar 1.31. La presentación de resultados en ambos grupos tiene características comunes o similares con respecto a los conocimientos de aprendizajes en las medidas estadísticas de variabilidad, con la información descrita se garantiza la ejecución del experimento en la investigación cuasiexperimental. Los resultados se muestran en la figura:

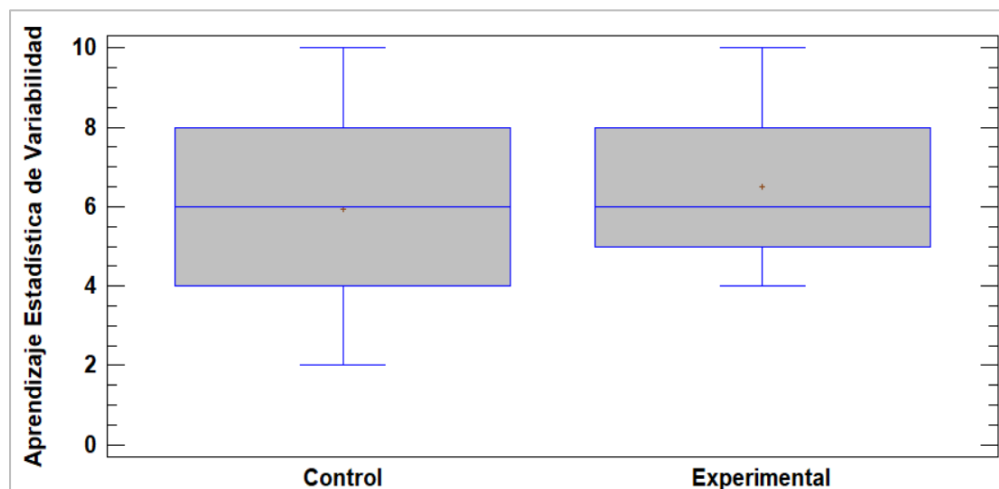
Gráfico 3



Fuente: Propiedad intelectual del autor

Aprendizaje de las medidas estadísticas de variabilidad (pre test)

Gráfico 4



Fuente: Propiedad intelectual del autor

Aprendizaje de las medidas estadísticas de posición después de la aplicación de programa Excel.

Con respecto al análisis descriptivo de la enseñanza y aprendizaje de medidas estadísticas de posición central haciendo uso del programa Excel, dándose el aplicativo a los elementos del grupo experimental; mientras que en el grupo control se continuo con la enseñanza tradicional. Al finalizar las unidades de aprendizajes se efectuó a través de una prueba post tes por medio de cuestionarios y fichas de campo en lo que concierne la parte actitudinal, presentado los siguientes resultados:

Aprendizaje de las medidas estadísticas de posición central (post test)

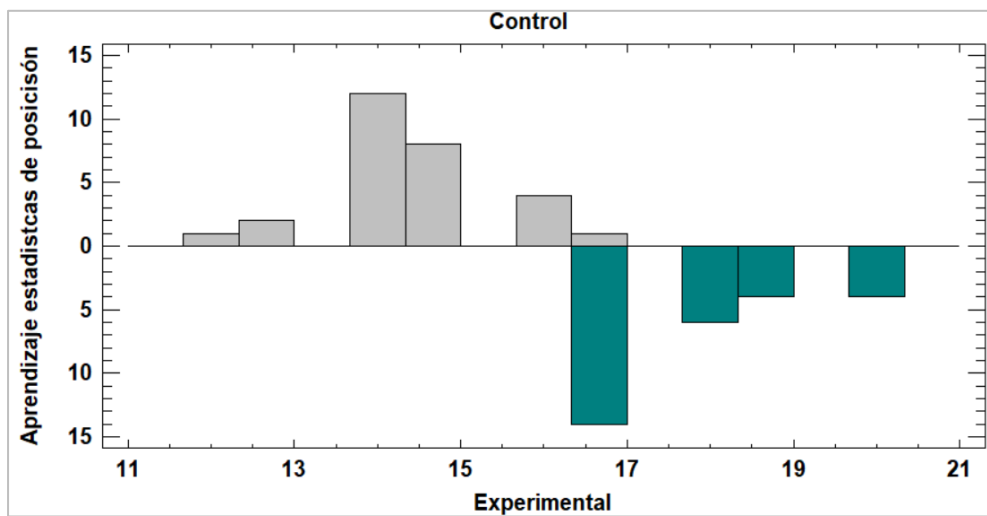
Tabla 4

	<i>Grupo control</i>	<i>Grupo experimental</i>
Recuento	28	28
Promedio	14.5357	17.9286
Desviación Estándar	1.0709	1.11981
Coefficiente de Variación	7.36737%	6.24594%
Mínimo	12.0	17.0
Máximo	17.0	20.0
Rango	5.0	3.0

