



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

**Guía Didáctica de MegaStat para el Aprendizaje de Estadística
Inferencial**

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado en Pedagogía de
las Matemáticas y la Física**

Autor:

Calo Macas Jefferson Eduardo

Tutor:

Mg. Cristian David Carranco Ávila

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Jefferson Eduardo Calo Macas, con cédula de ciudadanía 2350937955, autor del trabajo de investigación titulado: Guía Didáctica de MegaStat para el Aprendizaje de Estadística Inferencial, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a los 19 días del mes de julio de 2024.



Jefferson Eduardo Calo Macas
C.I: 2350937955

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.11
VERSIÓN 01: 06-09-2021

ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 19 días del mes de julio de 2024, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante **Jefferson Eduardo Calo Macas** con CC: 2350937955, de la carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado “**Guía Didáctica de Megastat para el Aprendizaje de Estadística Inferencial**”, por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



Firmado electrónicamente por:
CRISTIAN DAVID
CARRANCO AVILA

Mgs. Cristian David Carranco Avila
TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “Guía Didáctica de MegaStat para el Aprendizaje de Estadística Inferencial”, presentado por Jefferson Eduardo Calo Macas, con cédula de identidad número 2350937955, bajo la tutoría de Mg. Cristian David Carranco Ávila; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 15 días del mes de noviembre de 2024.

Mgs. Sandra Tenelanda
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Jhonny Ilbay
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Laura Muñoz
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.15
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **Calo Macas Jefferson Eduardo** con CC: **2350937955**, estudiante de la Carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"Guía Didáctica de Megastat para el Aprendizaje de Estadística Inferencial"**, cumple con el **9%**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 18 de octubre de 2024



CRISTIAN DAVID
CARRANCO AVILA

Mgs. Cristian David Carranco Avila
TUTOR

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo con profundo agradecimiento:

A mis padres, cuyo apoyo incondicional ha sido fundamental para poder avanzar, brindándome fuerza en los momentos difíciles y celebrando conmigo en los logros alcanzados.

A mi querida pareja, por su amor incondicional, comprensión y constante apoyo, que han sido mi fuente de motivación y alegría en cada paso.

A mi mejor amiga, cuyo apoyo desde el inicio ha sido de gran valor sobre todo en los momentos difíciles dándome sus consejos y brindándome su ayuda.

A mis amigos y seres queridos, quienes con su ánimo y paciencia me han apoyado y compartiendo conmigo experiencias memorables que han dejado una huella imborrable.

A mi tutor de tesis, a quien agradezco profundamente por su orientación experta, guiándome con sabiduría y paciencia hacia la culminación de esta etapa académica

Jefferson Eduardo Calo Macas

AGRADECIMIENTO

Quiero comenzar expresando mi profundo agradecimiento a Dios, quien me ha proporcionado la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para superar los desafíos y alcanzar este logro académico

Agradezco de todo corazón a mis padres por el incondicional apoyo que me han brindado a lo largo de este extenso camino.

A mi querida pareja, quien ha sido mi fortaleza y mi constante fuente de apoyo a lo largo de este viaje. Tu aliento y compañía han sido el impulso que me ha acompañado en cada paso.

A mi tutor, agradezco profundamente su orientación experta y dedicación que guiaron este proyecto hacia su conclusión exitosa. A mis estimados profesores y compañeros, les agradezco sinceramente por compartir su conocimiento y experiencias.

Jefferson Eduardo Calo Macas

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I 14

INTRODUCCIÓN..... 14

1.1 Antecedentes de la investigación 15

1.2 Problema..... 17

1.2.1 Planteamiento del problema..... 17

1.3 Formulación del problema 18

1.4 Preguntas directrices 18

1.5 Justificación..... 19

1.6 Objetivos 20

1.6.1 Objetivo general..... 20

1.6.2 Objetivos específicos 20

CAPÍTULO II..... 21

MARCO TEÓRICO 21

2.1 Estado del arte 21

2.2 Fundamento teórico..... 22

2.2.1 Educación..... 22

2.2.2 Aprendizaje	23
2.2.3 Guías didácticas	25
2.2.4 Estadística Inferencial	26
2.2.5 MegaStat	26
CAPÍTULO III.	28
METODOLOGÍA.....	28
3.1 Enfoque de la investigación	28
3.2 Diseño de la investigación.....	28
3.3 Nivel de investigación.....	28
3.4 Tipo de investigación	28
3.5 Población y muestra	28
3.5.1 Población.....	28
3.5.2 Muestra	28
3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
3.6.1 Técnica.....	29
3.6.2 Instrumento	29
3.7 Métodos de análisis y procesamiento de datos.....	29
CAPÍTULO IV.	30
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
4.1 Resultados obtenidos.....	30
4.2 Discusión.....	44
CAPÍTULO V.....	46
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	46
5.1 Conclusiones	46
5.2 Recomendaciones.....	46
CAPÍTULO VI.	47
PROPUESTA	47

BIBLIOGRAFÍA	48
ANEXOS	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Interfaz de MegaStat	27
Figura 2 Diferenciar las hipótesis nula y alternativa	30
Figura 3 Dificultades para comprender los intervalos de confianza	31
Figura 4 Diferenciar pruebas paramétricas y no paramétricas	32
Figura 5 Interpretación del valor p	33
Figura 6 Interpretación pruebas paramétricas mediante el método gráfico	34
Figura 7 Interpretación pruebas no paramétricas mediante el método gráfico	35
Figura 8 Disponibilidad de recursos previos para el aprendizaje de softwares estadísticos	36
Figura 9 Obstáculos para la utilización de software para análisis estadísticos	37
Figura 10 Dificultades para manejar la interfaz de los softwares estadísticos	38
Figura 11 Pruebas estadísticas mediante el uso de softwares estadísticos	39
Figura 12 Tiempo para el aprendizaje de los softwares estadísticos	40
Figura 13 Funciones y comandos de los softwares estadísticos	41
Figura 14 Mejorar la enseñanza mediante la guía didáctica	42
Figura 15 Mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de estadística inferencial mediante el uso de la guía didáctica	43
Figura 16 Mejorar el nivel de aprendizaje con la utilización de la guía didáctica	44

RESUMEN

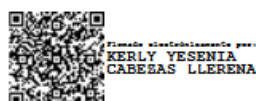
La enseñanza y aprendizaje de Estadística Inferencial satisfacen la demanda de ofrecer a profesores y alumnos recursos innovadores que faciliten la comprensión de aplicar inferencias de poblaciones a partir de muestras, es por ello que la presente investigación tuvo como objetivo elaborar una Guía Didáctica de MegaStat para el Aprendizaje de Estadística Inferencial para Estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo. La metodología que se empleó tuvo un enfoque cuantitativo y transversal ya que los datos fueron recopilados en un determinado periodo de tiempo, como técnica de recolección de datos se empleó una encuesta estructurada con quince preguntas que fue dirigido a los estudiantes del octavo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo. Como resultado se evidenció que la mayoría de los estudiantes tuvieron varios problemas de aprendizaje de la asignatura dentro de los cuales resaltan que les costó diferenciar entre pruebas paramétricas y no paramétricas, también les resultó complicado interpretar los resultados mediante el uso del método del valor p y aplicar las pruebas estadísticas en los softwares. Como resultado de esta investigación se elaboró una guía didáctica sobre el uso de MegaStat para el aprendizaje de estadística inferencial, la cual se convierte en un recurso valioso que aporta al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura.

Palabras claves: Estadística Inferencial, MegaStat, aprendizaje, guía didáctica.

ABSTRACT

The teaching and learning of Inferential Statistics satisfy the demand of offering teachers and students innovative resources that facilitate the understanding of applying inferences of populations from samples. That is why the present investigation aimed to elaborate a Didactic Guide of MegaStat for the Learning of Inferential Statistics for Students of the Career of Pedagogy of Experimental Sciences: Mathematics and Physics of the National University of Chimborazo. The methodology used had a quantitative and transversal approach since the data were collected in a certain period of time, as a data collection technique, a structured survey with fifteen questions was used, which was directed to the students of the eighth semester of the Pedagogy of Experimental Sciences: Mathematics and Physics of the National University of Chimborazo. As a result, it became evident that most of the students had several problems in learning the subject, among which it was difficult for them to differentiate between parametric and non-parametric tests, and it was also difficult for them to interpret the results using the p-value method and to apply the statistical tests in the software. As a result of this research, a didactic guide on using MegaStat for learning inferential statistics was developed, which becomes a valuable resource that contributes to the teaching-learning process of the subject.

Keywords: inferential statistics, megastat, learning, didactic guide.



Reviewed by:

Mgs. Kerly Cabezas

ENGLISH PROFESSOR

I.D. 0604042382

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN.

El proceso de desarrollo del aprendizaje de los estudiantes es el eje principal de la educación, por lo que la enseñanza de las ciencias debe enfatizar la provisión de experiencias reales para que los estudiantes desarrollen sus competencias de modo que se pueda mejorar su capacidad de aprendizaje. Hay muchos factores que influyen en el proceso de aprendizaje, uno de los cuales son los recursos educativos, el tener acceso a materiales de apoyo como lo son las guías de acorde con las necesidades de los estudiantes hará que el proceso de aprendizaje sea más eficiente.

El uso de softwares estadísticos en la enseñanza y el aprendizaje de la estadística facilita y produce cambios deseables en el proceso educativo. En la actualidad, para poder manejar una base de datos se requiere tener conocimientos en programación ya que la mayoría de los softwares se basan en ello y que la mayoría de los estudiantes no tienen el conocimiento base para poder hacerlo. Como resultado, los estudiantes tienen dificultades para aprender estadística y desarrollan un escaso interés por ella. Esto se debe a que en las instituciones educativas no les enseñan la estadística de manera práctica, tal como lo menciona Araújo (2005) “La causa fundamental de esta verdadera incultura estadística es la pobre calidad del mensaje educativo sobre Estadística. Es necesario redoblar esfuerzo para mejorar el contenido de dicho mensaje educativo” (p. 7); y en las universidades se afrontan con esta dificultad, por lo que surge la necesidad de llenar este vacío y mediante la implementación de la guía en el proceso de aprendizaje resalta una solución efectiva para mejorar esta situación.

Para el desarrollo de este trabajo investigativo se revisó algunas investigaciones previas para poder sustentar este trabajo en las cuales coinciden que el implementar una guía práctica si favorece el proceso de aprendizaje relacionadas a esta temática de estudio, entre ellas están las siguientes:

El objetivo principal de la presente investigación es elaborar una Guía Didáctica de MegaStat para el Aprendizaje de Estadística Inferencial. La investigación tendrá un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental, de nivel propositivo dado que se va a dejar un recurso para la institución, según el lugar, es una investigación de campo ya que se desarrollará la investigación en la Universidad Nacional de Chimborazo, según la temporalidad, la investigación será de carácter transversal dado que se los datos serán recopilados en un solo periodo de tiempo. La población son los Estudiantes de Octavo Semestre del Periodo Académico 2024-1S de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo, no habrá muestra porque se trabajará con todos los elementos de la población, la técnica e instrumento de recolección de datos será la observación y la ficha de observación respectivamente.

El presente trabajo consta de seis capítulos los cuales se presenta a continuación:

CAPÍTULO I: En este capítulo se presenta el contexto del problema abordado mediante los antecedentes, formulando el problema y proporcionando preguntas directrices que guiarán la investigación. Se justifica la importancia de la investigación y se establecen los objetivos generales y específicos que orientarán el estudio.

CAPÍTULO II: En este capítulo se desarrolla un marco teórico que sustenta la investigación. Se exploran los fundamentos relevantes asociados a las variables del estudio, proporcionando una base teórica sólida para comprender el tema en cuestión.

CAPÍTULO III: En este capítulo se expone la metodología utilizada en la investigación, detallando el diseño, tipo y nivel de esta. Se describen las técnicas e instrumentos empleados, así como la población y muestra seleccionada.

CAPÍTULO IV: Este capítulo se centra en el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos durante la investigación. Se examinan los diferentes problemas de aprendizaje que tienen los estudiantes en el aprendizaje de Estadística Inferencial.

