



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE EDUCACIÓN E IDIOMAS

Aprendizaje de estadística en el área de matemática en
estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa
Politécnico del Callao, 2016

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADA EN EDUCACIÓN EN LA ESPECIALIDAD DE
MATEMÁTICA E INFORMÁTICA**

AUTORA

Br. María del Rosario Poma Casquero

ASESORA

Mgr. María Soledad Mañaccasa Vásquez

**PROGRAMA DE COMPLEMENTACIÓN PEDAGOGICA Y
TITULACIÓN**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Evaluación y aprendizaje

PERÚ, 2017

Mgtr. Elvira Emperatriz León Torres
Presidenta

Mgtr. Darien Rodríguez Galán
Secretario

Mgtr. María Soledad Mañaccasa Vásquez
Vocal

Con todo cariño a Dios por iluminar mi camino; a mi querido padre, a la memoria de mi querida madre por sus desvelos en mi formación profesional y a mi familia por brindarme su apoyo incondicional.

Agradecimiento

A mis profesores de la Universidad César Vallejo por haber aportado con sus enseñanzas a mi preparación profesional. Asimismo, a los docentes y estudiantes de mi institución educativa por haber contribuido con sus aportes en la presente investigación

Declaratoria de autenticidad

Yo, María del Rosario Poma Casquero, estudiante del Programa de CAM de la Universidad César Vallejo, en la filial Lima Norte, identificada con DNI 08779241, con la tesis titulada *Aprendizaje de estadística en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016*; declaro bajo juramento:

- 1) La tesis es de mi autoría.
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y, por tanto, los resultados que se presenten se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la presencia de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, por lo que me someteré a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, abril de 2017

María del Rosario Poma Casquero
DNI 08779241

Presentación

Señores miembros del jurado:

Pongo a su disposición la tesis titulada: *Aprendizaje de estadística en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016*, en cumplimiento de las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos para optar el título profesional de Licenciada en Educación en la especialidad de Matemática e Informática de la Universidad César Vallejo.

El objetivo principal de la tesis es describir el nivel de aprendizaje de estadística en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016, ya que es importante conocer hasta donde han desarrollado su aprendizaje en estadística para que puedan desenvolverse en diversas situaciones que se presenta en la vida cotidiana y principalmente en el mundo laboral. Asimismo al desarrollar el razonamiento estadístico siendo capaz de describir la información y haciendo inferencia va a permitir que el estudiante comprenda la realidad y pueda desarrollar una adecuada toma de decisiones.

La información se ha planificado en seis capítulos teniendo en cuenta la estructura de la tesis sugerida por la universidad. En el capítulo I, se describe el planteamiento del problema. En el capítulo II, se refiere al marco referencial. En el capítulo III, se plantea la variable a investigar. En el capítulo IV, se describe el marco metodológico. En el capítulo V, se señalan los resultados. En el capítulo VI, se presentan las discusiones, conclusiones, recomendaciones, referencias y el apéndice pertenecientes a la presente investigación.

La autora

Índice

Página del jurado	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación.....	vi
Índice de tablas	ix
Índice de figuras.....	x
Resumen	xi
Abstract.....	xii
Introducción.....	xiii
 Capítulo I: Planteamiento del problema	
1.1 Realidad problemática	16
1.2 Formulación del problema.....	17
1.3 Justificación	17
1.4 Objetivos.....	18
 Capítulo II: Marco referencial	
2.1 Antecedentes.....	21
2.1.1 Antecedentes nacionales	21
2.1.2 Antecedentes internacionales	22
2.2 Fundamentación científica.....	24
 Capítulo III: Variable	
3.1 Identificación de variable	32
3.2 Descripción de variables.....	32
3.2.1 Definición conceptual.....	32
3.2.2 Definición operacional	32
3.3 Operacionalización de la variable.....	33
 Capítulo IV: Marco metodológico	
4.1 Tipo y diseño de investigación	35
4.2 Población y muestra	36
4.3 Técnica e instrumento de recolección de datos	37
4.4 Validación y confiabilidad del instrumento.....	38
4.5 Procedimiento de recolección de datos	40

4.6 Método de análisis e interpretación de datos.....	41
Capítulo V: Resultados	
5.1. Presentación de los resultados	43
Capítulo VI:	
Discusiones.....	47
Conclusiones.....	49
Recomendaciones	50
Referencias	51
Apéndices	54

Índice de tablas

Tabla 1 Operacionalización de la variable	33
Tabla 2 Validez de juicio de expertos	38
Tabla 3 Confiabilidad o fiabilidad.....	39
Tabla 4 Resultado de la variable aprendizaje de estadística en el área de matemática.....	43
Tabla 5 Resultado de la dimensión estadística descriptiva.....	44
Tabla 6 Resultado de la dimensión estadística inferencial	45

Índice de figuras

Figura 1 Nivel porcentual de la variable aprendizaje de estadística en el área de matemática.....	43
Figura 2 Nivel porcentual de la dimensión estadística descriptiva	44
Figura 3 Nivel porcentual de la dimensión estadística inferencial	45

Resumen

La presente investigación titulada *Aprendizaje de estadística en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016*, está centrada en determinar ¿cuál es el nivel de aprendizaje de estadística en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016.