Fuente: Propiedad intelectual del autor

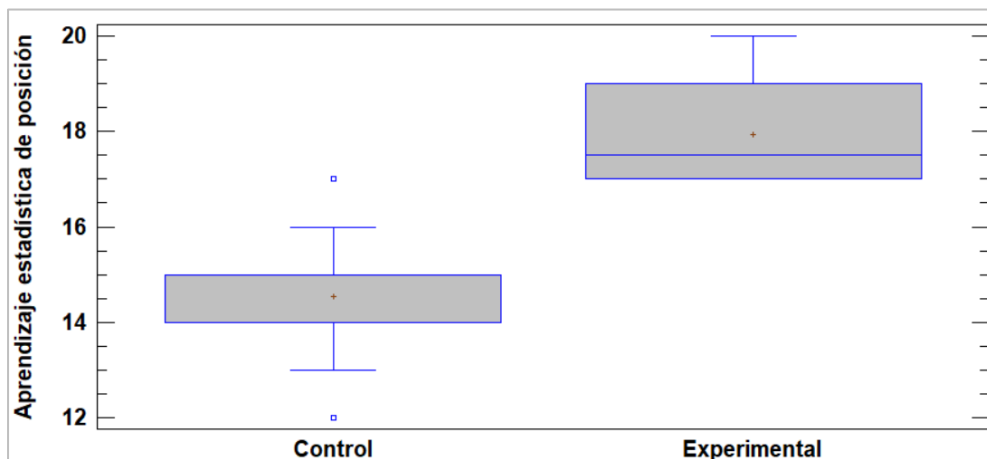
Después del desarrollo de las temáticas de medidas estadísticas de variabilidad, se cuenta con la información que dentro del grupo control la calificación media es igual a 14.54 teniendo la desviación típica de 1.07 mientras que el grupo experimental en la que se hace uso del programa Excel tuvo una media aritmética de 17.93 contando con desviación estándar de 1.12; mejorándose en más de 3.39 puntos con respecto al promedio de los estudiantes que no hicieron uso del programa Excel para aprender las medidas de posición central estadística. Cuyos resultados se plasman a continuación.

Grafica 5



Aprendizaje de las medidas estadísticas de posición (post test)

Grafica 6



Fuente: Propiedad intelectual del autor

Aprendizaje de las medidas estadísticas variabilidad después de la aplicación del programa Excel

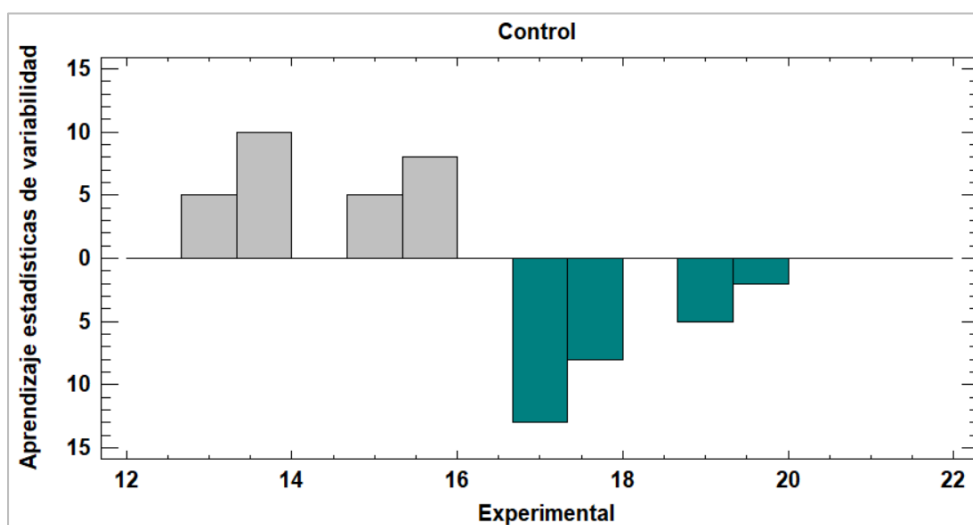
Tabla 5

	<i>Grupo control</i>	<i>Grupo Experimental</i>
Recuento	28	28
Promedio	14.5714	17.8571
Desviación Estándar	1.10315	0.970463
Coefficiente de Variación	7.57061%	5.43459%
Mínimo	13.0	17.0
Máximo	16.0	20.0
Rango	3.0	3.0