CAPÍTULO V: En este capítulo se presentan las conclusiones derivadas de los resultados obtenidos, en respuesta a los objetivos planteados. Además, se ofrecen recomendaciones basadas en las conclusiones para mejorar el aprendizaje de Estadística Inferencial.

CAPÍTULO VI: En este último capítulo, se evidencia una guía didáctica utilizando el complemento MegaStat para mejorar el aprendizaje de Estadística Inferencial. Esta guía propone ejemplos y ejercicios concretos que pueden ser implementados en el ámbito educativo.

1.1 Antecedentes de la investigación

Según Laguna Pilco (2021) el cual desarrolló una investigación en la Unidad Educativa Honorato Vásquez de la ciudad de Ambato titulada como “Metodología activa para el aprendizaje de la estadística de los estudiantes de segundo de bachillerato de la U. E. Honorato Vásquez” donde tuvo como objetivo determinar la incidencia de la metodología activa en el aprendizaje de la estadística de los estudiantes de segundo de bachillerato de la U. E. Honorato Vásquez en la cual la metodología utilizada fue experimental, con enfoque mixto, con un nivel descriptivo, con una modalidad bibliográfica como fuentes secundarias y de campo como fuente primaria, la población fueron 20 estudiantes de segundo de bachillerato de la U. E. Honorato Vásquez, al ser una población finita no fue necesario calcular el tamaño de la muestra al ser una población pequeña. Para el análisis de los datos se utilizó el software SPSS cuyo resultado de todo ese análisis fue que el Chi cuadrado tabular = 5,991 es menor al Chi cuadrado = 16,4069, por lo cual en función de la regla de decisión se aceptó la hipótesis positiva: H1 La metodología activa SI aporta al aprendizaje de la estadística de los estudiantes de segundo de bachillerato de la U. E. Honorato Vásquez y se rechaza la hipótesis negativa. La conclusión de este trabajo es que se pudo observar que al seguir utilizando los métodos tradicionales, el estudiante se siente desmotivado y por lo cual piensan que la asignatura de estadística le ven como difícil, y no tienen interés en

aprender por lo cual no entienden las clases e incluso llegan a tener temor a la asignatura, además la metodología activa permite ser al estudiante más colaborador y a la vez forjar su propio conocimiento como se lo realiza en el método pedagógico constructivista de Piaget.

Igualmente, Arias Esparza y Tiuquinga Morocho (2022) que desarrollaron una investigación en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo titulada “Aplicación de la teoría APOE en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estadística inferencial en la carrera de estadística de la ESPOCH, periodo abril- agosto 2022” cuyo objetivo fue Aplicar la teoría APOE, para identificar las dificultades y soluciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos mínimos con baja habilidad, en la asignatura de Estadística Inferencial en la carrera de Estadística de la ESPOCH, periodo abril – agosto 2022, la cual tuvo como diseño de investigación no experimental con observación a dos grupos (control y prueba) con muestreo no probabilístico por conveniencia, con un enfoque cuantitativo de nivel explicativo y descriptivo, además, se utilizó una guía de preguntas realizadas en la fase 1 para medir los conocimientos adquiridos por los estudiantes después de la aplicación de dicha metodología, considerando solo los reactivos que competen a los subtemas de los contenidos mínimos de baja habilidad para la evaluación. Respecto al procesamiento de los datos y realización de gráficas se utilizó el software R-Studio, adicionalmente, se mencionó que se utilizó la prueba U de Mann-Whitney dado que los datos no cumplen con el supuesto de normalidad. Como resultado de este trabajo se obtuvo que p-valor determinado por el test es igual a 2.209×10^{-10} mismo que es menor a un nivel de significancia del 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula, lo que quiere decir que existe evidencia estadística suficiente para decir que las calificaciones que se obtuvieron después de tomar el test de conocimientos son mayores a las calificaciones que se obtuvieron antes de aplicar la metodología APOE (Siglas de Acción, Proceso, Objeto, Esquema) es decir que las calificaciones del grupo prueba son mayores que las del grupo control, por lo tanto existe una mejora al aplicar la metodología APOE. En esta investigación se concluyó que la implementación del método es eficaz y por tanto la descomposición genética de la aplicación de la teoría APOE permitió lograr los objetivos propuestos para este estudio.

De igual forma Mucha Hospinal et al. (2021) realizaron un trabajo investigativo en la escuela profesional de Ingeniería Civil titulada como “Estrategias metacognitivas para la mejora del aprendizaje de la estadística en estudiantes universitarios” donde se tuvo como objetivo demostrar que las estrategias metacognitivas mejoran el aprendizaje de la estadística en estudiantes universitarios. Esta investigación fue de tipo aplicada, con un diseño preexperimental de corte longitudinal y un solo grupo, la muestra estuvo constituida por 40 alumnos del IV ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, el tipo de muestreo fue no probabilístico y la técnica intencionada, para el análisis de los datos se utilizó el software SPSS-25 cuyos resultados arrojaron $\mu_1 = 9,38$ y $\mu_2 = 12,88$ y se acepta la hipótesis que plantea que $\mu_1 \neq \mu_2$ por lo que la media hallada al final del experimento es mayor que la aplicada al inicio del experimento, además, se obtuvo como conclusión que con la aplicación de las estrategias metacognitivas, mediante las capacidades específicas, los estudiantes mejoran el aprendizaje de la estadística.

1.2 Problema

1.2.1 Planteamiento del problema

En la actualidad, nos encontramos inmersos en una era donde la tecnología progresa a un ritmo constante. La mayoría de las investigaciones en diversos campos dependen del análisis y la presentación de datos mediante herramientas estadísticas. Sin embargo, es notable la carencia de conocimientos entre los estudiantes para abordar efectivamente el aprendizaje de estos softwares.

La estadística al ser fundamental en diversas áreas del conocimiento se convierte en un eje esencial para el desarrollo de habilidades y toma de decisiones, en este contexto, se observa la necesidad de optimizar las estrategias y recursos para el aprendizaje de esta materia, dado que los estudiantes a este punto avanzado de su formación académica se enfrentan con desafíos que requieren que dominen este contenido para poder superar este tipo de escenarios.

A nivel mundial, se evidencian desafíos en la comprensión de la estadística inferencial, a pesar de contar con un alto nivel de enseñanza en el ámbito educativo. Los estudiantes enfrentan dificultades significativas al intentar dominar esta asignatura. En este contexto, el estudio exploratorio realizado por Moreno Verdejo y Vallecillos Jiménez (2001) arrojó resultados reveladores:

Hemos encontrado importantes errores que afectan a los conceptos de población y muestra en todos los contextos en los que se han presentado las preguntas correspondientes. Estos resultados son llamativos porque podría suponerse que, al tratarse de conceptos subyacentes en muchas actividades de la vida diaria en diversas formas, los estudiantes tienen muchos ejemplos y situaciones que les sirven de base para construir estos conceptos. (p. 197)

Asimismo, en Latinoamérica, es previsible que surjan desafíos, ya que la calidad de la enseñanza no alcanza los estándares ideales, y los recursos son escasos, sobre todo entre los estudiantes universitarios. En este contexto, Rodríguez et al. (2010) resaltan:

Los resultados obtenidos según opinión de los alumnos establecen que los temas de Estadística Inferencial, según grado y tipo de dificultad, corresponden a: Pruebas de hipótesis (medio- planteo del problema), Análisis de Varianza (alto y medio- planteo del problema e interpretación de resultados) e Intervalo de confianza (medio- planteo del problema y uso de tablas de distribuciones de probabilidad). Las principales causas de dificultad en la comprensión de los conceptos devienen en: falta de asimilación de conceptos previos de Probabilidad, falta de práctica, dedicación y consulta de libros por parte de los alumnos. (p. 2)

A nivel nacional, las dificultades de aprendizaje se manifiestan en todas las asignaturas, siendo más pronunciadas en el área de matemáticas, donde los estudiantes perciben esta materia como casi inabordable. Además, la calidad de la enseñanza en el país se ve afectada por la escasa disponibilidad de recursos y la persistencia de un sistema educativo tradicional. En este sentido, Alvarez Tinajero et al. (2022) indican:

Las dificultades que enfrenta el proceso enseñanza aprendizaje de estadística y probabilidad en la ciudad de Ibarra empiezan con poca recurrencia en su enseñanza a nivel medio y se fundamentan especialmente en los procesos didácticos que establece el docente dentro del aula, los cuales todavía están enmarcados en el tradicionalismo. Por ello aún se aplican métodos asociados únicamente a clases teóricas con resolución de ejercicios de forma mecánica y algorítmica, con escasa participación estudiantil y poca reflexión de los contenidos enseñados a su utilidad en la vida cotidiana; a ello se suma el déficit de elaboración y utilización de recursos didácticos que impiden que el estudiante desarrolle su capacidad de razonamiento dificultando la construcción de su propio aprendizaje. (pp. 94-95)

A nivel local, en la ciudad, se evidencia un déficit en el aprendizaje de estadística tanto en el nivel secundario como en el universitario. Esto se debe, en parte, a la escasa oferta de esta asignatura en las instituciones, generando significativos desafíos en la Universidad. Arias Esparza y Tiuquinga Morocho (2022) señalan:

A través de la construcción de las clases basadas en la metodología APOE se logró identificar que una de las principales dificultades que tienen los estudiantes en la asimilación de estos contenidos de baja habilidad es la falta de bases teóricas elementales que engloban a esta materia. (p. 108)

De manera similar, en la Universidad Nacional de Chimborazo, se enfrentan a las mismas dificultades, ya que los estudiantes han experimentado obstáculos al abordar la asignatura. La falta de conocimientos previos y la ausencia de familiaridad con softwares estadísticos, como Python, Matlab, entre otros, ha generado desafíos, ya que estos programas requieren una base sólida en programación.

Esta problemática surge debido a que, en la mayoría de las instituciones a nivel secundario, la asignatura no se aborda de manera adecuada, y en algunos casos, ni siquiera se imparte. Además, la carencia de recursos tecnológicos ejerce una influencia negativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje, contribuyendo así a un vacío en el conocimiento de los estudiantes.

1.3 Formulación del problema

¿Cómo estaría elaborada una Guía Didáctica de MegaStat para el Aprendizaje de Estadística Inferencial para Estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo?

1.4 Preguntas directrices

- ¿Cuáles son los temas que generan mayor dificultad en la asignatura de Estadística Inferencial?
- ¿Cuáles son las principales dificultades de aprendizaje en la asignatura de Estadística Inferencial?
- ¿Qué características debería contener una Guía didáctica para asegurar la comprensión y aplicación efectiva de los conceptos de Estadística Inferencial?

1.5 Justificación

La relevancia de este proyecto radica en la creación de una guía práctica que funcione como un valioso recurso de apoyo para el aprendizaje de Estadística Inferencial, dado que, en la actualidad, los temas relacionados con matemáticas generan miedo en los estudiantes, especialmente debido a su elevado nivel de complejidad. La guía propuesta será de utilidad porque pretende fortalecer el proceso de aprendizaje ágil y efectivo en los estudiantes.

Además, aportará como un recurso valioso para la institución en cuestión, ya que no solo beneficiará a sus estudiantes, sino que también servirá como un documento orientativo para los docentes al ofrecer un enfoque práctico y accesible para enseñar Estadística Inferencial, esta guía puede potenciar la calidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta asignatura.

La viabilidad de la investigación se sustenta en la elección del software Excel, que, a diferencia de otros programas, no requiere habilidades avanzadas de programación, y que los estudiantes pueden acceder a esta herramienta de manera rápida y gratuita, pero sobre todo ya están familiarizados con el uso de esta herramienta por lo que no habrá ningún problema en el manejo de este.