Respecto a la metodología, esta es de tipo básica o fundamental; tiene como finalidad explicar los fenómenos sociales e incrementar el caudal de la ciencia, adquiriendo información y teorización de la variable para ampliar el cuerpo de conocimientos existentes hasta el momento sobre dicha variable; la población está conformada por 106 estudiantes y la muestra por 83 alumnos de 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao. Como instrumento se utilizó una prueba de evaluación.

En cuanto a los resultados de la variable aprendizaje de estadística en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria, se evidencia que el 85.5 % de estudiantes se encuentra en un nivel en inicio; el 7.2% de estudiantes, en un nivel en proceso; mientras que el 2.4 % de estudiantes, en un nivel logro previsto y solo un 4.8 % de estudiantes alcanzó el nivel logro destacado. En esta perspectiva, se puede deducir que el aprendizaje de estadística en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria se encuentra en un nivel en inicio.

Palabras clave: Aprendizaje de estadística en el área de matemática, estadística descriptiva y estadística inferencial

Abstract

The present research entitled: *Learning of statistics in the area of mathematics in students of 5th grade of secondary the educational institution Politécnico del Callao, 2016* is focused on determining the level of learning of statistics in the area of mathematics in students of 5th grade of secondary the educational institution Politécnico del Callao, 2016.

Regarding the methodology is basic type is oriented to the knowledge of the reality as presented in a given time space situation, acquiring information and theorization of the variable to expand the body of knowledge to date on that variable. The population is made up of 106 students and the sample by 83 students of 5th grade of secondary the educational institution Politécnico del Callao and as an instrument was used an evaluation test.

As for the results of the statistical learning variable in the area of mathematics in 5th grade students, it is evident that 85.5% of students are at a beginning level, 7.2% are in a level of process while 2.4% is at an expected achievement level and only 4.8% of students reached the outstanding achievement level. In this perspective it can be deduced that the learning of statistics in the area of mathematics in students of 5th grade of secondary is at a beginning level.

Keywords: Learning of statistics in the area of mathematics, descriptive statistics and inferential statistics.

Introducción

El presente trabajo, titulado *Aprendizaje de estadística en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016*, tiene como propósito describir el nivel de aprendizaje de estadística en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao. La población estuvo conformada por 106 estudiantes, de ella se obtuvo una muestra de 83 estudiantes aplicando la técnica de muestreo.

El presente estudio está conformado por seis capítulos:

El capítulo I trata sobre el planteamiento del problema de investigación, el mismo que comprende puntos esenciales, tales como la realidad problemática, la formulación del problema general y problemas específicos, asimismo se ha considerado la justificación y el objetivo, tanto general como específico, de la investigación.

En el capítulo II, se consideraron los antecedentes tanto internacionales como nacionales, que son estudios que anteceden y tienen relación con mi investigación; la fundamentación científica, que son los teóricos que dan sustento a la investigación y definición de términos.

El capítulo III comprende la identificación, descripción, y operacionalización de la variable de investigación.

El capítulo IV señala el marco metodológico de la investigación, donde se especifican el tipo y diseño de la investigación, población y muestra, técnica e instrumento

de recolección de datos: Validación y confiabilidad, procedimiento de recolección de datos y método de análisis e interpretación de datos.

En el capítulo V, se analizaron e interpretaron los datos recogidos, se procesó la información y se presentaron los resultados.

En el capítulo VI, se realizó la discusión de la variable en base a sus dimensiones, de la cual se determinó las conclusiones y recomendaciones. Finalmente, se consideran las referencias y el apéndice.

Capítulo I: Planteamiento del problema

1.1 Realidad problemática

En el mundo circundante, aprender estadística es imprescindible, porque se presentan eventos de naturaleza probabilística (como las probabilidades de ganar o perder en los juegos de azar) en el tiempo que sucede los fenómenos de la naturaleza, en las elecciones municipales y presidenciales, en la salud y la nutrición de cada persona. Según el Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos, en varios países en desarrollo, aún hay deficiencias en el aprendizaje de la estadística, el cual pertenece al área de matemática, por una forma de enseñanza tradicional.

A nivel nacional, se observa un nivel bajo de aprendizaje en estadística en las instituciones educativas, porque los docentes continúan con una enseñanza tradicional. Esto se observa cuando los docentes resuelven problemas repetitivos en los que no se desarrolla la capacidad de razonar. A pesar de ello, en los últimos años, se está tratando de modernizar el aprendizaje de los estudiantes con las nuevas políticas educativas y la aplicación de las rutas de aprendizaje.