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Del cuadro de resumen estadístico es de observar que los resultados obtenidos con la estrategia de enseñanza en temas de aprendizaje de medidas estadísticas después de efectuar la aplicación del programa Excel. Obteniéndose que se tiene un promedio de 14.57 en el grupo control y contando además con 1.10 de desviación estándar y respecto al grupo experimental en el que se utilizó el programa Excel se ha obtenido una calificación promedio de 17.86 con desviación estándar igual a 0.97; viéndose una mejora de alrededor de 3.29 puntos respecto a la media aritmética de calificación de grupo control. Lo que se muestra seguidamente:

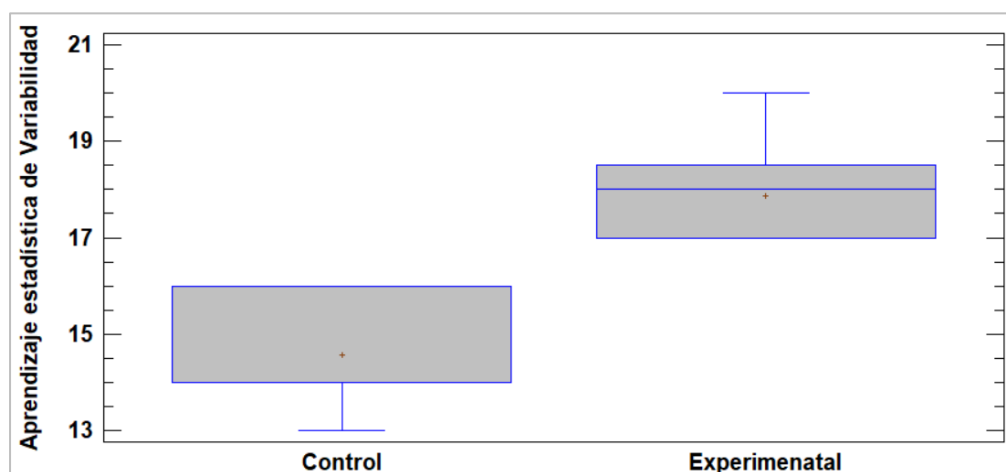
Grafica 7



Fuente: Propiedad intelectual del autor

Aprendizaje de las medidas estadísticas de variabilidad

Grafica 8



Fuente: Propiedad intelectual del autor

Análisis Inferencial

Como parte del análisis de inferencia del estudio, lo primero a determinar es la tipología de ordenación estadística que acompañan a la información para la variable aleatoria aprendizaje de las medidas estadísticas de posición y variabilidad antes y después de la implementación de una estrategia de enseñanza-aprendizaje para la aplicación del Excel.

Resultados en dimensiones de aprendizajes en las medidas estadísticas de posición central antes del uso del programa Excel.

Tabla 6

Estadísticos	Dimensiones conceptuales		Dimensión procedimental		Dimensión aptitudinal	
	Grupo control	Grupo experimental	Grupo control	Grupo experimental	Grupo control	Grupo experimental
Promedio	5.92857	6.5	6.85714	7.71429	8.35714	9.03571
Desviación Estándar	2.20989	1.9341	2.06764	1.94093	2.16392	2.00891
Coefficiente de Variación	37.2752%	29.7554%	30.1531%	25.1602%	25.893%	22.233%
P-Valor	0.307777		0.11558		0.229246	

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Estos resultados indican que, en promedio, el nivel de aprendizaje en las medidas estadísticas de posición antes de utilizar el programa Excel es de 5.9 en la componente conceptual para el grupo control y de 6.5 para el grupo experimental. En cuanto a la dimensión procedimental, el promedio es de 6.9 para el grupo control y 7.7 para el grupo experimental. Por otro lado, en la dimensión actitudinal, se obtuvo un promedio de 8.4 puntos para el grupo control y 9 puntos para el grupo experimental.

Basándonos en los resultados anteriores y en el valor de “p” obtenido con un nivel de confianza del 95%, podemos concluir que todas las dimensiones del aprendizaje de las medidas estadísticas de posición antes de utilizar el programa Excel son significativas. Esto nos asegura la confiabilidad y validez de los resultados obtenidos en los experimentos.

Resultados en las dimensiones: conceptuales, procedimental y actitudinal del aprendizaje de las medidas estadísticas de posición central después del uso del programa Excel.

La siguiente tabla muestra resultados alcanzados en grupo control y experimental en la dimensión de aprendizaje de las medidas estadísticas de posición después de aplicar de la estrategia de enseñanza educativa.