La utilización del complemento MegaStat añade un valor adicional, al ser un recurso gratuito que no implica inversiones económicas para su implementación. Esta elección estratégica garantiza que los estudiantes puedan manipular el software sin dificultades, facilitando así su participación en el proceso de aprendizaje. Los beneficiarios directos de esta investigación son los Estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo que cursen la asignatura de Estadística Inferencial ya que al recibir una guía práctica los mismos tendrán la oportunidad de fortalecer sus habilidades en estadística de una manera más efectiva y eficiente, además tendrán una opción válida para la enseñanza en su futura práctica profesional.

No obstante, los docentes de la carrera también se beneficiarán de manera indirecta al contar con un recurso alternativo y enriquecedor para mejorar su enseñanza a los estudiantes, dado que al contar con esta guía puede simplificar y clarificar conceptos complejos de la asignatura. Este proyecto, por lo tanto, contribuirá significativamente al fortalecimiento del proceso educativo en el ámbito de la estadística inferencial.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Elaborar una Guía Didáctica de MegaStat para el Aprendizaje de Estadística Inferencial para Estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo.

1.6.2 Objetivos específicos

- Seleccionar los contenidos del silabo de la asignatura de Estadística Inferencial.
- Identificar los problemas de aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Estadística Inferencial.
- Diseñar una guía didáctica de MegaStat para el aprendizaje de Estadística Inferencial.

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del arte

Se realizó un proceso de búsqueda de documentos investigativos similares de diferentes autores con un enfoque similar a la del presente proyecto dentro de los cuales están:

En la Universidad Cooperativa de Colombia se desarrolló un trabajo investigativo por parte de Niño Ramírez et al., en el año 2022, titulada “Guías de aprendizaje de estadística probabilística” donde tuvo como objetivo principal desarrollar guías de aprendizaje que propician la formación por competencias determinadas desde el uso de bases de datos y contextos reales para la enseñanza y evaluación de la estadística probabilística, el trabajo fue de tipo cualitativo con un enfoque explicativo y con un método inductivo. Uno de los resultados de la investigación fue que para el 94% de los estudiantes las guías de aprendizaje propician una enseñanza didáctica de la estadística mientras que un 6% no cree que las guías propicien una enseñanza didáctica, en la cual se concluyó que las guías de aprendizaje son fundamentales para cumplir las competencias, por medio de la utilización de ejemplos reales, casos que se presentan en el entorno y que sirven para sacar análisis estadísticos con el fin de obtener resultados claros y concisos.

También a nivel nacional, las dificultades de aprendizaje se manifiestan en todas las asignaturas, siendo más pronunciadas en el área de matemáticas, donde los estudiantes perciben esta materia como casi inabordable. Por lo que los autores Alvarez Tinajero et al., en el año 2022, llevaron a cabo un trabajo investigativo en el cantón Ibarra titulado “Dificultades en la enseñanza-aprendizaje de la estadística y probabilidad: una perspectiva de estudiantes” donde tuvo como objetivo principal identificar las dificultades que enfrenta el proceso enseñanza – aprendizaje de la estadística y probabilidad para valorar el estado de la educación secundaria en el cantón Ibarra, provincia de Imbabura – Ecuador, este trabajo fue de tipo cuantitativo de carácter descriptivo - correlacional y de corte transversal, la población estuvo conformada por 362 estudiantes de educación secundaria mediante una encuesta previamente elaborada. Se realizó una prueba de hipótesis Chi-cuadrado donde se obtuvieron como resultados que existe relación entre las dificultades cognitivas de aprendizaje y la didáctica aplicada por los docentes, así como la falta de conocimientos previos y cuya conclusión menciona que las dificultades de aprendizaje se dan por la aplicación de métodos y técnicas tradicionales de enseñanza.

Por último Caballero-Cifuentes et al., (2021) desarrollaron una investigación en Universidad Enrique Guzmán y Valle titulada “Winstats en el aprendizaje de estadística en los estudiantes de informática de la Universidad Enrique Guzmán y Valle-Perú” cuyo objetivo fue determinar el efecto del software Winstats en el aprendizaje de estadística, en los estudiantes de la especialidad de informática de la Facultad de Ciencias de la Universidad Enrique Guzmán y Valle, la metodología utilizada de la investigación fue de tipo aplicada, enfoque cuantitativo, diseño cuasi experimental y método empírico teórico. Para determinar

la muestra se utilizó el método estadístico no probabilístico, siendo la muestra de 25 estudiantes del grupo experimental y 25 de control. Para el procesamiento de los datos se realizó mediante el software SPSS donde cuyos resultados fueron favorables para el grupo experimental en sus dimensiones conceptual y procedimental, obteniéndose promedios con mayor puntaje de 15,60 en comparación al grupo control 12,16; en la cuál se concluyó que se logró demostrar que si hubo efecto significativo del Software Winstats en el aprendizaje de estadística.

2.2 Fundamento teórico

2.2.1 Educación

2.2.1.1 Definición

La educación busca que el ser humano una forma de ser libre, que está en constante actualización de conocimientos de acuerdo con el avance del tiempo y que sobre todo cumpla con las normas de convivencia de la sociedad en la que se encuentren. Según Rodríguez Bustamante et al. (2021) que “el uso de las TIC integradas a la educación han evolucionado vertiginosamente, abriendo espacios en distintas modalidades de la enseñanza, siendo estas presenciales, personalizadas, móviles, en la nube, apoyadas con TIC y virtuales” (p. 29).

De igual manera, Krishnamurti (2019) menciona que “la educación no consiste tan sólo en aprender de los libros memorizando una serie de datos, sino que consiste en aprender a mirar, observar, aquello que los libros dicen, tanto si lo que dicen es verdadero o falso” (p. 9), por lo que debemos ir más allá de los fundamentos teóricos y poner en práctica todo lo aprendido.

2.2.1.2 TICs en la educación

Las TICs han transformado radicalmente el proceso educativo proporcionando herramientas y recursos que influyen en el proceso de enseñanza y aprendizaje, más aún dentro de la educación superior, al respecto Zambrano Quiroz y Zambrano Quiroz (2019) mencionan que:

Las TICs en la Educación Superior juegan un importante papel ya que asumen un rol en calidad de medio o recurso para potenciar los aprendizajes en los estudiantes durante la docencia que reciben, la vinculación (prácticas preprofesionales) y la investigación. Para ello se requiere de una adecuada sistematización de la intencionalidad formativa de su utilización. (p. 218)

De igual forma Aguiar et al. (2019) mencionan que “La incorporación de TIC, no solo pensando en equipamiento y acceso como elementos importantes, estas deben ser apropiadas para satisfacer las necesidades y contextos particulares de la Educación Universitaria” (p. 2).

2.2.2 Aprendizaje

2.2.2.1 Definición

El aprendizaje es un proceso fundamental en el ser humano ya que implica la adquisición de conocimientos, habilidades, etc., los cuales son de gran utilidad para su vida diaria, respecto al aprendizaje se encuentra implícito en las actividades cotidianas, ya que, a través de la realización de estas actividades y el empleo de conocimientos previos, la persona se ajusta a su entorno, adquiriendo experiencia y destreza en el proceso (Llanga Vargas et al. ,2019).

Por otro lado, el aprendizaje en el ámbito educativo se refiere al proceso que realiza el estudiante para adquirir el conocimiento, Morales et al. (2019) establece que “los logros conseguidos por el estudiante en este proceso gradual de formación se le denomina aprendizaje” (p. 128).

2.2.2.2 Teorías de aprendizaje

Las teorías de aprendizaje buscan comprender como los seres humanos adquirimos conocimientos, destrezas, habilidades, comportamientos a lo largo de nuestra vida y cada teoría ofrece una visión única y defiende cada uno su postulado, al respecto Morinigo y Fenner (2021) mencionan “estas teorías nos ayudan a comprender, predecir, y controlar el comportamiento humano y tratan de explicar cómo los sujetos acceden al conocimiento” (p. 5).

Por otro lado, Ayarza Malqui (2019) dice que “el principal propósito de las Teorías de aprendizaje es el de poder comprender y reconocer estos procesos, y a partir de ellos, llegar a describir método para que el proceso de aprendizaje en los escolares sea la más efectiva” (p. 2).

2.2.2.3 Tipos de teorías de aprendizaje

Dentro de las teorías del aprendizaje, existe una gran cantidad de teorías que son utilizadas para el proceso educativo, una de ellas es el constructivismo, la cual defiende que las personas en el proceso de aprendizaje deben ser sujetos activos para la constante construcción del nuevo conocimiento, en torno a esto, se puede describir esta teoría en la que permite al estudiante edificar su propio proceso de aprendizaje, es decir, que el alumno asume la responsabilidad de su propio conocimiento, construyendo sus entendimientos de manera autónoma (Vega Lugo et al., 2019). De igual manera Vargas y Acuña (2020) describen al constructivismo como “una explicación acerca de cómo se llega a conocer, concibiendo al sujeto como un participante activo, que con el apoyo de agentes mediadores establece relaciones entre su bagaje cultural y la nueva información” (p. 561). Por lo que este trabajo se basará en la teoría constructivista dado que se pretende que el estudiante construya su propio conocimiento mediante la ayuda de la guía de aprendizaje.

Otra teoría muy reconocida es el conductismo que Posso Pacheco et al. (2020) asegura que “los conocimientos también se pueden adquirir con la interrelación entre el estudiante y el entorno que le rodea, sin tomar en cuenta el proceso cognitivo que este

realiza” (p.121). También al hablar del conductismo Vargas Flores y Ibáñez Reyes (2019) describen “si podemos controlar el comportamiento, podemos manipular y manejar a cualquier ser humano, siempre y cuando nos encontremos en condiciones para manipular las variables de las cuales es función su conducta” (p.699).

Por último, otra teoría de gran relevancia es el aprendizaje social, la misma que destaca el papel crucial de la observación en los niños como base para adquirir los conocimientos, en relación a ello Guerrero y Mateo (2021) sostienen que se basa en “la capacidad de aprender de los demás, como consecuencia de la observación de su comportamiento.” (p. 57). Así mismo, esta teoría argumenta que el comportamiento humano no está exclusivamente impulsado por sus consecuencias, ya que la conducta de los niños se modela de acuerdo con su contexto social más cercano (Rodríguez Rey y Cantero García, 2020).

2.2.2.4 Problemas en el aprendizaje de Estadística Inferencial

Existe un gran número de problemas comunes que enfrentan los estudiantes al aprender estadística, tales como la interpretación de resultados, la elección adecuada de pruebas estadísticas, la falta de material didáctico, la conceptualización de conceptos abstractos, etc. Al respecto Oviedo Millones et.al (2012) establecen en sus resultados de la investigación que: “De estos resultados se ve la necesidad del conocimiento didáctico estadístico en la formación de docentes para la enseñanza idónea en la que se desarrolle el pensamiento estadístico de los estudiantes” (p. 1). Dado que este conocimiento didáctico es crucial para que los docentes puedan enseñar de manera efectiva, fomentando el desarrollo del pensamiento estadístico en sus estudiantes.

Oviedo Millones et.al (2012) recalcan la dificultad de interpretación de gráficos estadísticos en donde:

Se menciona que los problemas de interpretación de gráficos se deben proponer de manera que conlleve a discusiones de los valores presentados; los materiales didácticos tienen que ser adecuados a usos de la tecnología, renovar el currículo; realizar actividades diversas para el aprendizaje con datos reales. (p. 9)

Por lo que la implementación de materiales didácticos ya que pueden presentar gráficos estadísticos de manera clara y accesible, utilizando colores, formas y diseños que faciliten la comprensión visual.

Por otro lado un problema común que enfrentan los estudiantes es la interpretación de resultados debido a la complejidad de los conceptos involucrados y la necesidad de habilidades críticas para su aplicación práctica y correcta comprensión, tal como le menciona Zapata Cardona (2011): “El ciudadano común enfrenta el desafío permanente de leer e interpretar datos estadísticos que surgen de diferentes fuentes. Infortunadamente, nuestros ciudadanos cuentan con una alfabetización estadística insuficiente para enfrentar con éxito estos retos que la cultura le demanda” (p. 235).

De igual manera, la mala formación docente en el manejo de softwares estadístico se vuelve un problema ya que pueden tener dificultades para enseñar de manera efectiva a sus estudiantes cómo utilizar estas herramientas. Por lo cual es necesario mejorar este aspecto así como lo indica Batanero (2009): “Es necesario pues algunos futuros profesores tienen dificultades en la utilización adecuada del software para fomentar la comprensión de los alumnos y consideraban que la simulación es sólo útil después de estudiar la probabilidad de manera teórica” (p. 14).

Sin embargo, uno de los problemas más comunes de esta asignatura es el manejo correcto del software ya sea por la falta de tiempo, una mala enseñanza sobre el manejo del mismo o tal vez por la dificultad de aplicar programación dependiendo del software, acerca de ello Bojórquez Molina et.al (2013) establecen en los resultados de su investigación:

Se puede observar en los resultados un 27.27% afirma que el tiempo asignado al uso del software en la resolución de problemas fue regular, donde 10 estudiantes aseguran que necesitaron más tiempo para aprender a manejar mejor el software y fuera de su dominio. (p. 4)

Por lo que se puede evidenciar que es necesario que se destine una gran cantidad de tiempo para tener un aprendizaje efectivo acerca del manejo del software. Por último es importante mencionar la dificultad que presentan los estudiantes en la aplicación de conceptos, así lo menciona Batanero (2001):

La estadística, a pesar de contar con una axiomática satisfactoria, es quizás la única rama de las matemáticas donde prosiguen hoy día las discusiones sobre la interpretación de conceptos básicos. Los problemas filosóficos que la axiomatización no ha resuelto se refieren a las posibilidades de aplicación de los conceptos estadísticos y la interpretación de estos en diferentes circunstancias. (p. 9)

2.2.3 Guías didácticas

2.2.3.1 Definición

Las guías didácticas son herramientas fundamentales en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que ayudan tanto a estudiantes y profesores mediante una estructura clara y detallada como abordar contenidos específicos, referente a ello Pino Torrens y Urías Arbolaez (2020) detallan que una guía didáctica “es aquel o aquello que se dirige o permite dirigir o enseñar a otros un camino, un documento donde se planifica, organiza, facilita u orienta hacia ese fin” (p.375).

De igual manera, una guía didáctica se describe como una herramienta que permite al profesor enseñar un tema específico ya que le servirá como ayuda para tener una mejor claridad en los estudiantes acerca del tema (Irua Irua, 2022).

2.2.3.2 Tipos de guías didácticas

Dentro de los tipos de guías didácticas Duarte Enriquez, (2023) menciona a Hidalgo (2021) señalando que existen una gran variedad, las cuales se exponen a continuación:

- **Guías de Motivación:** Se centra en utilizar imágenes o textos que ayuden a los estudiantes a realizar una reflexión sobre un determinado tema.
- **Guías de aprendizaje:** Se centra en presentar nuevos conceptos para los estudiantes y la misma cuenta con imágenes, texto y ejercicios.
- **Guías de comprobación:** Su objetivo es verificar el correcto uso de conceptos por parte de los estudiantes.
- **Guías de síntesis:** Su finalidad es resumir la información de una unidad contemplada y permite al estudiante tener una mejor visión de lo que se ha revisado.
- **Guías de aplicación:** Su finalidad es poner en práctica algún concepto a través de actividades.
- **Guías de estudio:** Permite que el estudiante pueda reforzar un tema ya visto de manera autónoma.
- **Guías de lectura:** Permite facilitar o ejercitar la lectura al estudiante, para ampliar algún tema visto en clases.

2.2.4 Estadística Inferencial

2.2.4.1 Definición

La estadística inferencial lleva un papel muy importante dentro del análisis estadístico centrando su rol en hacer generalizaciones sobre una población a partir del estudio de una muestra representativa. Castro Pérez (2022) describe a la estadística inferencial como aquella subrama de la estadística que se ocupa de examinar detalladamente un subconjunto de la población que representa la muestra, realizando un análisis descriptivo de la misma y evidenciando, además, que, si dicha muestra es representativa de la población general, es posible extraer conclusiones significativas acerca de la población en su totalidad. De igual manera Contento Rubio (2019) dice que “la inferencia estadística se centra en cómo los datos se constituyen como evidencia sólida para llegar a una conclusión válida” (p. 19).

2.2.5 MegaStat

2.2.5.1 Definición

Al hablar de softwares que ayuden al proceso estadístico dentro de una investigación existe una gran variedad, pero cada uno con su grado de complejidad. Al mencionar MegaStat, estamos hablando de una herramienta complementaria a Excel, el cual es un software al que muchos están familiarizados con su función. Al respecto, Villena Zapata

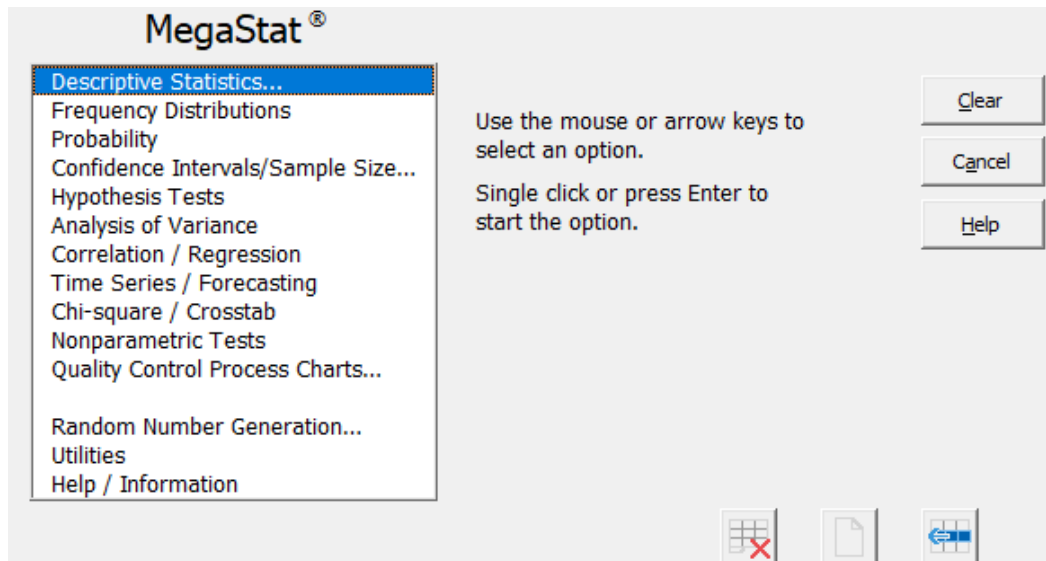
(2015) afirma: “MegaStat es un complemento de Excel que realiza los análisis estadísticos dentro de un libro de Excel” (p. 22).

2.2.5.2 Interfaz

El complemento de MegaStat a través del software cuenta con un gran número de herramientas estadísticas que se pueden utilizar y la misma tiene la siguiente interfaz:

Figura 1

Interfaz de MegaStat



Nota. Captura tomada del software Excel (Microsoft Excel, 2024).

Dentro de las principales utilidades se encuentran:

- ✓ Estadísticos descriptivos.
- ✓ Distribuciones de frecuencia.
- ✓ Probabilidad.
- ✓ Intervalos de confianza.
- ✓ Pruebas de hipótesis.
- ✓ Análisis de varianza.
- ✓ Correlación / Regresión.
- ✓ Series de tiempo / pronóstico.
- ✓ Chi cuadrado / tabla cruzada.
- ✓ Pruebas no paramétricas.
- ✓ Diagramas de proceso de control de calidad.
- ✓ Generación de números aleatorios.

CAPÍTULO III.

METODOLOGÍA

3.1 Enfoque de la investigación

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, el cuál utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar una o varias preguntas de investigación mediante la utilización de la estadística (Vega-Malagón et al. 2014).

3.2 Diseño de la investigación

Para esta investigación se incluyó un diseño no experimental ya que no se realizó la manipulación de variables, al respecto de este diseño Mousalli-Kayat (2015) establece que “los diseños no experimentales se realizan sin modificar variables, es decir, no hay variación intencional de alguna variable para medir su efecto sobre otra, sino que se observan los fenómenos tal como se presentan en su contexto natural” (p. 31).

3.3 Nivel de investigación

La investigación tuvo un nivel descriptivo propositivo dado que se buscó proponer una posible solución a la problemática identificada.

3.4 Tipo de investigación

✓ Según el tiempo

La investigación fue de carácter transversal dado que se los datos fueron recopilados en un solo periodo de tiempo.

✓ Según el lugar

Se realizó una investigación de campo ya que se desarrolló la investigación en la Universidad Nacional de Chimborazo.

3.5 Población y muestra

3.5.1 Población

Para el desarrollo de esta investigación, la población estuvo conformada por los Estudiantes de Octavo Semestre del Periodo Académico 2024-1S de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo, debido a que los mismos ya cursaron la asignatura de Estadística Inferencial.

3.5.2 Muestra

En vista de que la población no es tan grande, se optó por trabajar con toda la población. Además, al ser una investigación de tipo descriptivo, no es necesario aplicar muestreo.

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1 Técnica

La técnica que se llevó a cabo en la investigación es la encuesta, respecto a esta técnica Pobeá Reyes (2024) establece que: “La encuesta es una técnica de recogida de datos mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de individuos. A través de las encuestas se pueden conocer las opiniones, las actitudes y los comportamientos de los ciudadanos” (p. 3).

3.6.2 Instrumento

El instrumento que se utilizó fue un cuestionario estructurado con 15 preguntas que abarcaron la percepción de los estudiantes respecto a las dificultades en el aprendizaje de la asignatura de Estadística Inferencial. En este sentido García Muñoz (2003) menciona:

El cuestionario consiste en un conjunto de preguntas, normalmente de varios tipos, preparado sistemática y cuidadosamente, sobre los hechos y aspectos que interesan en una investigación o evaluación, y que puede ser aplicado en formas variadas, entre las que destacan su administración a grupos o su envío por correo (p. 2).

3.7 Métodos de análisis y procesamiento de datos

Para el procesamiento de datos se trabajó con el software Microsoft Excel en el cual se crearon gráficas estadísticas en base a los datos obtenidos, y mediante ellos se realizó el análisis para realizar la propuesta.

CAPÍTULO IV.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

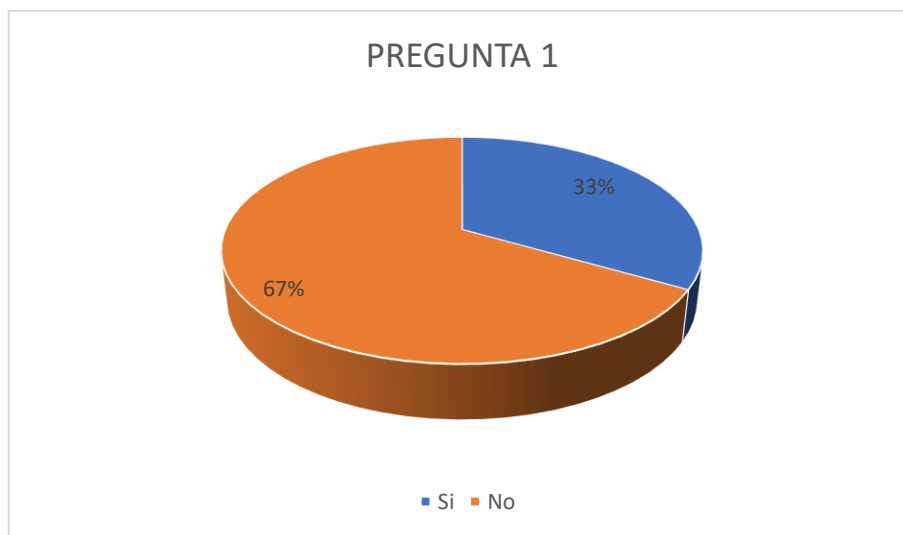
4.1 Resultados obtenidos

De acuerdo con la encuesta que se realizó a los estudiantes de Octavo Semestre del Periodo Académico 2024-1S de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo, en donde dieron a conocer los siguientes resultados:

- 1. ¿Le resultó complicado diferenciar entre la hipótesis nula e hipótesis alternativa?**

Figura 2

Diferenciar las hipótesis nula y alternativa



Nota. Elaboración propia.