Tabla 7

Estadísticos	Dimensiones conceptuales		Dimensión procedimental		Dimensión actitudinal	
	Grupo control	Grupo experimental	Grupo control	Grupo experimental	Grupo control	Grupo experimental
Promedio	14.2857	17.1429	13.5	18.2857	15.5357	18.3571
Desviación Estándar	1.18187	1.4836	1.40106	1.3012	0.744468	1.09593
Coeficiente de Variación	8.27312%	8.65431%	10.3782%	7.11594%	4.79198%	5.97004%
Límites de confianza	[13.8274; 14.744]	[16.5676; 17.7181]	[12.9567; 14.0433]	[17.7812; 18.7903]	[15.247; 15.8244]	[17.9322; 18.7821]
p-valor	0.0000		0.0000		0.0000	

Fuente: Propiedad intelectual del autor



El aprendizaje en la dimensión conceptual de grupo control sin el uso del programa Excel en unidades de aprendizaje de medidas estadísticas de posición central tiene una media de 14.29 con desviación estándar de 1.18 mientras que en el grupo experimental con uso de programa Excel los estudiantes lograron el proceso de aprendizaje en promedio de 17.14.

Resultados en las dimensiones: conceptuales, actitudinal y procedimental del aprendizaje de las medidas estadísticas de variabilidad después del uso del programa Excel.

La tabla siguiente muestra hallazgos alcanzados en grupos control y experimental en distintas dimensiones de aprendizajes en las medidas estadísticas de variabilidad después del uso de la estrategia de enseñanza educativa.

Tabla 8

Estadísticos	Dimensiones conceptuales		Dimensión procedimental		Dimensión aptitudinal	
	Grupo control	Grupo experimental	Grupo control	Grupo experimental	Grupo control	Grupo experimental
Promedio	14.2143	17.0	13.5714	18.2857	15.5	18.7143
Desviación Estándar	1.37051	1.27657	1.25988	1.3012	0.96225	1.08379
Coefficiente de Variación	9.6418%	7.50923%	9.28334%	7.11594%	6.20807%	5.79125%
Límites de confianza	[13.6829; 14.7457]	[16.505; 17.495]	[13.0829; 14.06]	[17.7812; 18.7903]	[15.1269; 15.8731]	[18.294; 19.1345]
p-valor	0.0000		0.0000		0.0000	

Fuente: Propiedad intelectual del autor

En la dimensión del aprendizaje conceptual, se observó que en el grupo control, donde no se utilizó el programa Excel en las unidades de aprendizaje de medidas estadísticas de posición, se obtuvo un promedio de 14.29 con una desviación estándar de 1.18. Por otro lado, en el grupo experimental, donde se utilizó el programa Excel, los estudiantes lograron un promedio de 17.14 puntos en el proceso de aprendizaje.



Resultados en las dimensiones: conceptuales, actitudinal y procedimental del aprendizaje de las medidas estadísticas de variabilidad central antes de la aplicación del programa Excel.

Los resultados que se presentan en la siguiente tabla son los hallazgos que se obtuvieron en las dimensiones de los aprendizajes en las medidas estadísticas de variabilidad antes de la aplicación del programa Excel.

Resultados en las dimensiones de aprendizajes en las medidas estadísticas de posición antes de la aplicación del programa Excel.

Tabla 9

Estadísticos	Dimensiones conceptuales		Dimensión procedimental		Dimensión actitudinal	
	Grupo control	Grupo experimental	Grupo control	Grupo experimental	Grupo control	Grupo experimental
Promedio	6.21429	6.07143	6.42857	5.33333	8.0	6.71429
Desviación Estándar	1.91209	2.07147	2.06252	1.4676	2.0367	1.90238
Coefficiente de Variación	30.7692%	34.1184%	32.0836%	27.5175%	25.4588%	28.3333%
P-Valor	0.789606		0.027852		0.0179499	

Fuente: Propiedad intelectual del autor

Resultado que muestra los niveles de aprendizaje promedio de las medidas estadísticas de variabilidad antes de la aplicación del programa Excel en la dimensión conceptual es de 6.2 en grupo control y en el grupo experimental es igual a 6; por otro lado, en la dimensión procedimental tienen un promedio 6.4 en el grupo control y de 5.3 en el grupo experimental; mientras que en la dimensión actitudinal se tiene un promedio de 8 en el grupo control y un promedio de 6.7 puntos en el grupo experimental.