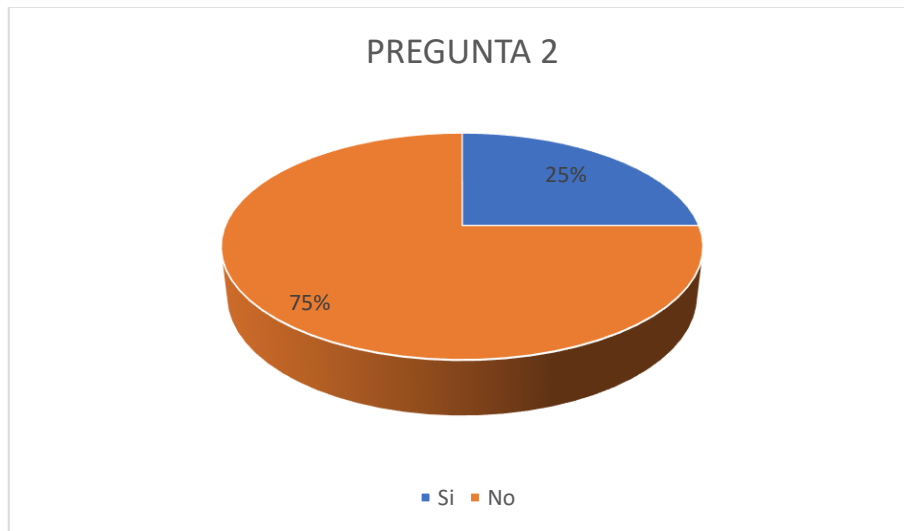
Análisis e Interpretación

Se observa que el 67% de los estudiantes no les resultó complicado diferenciar entre la hipótesis nula y alternativa, mientras el 33% restante si tuvieron complicaciones para poder diferenciar. No obstante, es importante resaltar que un cierto número de estudiantes sí tuvieron esta dificultad lo que señala la necesidad de implementar un recurso pedagógico para facilitar su comprensión.

2. ¿Experimentó dificultades para comprender el tema de intervalos de confianza?

Figura 3

Dificultades para comprender los intervalos de confianza



Nota. Elaboración propia.

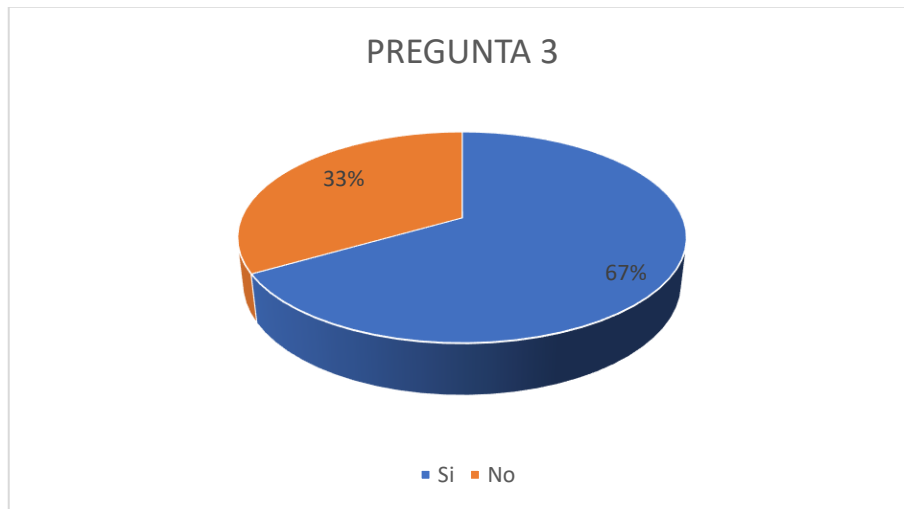
Análisis e Interpretación

Se evidencia que el 75% de los estudiantes no les resultó complicado comprender el tema de intervalos de confianza, mientras el 25% restante sí tuvieron complicaciones para comprender el tema. Por lo tanto, la mayoría de los estudiantes lograron comprender acerca de los intervalos de confianza. Sin embargo, es importante recalcar que un cierto número de estudiantes sí tuvieron dificultad para comprender este concepto.

3. ¿Le costó diferenciar entre pruebas paramétricas y no paramétricas?

Figura 4

Diferenciar pruebas paramétricas y no paramétricas



Nota. Elaboración propia.

Análisis e Interpretación

Se constata que el 67% de los estudiantes les costó diferenciar entre pruebas paramétricas y no paramétricas, mientras el 33% restante no tuvieron complicaciones para poder diferenciar dichas pruebas. Por lo cual la mayoría de los estudiantes no lograron poder diferenciar los tipos de pruebas de hipótesis por lo que surge la necesidad de llenar ese vacío en los estudiantes. Aunque un cierto número de estudiantes no tuvieron dificultad para poder diferenciar entre una prueba paramétrica y no paramétrica.

4. ¿Le resultó complicado interpretar los resultados de los análisis estadísticos, como el valor p?

Figura 5

Interpretación del valor p



Nota. Elaboración propia.

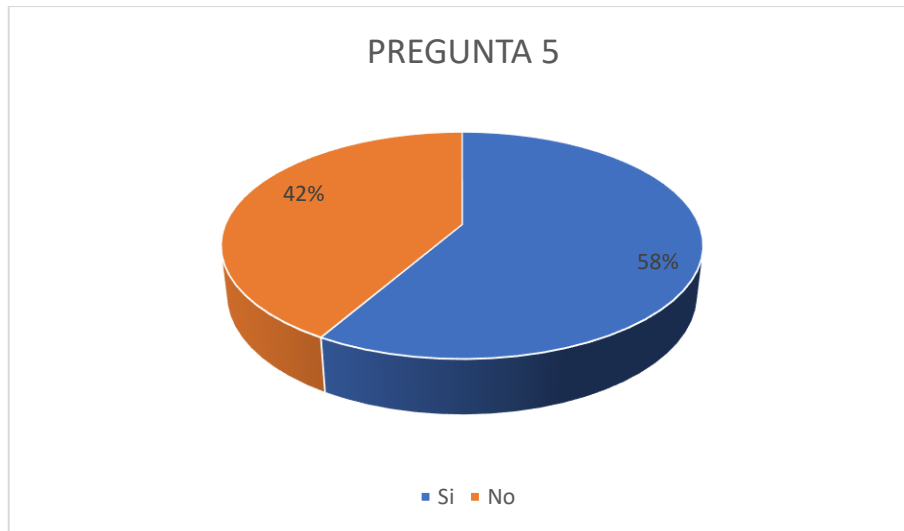
Análisis e Interpretación

Se observa que el 50% de los estudiantes les resultó complicado interpretar los resultados mediante el uso del valor p, mientras el 50% restante no tuvieron complicaciones para poder interpretar los resultados. Por lo cual la mitad de los estudiantes sí tuvieron complicaciones para poder utilizar el método del valor p para la interpretación de resultados. No obstante, la otra mitad no tuvieron ninguna complicación, por lo que puede existir la necesidad de implementar algún recurso o material para su completa comprensión.

5. ¿Presentó dificultad para la interpretación de resultados de pruebas paramétricas mediante el método gráfico?

Figura 6

Interpretación pruebas paramétricas mediante el método gráfico



Nota. Elaboración propia.

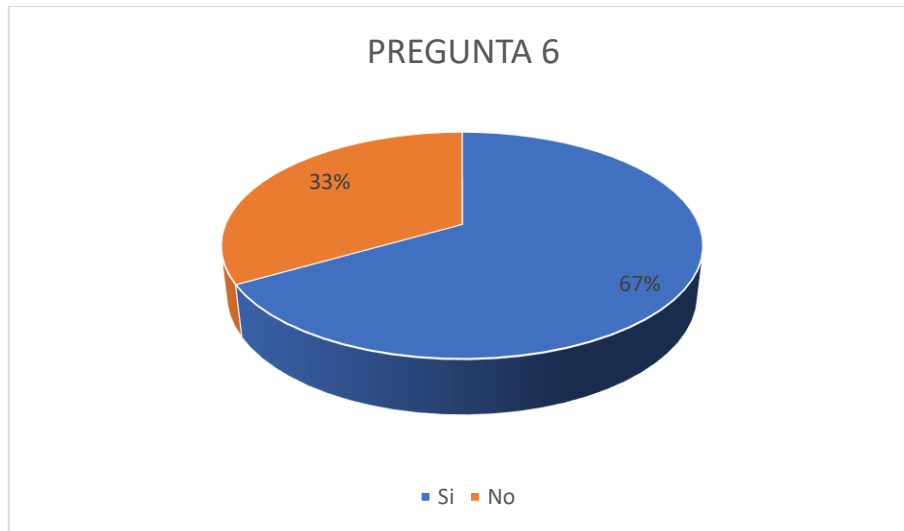
Análisis e Interpretación

Se evidencia que el 58% de los estudiantes les resultó complicado interpretar los resultados de pruebas paramétricas mediante el uso del método gráfico, mientras el 42% restante no tuvieron complicaciones para poder interpretar los resultados. Por lo que la mayor parte de los estudiantes sí tuvieron complicaciones para poder utilizar este método. A pesar de ello, los demás estudiantes no tuvieron ninguna complicación, por lo que puede deducir que este método a pesar que es necesario para el aprendizaje de estadística inferencial, le resulta complicado al estudiante.

6. ¿Tuvo dificultad para la interpretación de resultados de pruebas no paramétricas mediante el método grafico?

Figura 7

Interpretación pruebas no paramétricas mediante el método gráfico



Nota. Elaboración propia.

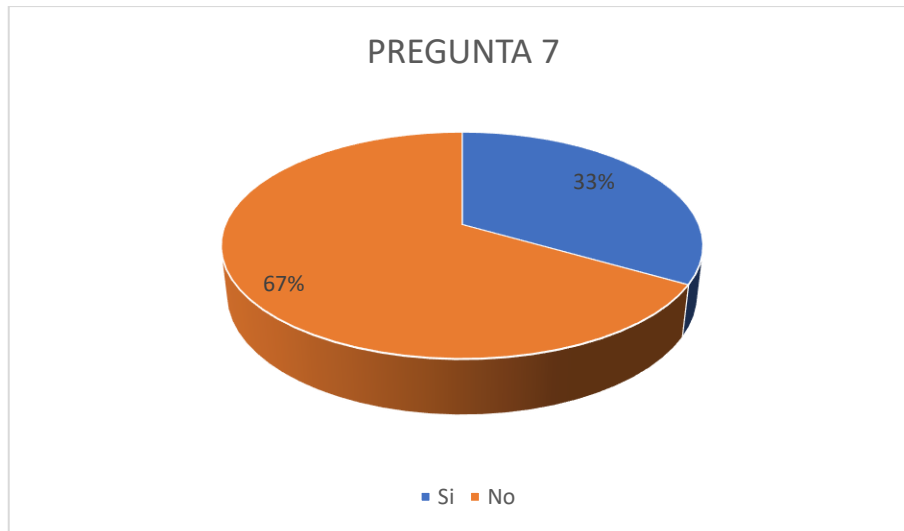
Análisis e Interpretación

Se refleja que el 67% de los estudiantes les resultó complicado interpretar los resultados de pruebas no paramétricas mediante el uso del método gráfico, mientras el 33% restante no tuvieron complicaciones para poder interpretar los resultados. De manera que la mayor parte de los estudiantes sí tuvieron complicaciones para poder utilizar este método. Sin embargo, los demás estudiantes no tuvieron ninguna complicación.

7. ¿Dispuso de suficientes recursos tecnológicos, didácticos, conocimientos previos para aprender sobre el uso de los softwares estadísticos?

Figura 8

Disponibilidad de recursos previos para el aprendizaje de softwares estadísticos



Nota. Elaboración propia.

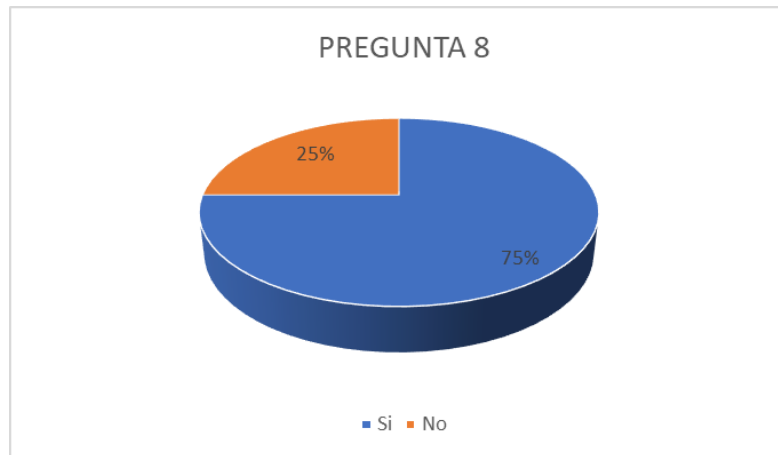
Análisis e Interpretación

El 67% de los encuestados indicaron que no contaron con suficientes recursos tecnológicos, didácticos o conocimientos previos para aprender a usar los softwares estadísticos, lo que sugiere que la mayoría enfrentó limitaciones en su proceso de aprendizaje. Solo el 33% afirmó disponer de los recursos necesarios, lo cual destaca una brecha significativa en la preparación y apoyo disponible para los usuarios, lo que podría afectar su capacidad para manejar eficazmente estas herramientas. Esto subraya la necesidad de proporcionar más recursos y formación adecuada.

8. ¿Enfrentó obstáculos al emplear algún software para llevar a cabo los análisis estadísticos?

Figura 9

Obstáculos para la utilización de software para análisis estadísticos



Nota. Elaboración propia.

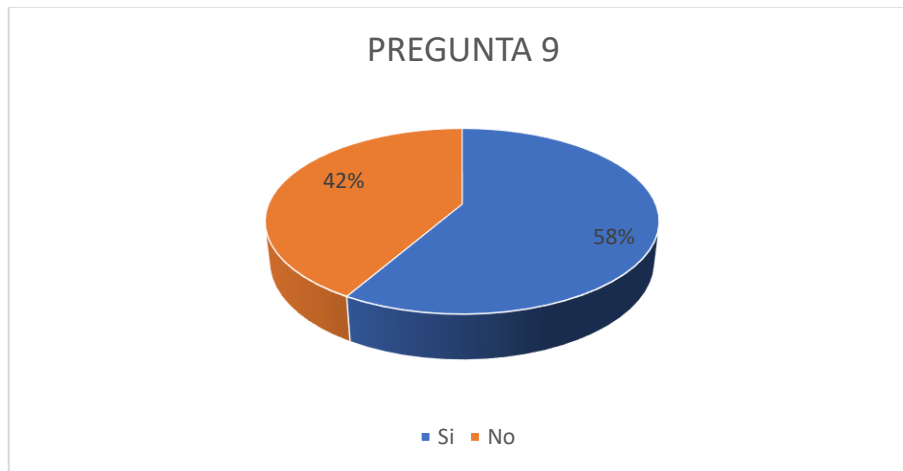
Análisis e Interpretación

Se refleja que el 75% de los estudiantes sí enfrentaron obstáculos para emplear el software estadístico para los análisis, mientras que el 25% restante no tuvieron ningún obstáculo para emplear el software estadístico. Por lo cual la mayor parte de los estudiantes si tuvieron obstáculos al momento de emplear el software estadístico para los análisis de datos. A pesar de ello, un cierto número de estudiantes no tuvieron ninguna dificultad, por lo que se evidencia un déficit en la utilización del software estadístico.

9. ¿Le fue difícil navegar en la interfaz de los softwares estadísticos?

Figura 10

Dificultades para manejar la interfaz de los softwares estadísticos



Nota. Elaboración propia.

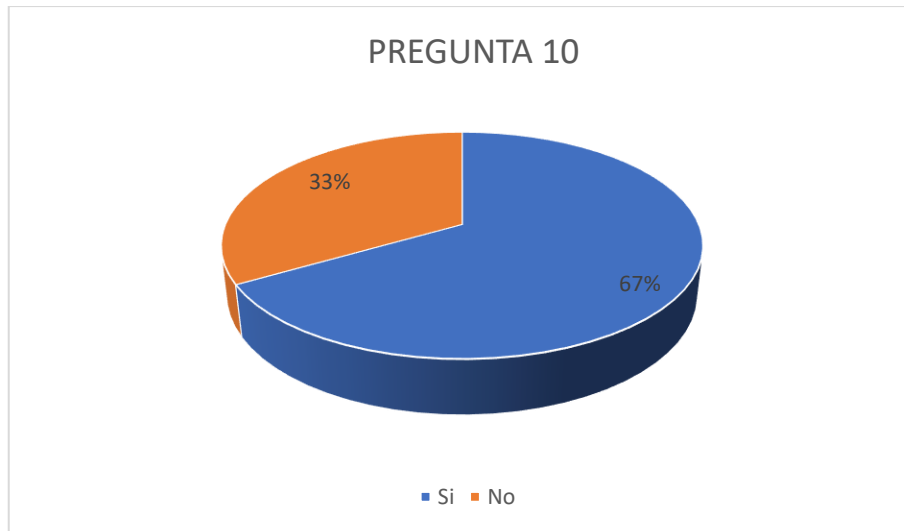
Análisis e Interpretación

Se observa que el 58% de los estudiantes les fue difícil navegar en la interfaz de los softwares estadísticos, mientras el 42% restante no tuvieron ninguna dificultad para poder manejar la interfaz de los softwares estadísticos. De manera que la mayor parte de los estudiantes tuvieron dificultad para navegar por la interfaz de los softwares estadísticos. Se evidencia que un cierto número de estudiantes no tuvieron ninguna dificultad, por lo que existe la necesidad de un mejor aprendizaje al momento de familiarizarse con los softwares estadísticos.

10. ¿Le fue difícil aplicar pruebas estadísticas usando los softwares especializados como Excel, R, Python, etc.?

Figura 11

Pruebas estadísticas mediante el uso de softwares estadísticos



Nota. Elaboración propia.

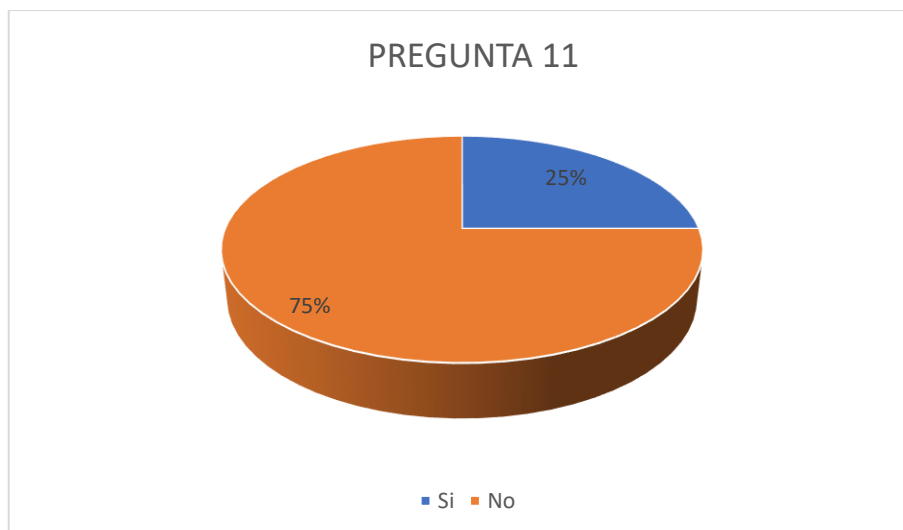
Análisis e Interpretación

Se constata que el 67% de los estudiantes si les fue difícil aplicar las pruebas estadísticas en los softwares, mientras el 33% restante no tuvieron ninguna dificultad para poder aplicar las pruebas estadísticas. Por lo que la mayor parte de los estudiantes tuvieron dificultad para aplicar pruebas estadísticas en los softwares especializados. Sin embargo, un cierto número de estudiantes no tuvieron ninguna dificultad, por lo que es necesario reforzar mediante el autoaprendizaje y la aplicación práctica.

11. ¿El tiempo que tuvo le alcanzó para aprender a manejar correctamente los softwares estadísticos?

Figura 12

Tiempo para el aprendizaje de los softwares estadísticos



Nota. Elaboración propia.

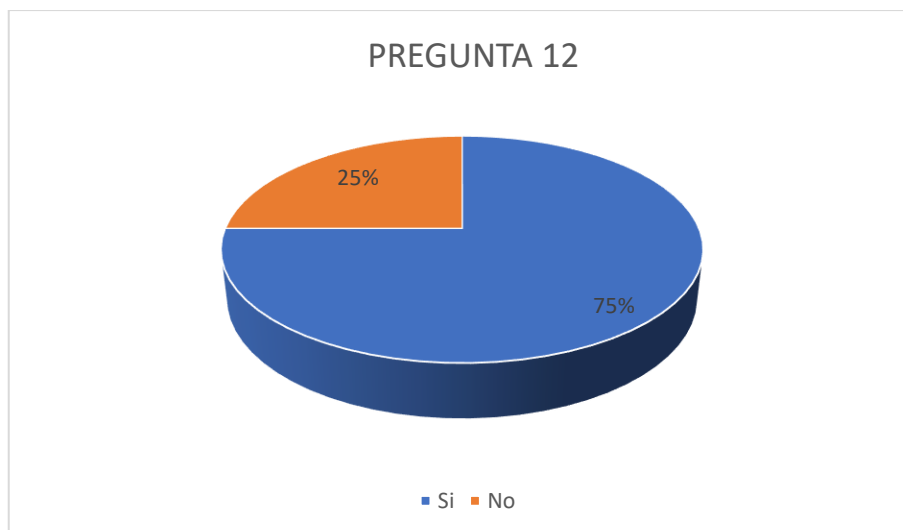
Análisis e Interpretación

Se evidencia que el 75% de los estudiantes no tuvieron el tiempo necesario para aprender a manejar correctamente los softwares estadísticos, mientras el 25% restante si pudieron aprender manejar correctamente los softwares estadísticos en el tiempo disponible. De manera que la mayor parte de los estudiantes no tuvieron una disponibilidad de tiempo adecuado para el aprendizaje del manejo de los softwares estadísticos. Pese a ello, un cierto número de estudiantes no tuvieron ninguna dificultad dado que si les alcanzó el tiempo para su aprendizaje.

12. ¿Le resultó complicado entender y utilizar las diferentes funciones y comandos de los softwares estadísticos?

Figura 13

Funciones y comandos de los softwares estadísticos



Nota. Elaboración propia.

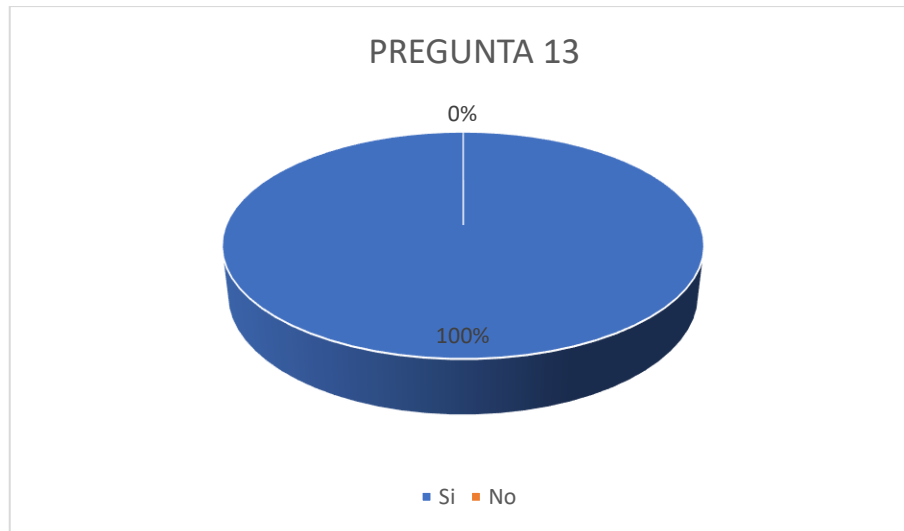
Análisis e Interpretación

Se refleja que el 75% de los estudiantes sí les resultó complicado entender y utilizar las diferentes funciones y comandos de los softwares estadísticos, mientras que el 25% restante no tuvieron ninguna dificultad. Por lo cual la mayor parte de los estudiantes tuvieron complicaciones en entender y utilizar las funciones y comandos que proporcionaban los softwares estadísticos. Sin embargo, un cierto número de estudiantes no tuvieron dificultad, por lo que es necesario fortalecer los conocimientos para el manejo correcto de los softwares estadísticos.