CONCLUSIONES

En base a la prueba t-Student con un nivel de confianza del 95% se puede concluir que el uso del programa Excel mejora el aprendizaje de medidas estadísticas de posición central de los estudiantes en la universidad pública del Cusco. La diferencia de valores medios muestra que los estudiantes del grupo



experimental con apoyo del programa Excel superaron a estudiantes del grupo control en 3.39 puntos en sus aprendizajes. Se observó que los estudiantes del grupo experimental tuvieron un mejor desempeño en las unidades de medidas de variabilidad en comparación con el grupo de control que utilizó el programa Excel, con una diferencia de 3.29 puntos. Esta disparidad en los resultados entre los grupos se debe a que los estudiantes del grupo experimental lograron un aprendizaje efectivo con el apoyo del programa Excel, lo que generó un mayor interés en el aprendizaje de las medidas estadísticas de posición y variabilidad. Utilizando el programa Excel, la representación visual de los gráficos estadísticos permite a los estudiantes trabajar de forma independiente y crear emociones positivas en matemáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alarcon, G. (2023). *La en tiempos de pandemia: origen, reacciones y respuestas* (Vol. Primera edición digital). Lima, Breña, Perú: Tarea Asociación Gráfica Educativa.
- Alcocer, G. (2016). *Estadística descriptiva e inferencial con excel*. editorial académica Española. <file:///C:/Users/hp/Downloads/estadescinfe.pdf>
- Aliane, N. (2009). *Herramienta de análisis y diseño de sistemas de control basada en hojas de cálculo Excel*. Revista Iberoamericana de Automática e . [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1697-7912\(09\)70107-4](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1697-7912(09)70107-4)
- Almenar, V., & Hernández, F. (2009). *Excel como herramienta docente de las asignaturas de Microeconomía*. Valencia. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=7614>
- Anderson, D., Sweeney, D., Williams, T., Camm, J., & Cochran, J. (2014). *Essentials of modern business statistics with Microsoft Office Excel* (Vol. 7ma). Boston, USA: S. W. Publishing, Ed. <https://books.google.com.pe/books?id=feAhDgAAQBAJ&printsec=frontcover&>
- Boccardo, G., & Ruiz, F. (2019). *RStudio para Estadística Descriptiva en Ciencias Sociales. Manual de apoyo docente para la asignatura Estadística Descriptiva*. (Carrera de Sociología ed., Vol. segunda edición)). Chile: Universidad de Chile. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18323.22564>
- Cordova Zamora, M. (2003). *Estadística descriptiva e inferencial aplicaciones* (quinta edición ed.). Lima, Perú: Moshera S.R.L.



- Faustino, A., Wongo, E., & Arrocha, O. (2019). Las tecnologías computacionales y su repercusión en el proceso de formación matemática en la República de Angola. *Revista Educación*, vol. 43. <https://doi.org/https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.25502>
- Gahona, K. (2018). *Aprendizaje Conceptual* (Vol. Primera edición). Arequipa: bricamas.
- Galvis, A. (2015). *Aprendizaje significativo de la estadística mediante mapas conceptuales*. Ecuador: Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad e las Américas.
- IPE, I. P. (2021). *Efectos del COVID-19 en la educación*. <https://www.ipe.org.pe/portal/efectos-del-covid-19-en-la-educacion/>
- Lind, D., Wathen, S., & Marchal, W. G. (2016). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. Madrid.
- López, M., Lagunes, C., & Herrera, S. (2006). Excel como una herramienta asequible en la enseñanza de la Estadística. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (Redalyc)*, 7. <https://www.redalyc.org/pdf/2010/201021084007.pdf>
- Magers, D., Stan, P., & King, D. (2019). Graphing Activity for the First General Chemistry Lab Session to Introduce Data Processing. *Journal of Chemical Education*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00226>
- Manturano, V. (2018). *Aprendizaje Procedimental* (Vol. primera edición). Ayacucho: bricamas.
- Mathew, U. (2017). *Aprendizaje actitudinal*. (p. edición, Ed.) Lima: Norma.
- Navarro. (2014). La hoja de cálculo microsoft Excel. <https://www.uv.es/castros/docencia/informatica/excell.htm>
- Olvera, M., & Fernández, K. (2021). Educational innovation in teaching practice in higher education: systematic review of literature. *Innovación Educativa*, 21(Nº 85). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8868986>
- Ortiz, J. P., & Nuñez, R. J. (2019). Percepciones docentes de las didácticas en el entorno virtual. *Dialnet*, 4, 67-78. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8684664>
- Salinas, J. (2020). *Análisis estadístico para a toma de decisiones en administración y Economía* (primera edición ed.). Lima, Perú: Universidad del Pacifico.
- Spiegel, M., & Stephens, L. (2009). *Estadística* (Vol. 4º ed.). México D.F.: McGraw Hill.



Vargas, V. (2007). *Estadística descriptiva para ingeniería ambiental con SPSS*. Universidad Nacional de Colombia, Cali, Colombia.