13. ¿Considera que la guía didáctica podría fomentar una mejor enseñanza de la estadística inferencial?

Figura 14

Mejorar la enseñanza mediante la guía didáctica



Nota. Elaboración propia.

Análisis e Interpretación

Se observa que el 100% de los estudiantes piensan que la guía didáctica podría fomentar una mejor enseñanza de la estadística inferencial. Por lo tanto, todos los estudiantes están a favor de que la guía didáctica servirá como un recurso valioso para mejorar la enseñanza de la estadística inferencial.

14. ¿Piensa que el uso de una guía didáctica mejoraría el proceso de enseñanza-aprendizaje de estadística inferencial?

Figura 15

Mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de estadística inferencial mediante el uso de la guía didáctica



Nota. Elaboración propia.

Análisis e Interpretación

Se evidencia que el 100% de los estudiantes piensan que la guía didáctica podría mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística inferencial. De manera que todos los estudiantes están a favor de que la guía didáctica a servir como un recurso valioso para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje dado que servirá tanto de ayuda tanto para docentes como estudiantes.

15. ¿Considera que podría mejorar su nivel de aprendizaje mediante la utilización de una guía didáctica enfocada en el uso de software especializado?

Figura 16

Mejorar el nivel de aprendizaje con la utilización de la guía didáctica



Nota. Elaboración propia.

Análisis e Interpretación

Se observa que el 100% de los estudiantes piensan que podrían mejorar su nivel de aprendizaje mediante la utilización de una guía didáctica enfocada en el uso de software especializado. Por lo cual todos los estudiantes están a favor de que la guía didáctica les va a servir para mejorar su nivel de aprendizaje de la asignatura, por lo que se evidencia un fuerte apoyo ante la creación de esta.

4.2 Discusión

La información recolectada sobre las dificultades de aprendizaje nos permite evidenciar que existen varios vacíos de conocimientos después de haber recibido la asignatura, así como la problemática de la falta de conocimientos previos, los cuales pueden estar relacionados con la escasez de herramientas necesarias en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Como lo afirman Alvarez Tinajero et al. (2022) donde concluyen que: “Las dificultades de aprendizaje se dan por la aplicación de métodos y técnicas tradicionales de enseñanza” (p. 81). De manera que se evidencia la necesidad de una actualización en la manera en que se imparte la asignatura, sea por la metodología empleado por el docente, las estrategias didácticas aplicadas, o en este caso, mediante el uso de un recurso didáctico adicional que colabore al proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística inferencial.

También se puede recalcar en base a los resultados de la encuesta que hubo dificultades con el uso del software, ya sea por una percepción errónea al momento de aprender dicho programa, o por el desconocimiento o el no manejo de tecnología, pero que con la implementación de la guía didáctica realizada detalladamente puede mejorar la manipulación del mismo, sobre todo tener a futuro un efecto positivo en su aplicación, por lo que pueda ser un recurso útil tanto para estudiante como docentes para el aprendizaje de

la asignatura, así lo manifiesta Caballero-Cifuentes et al. (2021) al concluir que “Hubo un efecto significativo del Software (...) en el aprendizaje de estadística” (p. 33). En el artículo de los autores antes dichos se menciona el uso del software Winstats, pero en el presente proyecto se trabaja con el software MegaStat. Sin embargo, se comparte la idea de la importancia de trabajar con un software estadístico en el aprendizaje de estadística inferencial.

Por último, se puede mencionar que en base a la encuesta existe el apoyo por parte de la población de que la guía didáctica va hacer de gran beneficio en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo cual se tiene un fundamento válido para poder elaborar la guía didáctica, destacando la importancia de las mismas, como lo menciona Niño Ramírez et al. (2022) donde concluye que “Las guías de aprendizaje son fundamentales para cumplir las competencias, que sirven para sacar análisis estadísticos con el fin de obtener resultados claros y concisos” (p. 43). Además de los datos de la encuesta, es importante recalcar que los autores antes mencionados recalcan que la creación de estas guías es primordial para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje sacando el mejor provecho al momento de adquirir conocimientos de la asignatura.

CAPÍTULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- A través de la aplicación de una encuesta para identificar dificultades a los estudiantes de Octavo Semestre, se analizó y posteriormente se seleccionó las principales temáticas del silabo de Estadística Inferencial que tuvieron dificultades los estudiantes entre las cuales están los temas de intervalos de confianza y pruebas de hipótesis los cuales fueron abarcados dentro de la guía didáctica.
- La encuesta aplicada a los estudiantes permitió identificar las principales dificultades en el aprendizaje de la asignatura, las mismas incluyen la interpretación de resultados, la falta de recursos didácticos, la ausencia de conocimientos previos y la dificultad para manejar la interfaz del software utilizado.
- La elaboración de una Guía Didáctica de MegaStat para el Aprendizaje de Estadística Inferencial dirigida a estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física, ofrece una secuencia organizada y estructurada que cubre los temas de intervalos de confianza y pruebas de hipótesis donde incluye ejemplos y ejercicios prácticos de cada uno de los temas. La inclusión de MegaStat en esta guía facilita una experiencia de aprendizaje más interactiva y accesible, lo cual ayuda significativamente a los estudiantes a comprender y aplicar los conceptos estadísticos de manera más clara.

5.2 Recomendaciones

- Es necesario poner a disposición más recursos didácticos que aborden específicamente las dificultades identificadas, como la interpretación de resultados y la dificultad para manejar la interfaz del software. Estos recursos pueden incluir tutoriales interactivos, videos explicativos y guías detalladas que ayuden a los estudiantes a superar estos obstáculos.
- Es importante implementar estrategias para abordar la falta de conocimientos previos en los estudiantes. Esto podría incluir cursos introductorios o de repaso al inicio del semestre, así como recomendaciones hechas por los estudiantes para tener en cuenta sus necesidades.
- Se recomienda fomentar el uso de Tics en educación a nivel general para una mejor comprensión práctica de los temas y potenciar un aprendizaje activo que promueva el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes.

CAPÍTULO VI.

PROPUESTA

La guía elaborada se puede visualizar mediante el siguiente enlace:

<https://n9.cl/9unaf>

O también mediante el siguiente código QR:



BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, D., Sweeney, D., & Williams, T. (2008). *Estadística para administración y economía*. Cengage Learning Editores, S.A.
- Irua Irua, J. E. (2022). Importancia de las guías didácticas en la Educación a Distancia. *Revista Universitaria de Informática RUNIN*, 10(13), 43-49.
- Oviedo Millones, T. S., Souza de Alencar, E., & Bueno, S. (2012). Dificultades en la enseñanza y el aprendizaje de la Estadística: comparación de investigaciones de Perú y Brasil entre los años 2009 a 2017. *Research, Society and Development*, 10(12), 1-17. Obtenido de <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/19975>
- Aguiar, B., Velázquez, R., & Aguiar, J. (2019). Innovación docente y empleo de las TIC en la Educación Superior. *Revista espacios*, 40(2). Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a19v40n02/a19v40n02p08.pdf>
- Alvarez Tinajero, N. M., Rivadeneira Flores, J. O., & Montero Zambrano, S. (2022). Las Dificultades en la enseñanza-aprendizaje de la estadística y probabilidad: Una perspectiva de estudiantes. *Ecos de la Academia-Universidad Técnica del Norte*, 8(16), 81-97. doi:<https://doi.org/10.53358/ecosacademia.v8i16.772>
- Araújo, C. (2005). *La incultura estadística en nuestra sociedad: Necesidad de revisar la enseñanza de la estadística básica*. Obtenido de <https://www.mat.uc.cl/archivos/OLD/archivos/File/SOBRE.DOCENCIA/A01.pdf>
- Arias Esparza, L. C., & Tiuquinga Morocho, V. N. (2022). Aplicación de la teoría APOE en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estadística inferencial en la carrera de estadística de la ESPOCH, periodo abril- agosto 2022. *Aplicación de la teoría APOE en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estadística inferencial en la carrera de estadística de la ESPOCH, periodo abril- agosto 2022*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/19905>
- Ayarza Malqui, J. E. (2019). *Teorías del aprendizaje en la educación*. Universidad Nacional de Tumbes. Obtenido de <http://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/UNITUMBES/1389>
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Granada: Universidad de Granada., Granada:.
- Batanero, C. (2009). Retos para la formación estadística de los profesores. *Actas do II Encontro de probabilidades e estatística na escola*, 52-71. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/46646545/retos_para_la_formacin_estadstica_de_los20160620-30468-ri0i2w-libre.pdf?1466431445=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DRetos_para_la_formacion_estadistica_de_l.pdf&Expires=1720814921&Signature=
- Bautista-Díaz, M. L., Victoria-Rodríguez, E., Vargas-Estrella, L. B., & Hernández-Chamosa, C. C. (2020). Pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas: su clasificación, objetivos y características. *Educación Y Salud Boletín Científico Instituto De Ciencias De La Salud Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo*, 9(17), 78-81. doi:<https://doi.org/10.29057/icsa.v9i17.6293>
- Bojórquez Molina, J. A., López Aranda, L., Hernández Flores, M. E., & Jiménez López, E. (2013). Utilización del alfa de Cronbach para validar la confiabilidad de un instrumento de medición de satisfacción del estudiante en el uso del software Minitab. In *11th LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2013) "Innovation in Engineering,*

- Technology and Education for Competitiveness and Prosperity*” August, 14-16. Obtenido de <https://www.laccei.org/LACCEI2013-Cancun/RefereedPapers/RP065.pdf>
- Caballero-Cifuentes, L. J., Morales-Romero, G. P., Trinidad-Loli, N. L., & Quispe-Andía, A. (2021). Winstats en el aprendizaje de estadística en los estudiantes de informática de la Universidad Enrique Guzmán y Valle-Perú. *INNOVA Research Journal*, 6(3.2), 32-46. doi:<https://doi.org/10.33890/innova.v6.n3.2.2021.1867>
- Castro Pérez , F. (2022). *Probabilidad y estadística*. Klik. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=YylAEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=estad%C3%ADstica+inferencial+concepto&ots=aJMbcL9UuK&sig=BpZYXIYAUqRQDYTtc4isLdRa3bs#v=onepage&q&f=true>
- Contento Rubio , M. R. (2019). *Estadística con aplicaciones en R*. UTADDO. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12010/21660>
- Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Gonzalez, L. A., Tablada, E. M., Díaz, M., Robledo, C. W., & Balzarini, M. G. (2005). *Estadística para las Ciencias Agropecuarias*. EDICIÓN ELECTRÓNICA.
- Duarte Enríquez, B. A. (2023). *Desarrollo de una guía con el software MATLAB para el aprendizaje de derivadas reales*. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11642>
- García Muñoz, T. (2003). El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación. *Centro Universitario Santa Ana*, 1(1), 1-47. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55733407/Garcia_Munoz_El_cuestionario_como...-libre.pdf?1517953089=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEL_CUESTIONARIO_COMO_INSTRUMENTO_DE_INVE.pdf&Expires=1721283693&Signature=XQU5CI5GKEZWejbdzF9-vHOYc
- Guerrero, F., & Mateo, R. (2021). Metodologías de aprendizaje para ejecutivos. Análisis comparativo del aprendizaje social y del método del caso. *Academia y Virtualidad*, 14(2), 57-74. doi:<https://doi.org/10.18359/ravi.5388>
- Krishnamurti, J. (2019). *Sobre la educación*. Editorial Kairós.
- Lagua Pilco, E. N. (2021). Metodología activa para el aprendizaje de la estadística de los estudiantes de segundo de bachillerato de la U. E. Honorato Vásquez. *Metodología activa para el aprendizaje de la estadística de los estudiantes de segundo de bachillerato de la U. E. Honorato Vásquez*. Universidad Técnica de Ambato, Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/34881>
- Levin, R., & Rubin, D. (2004). *Estadística para administración y economía*. PEARSON EDUCACIÓN.
- Lind, D., Marchal, W., & Wathen, S. (2012). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Obtenido de http://archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/UEC/Site-1/documentos/mat2consultaG2/Libros/Estadistica%20aplicada%20a%20los%20negocios%20y%20la%20economia.pdf
- Llanga Vargas, E. F., Murillo Pardo, J. J., Panchi Moreno, K. P., Paucar Paucar, M. M., & Quintanilla Orna, D. T. (06 de 2019). *Eumed.net*. Obtenido de La motivación como factor en el aprendizaje. *Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/06/motivacion-aprendizaje.html>
- Morales, P., Saavedra, E., Salas , G., & Cornejo, C. (2019). *Toda Materia*. Obtenido de <https://www.todamateria.com/aprendizaje>.
- Moreno Verdejo, A., & Vallecillos Jiménez, A. (2001). Influencia del nivel escolar y el contexto en el conocimiento informal de conceptos inferenciales. *In Investigación en*

- educación matemática: Quinto Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática*, 189-198.
- Morinigo, I., & Fenner, I. (2021). Teorías del aprendizaje. *Minerva Magazine of Science*, 9(2), 1-36. Obtenido de <http://www.minerva.edu.py/archivo/13/9/TEOR%C3%8DAS%20DEL%20APRENDIZAJE%20DR%20CARLINO,%20DR%20ISMAEL%20.pdf>
- Mousalli-Kayat, G. (2015). *Métodos y diseños de investigación cuantitativa*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Gloria-Mousalli/publication/303895876_Metodos_y_Disenos_de_Investigacion_Cuantitativa/links/575b200a08ae414b8e4677f3/Metodos-y-Disenos-de-Investigacion-Cuantitativa.pdf
- Niño Ramírez, K. N., Triana Solórzano, L. M., & Tovar Fuquen, Y. M. (2022). Guías de aprendizaje de estadística probabilística. *Guías de aprendizaje de estadística probabilística*. Universidad Cooperativa de Colombia,, Bogotá. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/45576>
- Pilco Cudco, M. F., & Riera Quito, C. G. (2014). *DISEÑO, ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE UNA GUÍA METODOLÓGICA, CON ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA PARA EL APRENDIZAJE DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA E INFERENCIAL*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/2677>
- Pino Torrens, R. E., & Urías Arbolaes, G. (2020). Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje:¿ Nueva estrategia?. *Revista Scientific*, 5(18), 371-392. doi: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.18.20.371-392>
- Pobea Reyes, M. (18 de 07 de 2024). Reyes, M. P. (2015). *La encuesta*. Obtenido de <http://files.sld.cu/bmn/files/2015/01/laencuesta.pdf>.
- Posso Pacheco, R. J., Barba Miranda, L. C., & Otáñez Enríquez, N. R. (2020). El conductismo en la formación de los estudiantes universitarios. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa* 2.0, 24(1), 117-133. doi:<https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i1.1229>
- Rodríguez Bustamante, A., López Arboleda, G. M., Bañol López, W., & Córdoba Quintero, L. F. (2021). Educación, Familia y Escuela: Trazas sobre Ética y Estética. *Revista gestión de las personas y tecnología*, 14(40), 14(40), 60-77. doi:<http://dx.doi.org/10.35588/gpt.v14i40.4864>
- Rodríguez Rey, R., & Cantero García , M. (2020). Albert Bandura. *Padres y Maestros/Journal of Parents and Teachers*(384), 72-76. doi:<https://doi.org/10.14422/pym.i384.y2020.011>
- Rodríguez, N., Montañez, G., & Rojas, I. (2010). Dificultades en contenidos de estadística inferencial en alumnos universitarios. Estudio Preliminar. *Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencias y Tecnología*, 2(1), 57-73. Obtenido de <https://exactas.unca.edu.ar/riecyt/VOL%202%20NUM%201/Archivos%20Digitales/Doc%20RIECyT%20V2-1-3.pdf>
- Vargas Flores, J., & Ibáñez Reyes, E. J. (2019). La enseñanza del conductismo en la escuela nacional de estudios profesionales Iztacala en sus inicios: una revisión. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 22(1), 694-706.
- Vargas, K., & Acuña, J. (2020). El constructivismo en las concepciones pedagógicas y epistemológicas de los profesores. *Revista Innova Educación*, 2(4), 555-575. doi:<https://doi.org/10.35622/j.rie.2020.04.004>
- Vega Lugo, N., Flores Jiménez, R., Froles Jiménez, I., Hurtado Vega , B., & Rodríguez Martínez, J. S. (2019). Teorías del aprendizaje. *XIKUA boletín científico de la*

- Escuela Superior de Tlahuelilpan*, 7(14), 51-53. doi: <https://doi.org/10.29057/xikua.v7i14.4359>
- Vega-Malagón, G., Ávila-Morales, J., Vega-Malagón, A. J., Camacho-Calderón, N., Becerril-Santos, A., & Leo-Amador, G. (2014). Paradigmas en la investigación. Enfoque cuantitativo y cualitativo. *European Scientific Journal*, 10(15). Obtenido de <https://core.ac.uk/reader/236413540>
- Villena Zapata, L. I. (2015). Uso de videos MegaStat para mejorar el rendimiento académico de los alumnos de Administración en el curso de Estadística Aplicada de la universidad Privada del Norte semestre 2014–II. *Uso de videos MegaStat para mejorar el rendimiento académico de los alumnos de Administración en el curso de Estadística Aplicada de la universidad Privada del Norte semestre 2014–II*. Universidad Privada Antenor Orrego. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12759/2308>
- Zambrano Quiroz, D. L., & Zambrano Quiroz, M. S. (2019). Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) en la educación superior: consideraciones teóricas. *REFCaE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 7(1), 213-228. Obtenido de <https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/2750>
- Zapata Cardona, L. (2011). ¿Cómo contribuir a la alfabetización estadística? *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 1(33), 234-247. Obtenido de <http://34.231.144.216/index.php/RevistaUCN/article/view/4>

ANEXOS

- Cuestionario



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO PEDAGOGÍA DE LAS MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA



GUIA DIDÁCTICA DE MEGASTAT PARA EL APRENDIZAJE DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL

Fecha: _____

El siguiente cuestionario esta planteado para el desarrollo de mi trabajo de titulación. El objetivo de esta es “Elaborar una Guía Didáctica de Megastat para el Aprendizaje de Estadística Inferencial para Estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo”.

Indicaciones:

- Llenar con esfero azul.
 - Marque con una X en la respuesta que crea pertinente.
 - Conteste con sinceridad.
1. ¿Le resultó complicado diferenciar entre la hipótesis nula e hipótesis alternativa?
() Si () No
 2. ¿Experimentó dificultades para comprender el tema de intervalos de confianza?
() Si () No
 3. ¿Le costó diferenciar entre pruebas paramétricas y no paramétricas?
() Si () No
 4. ¿Le resultó complicado interpretar los resultados de análisis estadísticos, como el valor p?
() Si () No
 5. ¿Presento dificultad para la interpretación de pruebas paramétricas mediante el método grafico?
() Si () No
 6. ¿Tuvo dificultad para la interpretación de pruebas no paramétricas mediante el método grafico?
() Si () No
 7. ¿Dispuso de suficientes recursos tecnológicos, didácticos, conocimientos previos para aprender sobre el uso de los softwares estadísticos?
() Si () No

8. ¿Enfrentó obstáculos al emplear algún software para llevar a cabo los análisis estadísticos?
() Si () No
9. ¿Le fue difícil navegar en la interfaz de los softwares estadísticos?
() Si () No
10. ¿Le fue difícil aplicar pruebas estadísticas usando los softwares especializados como Excel, R, Python, etc.?
() Si () No
11. ¿El tiempo que tuvo le alcanzó para aprender a manejar correctamente los softwares estadísticos?
() Si () No
12. ¿Le resultó complicado entender y utilizar las diferentes funciones y comandos de los softwares estadísticos?
() Si () No
13. ¿Considera que la guía didáctica podría fomentar una mejor enseñanza de la estadística inferencial?
() Si () No
14. ¿Piensa que el uso de una guía didáctica mejoraría el proceso de enseñanza-aprendizaje de estadística inferencial?
() Si () No
15. Considera que podría mejorar su nivel de aprendizaje mediante la utilización de una guía didáctica enfocada en el uso de software especializado?
() Si () No

Gracias por su colaboración

- Validación instrumento



Carrera de Pedagogía de
las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



PREGUNTA	CRITERIOS A EVALUAR																				Observaciones
	ADECUACIÓN															PERTINENCIA					
	La pregunta se comprende con facilidad					Opciones de respuesta adecuadas					Opciones de respuesta en orden lógico					Relación con el/los objetivo/s que se pretende estudiar					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
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	
13					X					X					X					X	
14					X					X					X					X	
15					X					X					X					X	
ASPECTOS GENERALES																SI	NO	Observaciones			
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder la prueba.																X					
La secuencia de ítems es adecuada.																X					
El número de ítems es suficiente.																X					
EVALUACIÓN GENERAL																					
Validez del instrumento																Excelente	Satisfactorio	Necesita mejorar	Inadecuado		
																X					



IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Validado por: *Msc. Johnny Patricio Ilbay Cancho*

Firma:

Cargo: *Docente*

Fecha: *17/05/2024*

C.I. *0604650762*

Cel. *0980613029*



PREGUNTA	CRITERIOS A EVALUAR															Observaciones					
	ADECUACIÓN																				
	La pregunta se comprende con facilidad					Opciones de respuesta adecuadas					Opciones de respuesta en orden lógico						PERTINENCIA Relación con el/los objetivo/s que se pretende estudiar				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1					X					X					X				X		Las 15 preguntas propuestas.
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		
13					X					X					X				X		
14					X					X					X				X		
15					X					X					X				X		
ASPECTOS GENERALES															SI	NO	Observaciones				
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder la prueba.															X						
La secuencia de ítems es adecuada.															X						
El número de ítems es suficiente.															X						
EVALUACIÓN GENERAL																					
Validez del instrumento	Excelente					Satisfactorio					Necesita mejorar					Inadecuado					
						X															



IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Firma:

Validado por: Luis Pérez Chávez

Cargo: Personal académico

Fecha: 17/05/2024

C.I. 0602160137

Cel. 0998621873




PREGUNTA	CRITERIOS A EVALUAR																				Observaciones
	ADECUACIÓN															PERTINENCIA					
	La pregunta se comprende con facilidad					Opciones de respuesta adecuadas					Opciones de respuesta en orden lógico					Relación con el/los objetivo/s que se pretende estudiar					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
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	
13					X					X					X			X			incluir otra cat
14					X					X					X			X			incluir otra cat
15					X					X					X			X			incluir otra cat
ASPECTOS GENERALES																SI	NO	Observaciones			
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder la prueba.																X					
La secuencia de ítems es adecuada.																X					
El número de ítems es suficiente.																X					
EVALUACIÓN GENERAL																					
Validez del instrumento		Excelente		Satisfactorio		Necesita mejorar		Inadecuado													
				X																	



Carrera de Pedagogía de
las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO		
Validado por: Roberto Salomon Villamarin Guevara		Firma: 
Cargo: Profesor	Fecha: 17/05/2024	
C.I. 0602882912	Cel. 0997916869	

- Evidencias

Fotografías del cuestionario aplicado