En mi institución educativa Politécnico del Callao, se observa que hay estudiantes con bajo nivel de aprendizaje en estadística, porque los docentes no cumplen con seguir la secuencia de una sesión de aprendizaje. Esta situación genera que el estudiante sienta temor por aprender esta área. Para contrarrestar esta deficiencia, los docentes deberían resolver los problemas cotidianos para que el estudiante reconozca los hechos estadísticos que le permita tomar decisiones en su vida diaria.

Esta situación me motivó a investigar y plantear, a través de la estadística descriptiva y estadística inferencial, estrategias que contribuyan hacia un aprendizaje

significativo de calidad. Ante ello, de acuerdo con el Ministerio de Educación (2007), “el aprendizaje de la estadística debe ser una experiencia interesante y creativa para los estudiantes” (p.11). En tal sentido, los docentes deben tener una metodología dinámica y colaborativa que permita, al estudiante, aprender esta área de la matemática con el fin de que este pueda aplicarla en su comunidad y le permita mejorar su calidad de vida.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es el nivel de aprendizaje de estadística en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016?

1.2.2 Problemas específicos

Problema específico 1

¿Cuál es el nivel de aprendizaje de estadística descriptiva en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016?

Problema específico 2

¿Cuál es el nivel de aprendizaje de estadística inferencial en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016?

1.3 Justificación

En el aspecto teórico-práctico, la presente investigación brindará información necesaria al director de la institución educativa Politécnico del Callao para que tome decisiones, con los docentes, en un plan de acción de comunicación. Este trabajo se

realizará con el fin de que se apliquen nuevas estrategias didácticas tales como las actividades lúdicas para que los estudiantes aprendan estadística verdaderamente. De esta manera, los estudiantes de la institución educativa Politécnico del Callao se beneficiarán, pues desarrollarán un pensamiento crítico y lógica estadística.

En el aspecto metodológico, se elaborará un instrumento de investigación para el aprendizaje de estadística en el área de matemática con el fin de realizar la respectiva prueba de evaluación a los estudiantes de la institución educativa Politécnico del Callao. Con ello, sabremos en qué nivel de aprendizaje se encuentran los estudiantes. También, se utilizará la información obtenida para una mejor toma de decisiones y las conclusiones de esta propuesta servirán como fuente de información para futuras investigaciones.

En el aspecto social, la presente investigación brindará los conocimientos necesarios para que los miembros de la institución educativa conozcan la importancia de aprender estadística para formar ciudadanos con pensamientos críticos y una lógica estadística, habilidades que le permitirán tomar decisiones y gestionar datos de los acontecimientos que sucede en el Perú y el mundo. Por otro lado, le servirá para que el estudiante se desarrolle en diversos contextos de la sociedad.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Describir el nivel de aprendizaje de estadística en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016.

1.4.2 Objetivos específicos

Objetivo específico 1

Describir el nivel de aprendizaje de estadística descriptiva en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016.

Objetivo específico 2

Describir el nivel aprendizaje de estadística inferencial en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016.

Capítulo II: Marco referencial

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes nacionales

En primer lugar, Quinallata (2010) presentó su investigación denominada *Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de 4.º y 5.º de secundaria de la I.E. 5097 “San Juan Macías” del Callao*. Este trabajo tuvo como objetivo determinar la relación entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico. En el aspecto metodológico, la investigación es de tipo aplicada; y el nivel, decriptivo correlacional. Sobre la muestra, esta estuvo conformada por 148 estudiantes. Las conclusiones son las siguientes: el 6.7 % de los estudiantes obtuvo un rendimiento bajo; el 37.3 % de los estudiantes, un rendimiento alto; y el 56 % de los estudiantes, un rendimiento medio. Según la escala de calificación, estos resultados corresponden a calificativos de 11 de 13, es decir, los estudiantes requieren acompañamiento durante un tiempo razonable para lograr los aprendizajes esperados. Lamentablemente, la mayor parte de los estudiantes no alcanzó el nivel de aprendizaje logro destacado.

En segundo lugar, Chiara (2011) desarrolló la investigación *Estilos de aprendizaje en los alumnos del cuarto grado de educación secundaria de una institución educativa de Ventanilla*. Este trabajo tuvo como propósito conocer los estilos de aprendizaje que tienen los alumnos del cuarto grado de educación de secundaria de una institución educativa de Ventanilla y, luego, establecer asociación entre el género de la muestra y las dimensiones de la variable de estudio. En el aspecto metodológico, se trabajó con una muestra de 109 alumnos de ambos sexos, los cuales son la totalidad de participantes del cuarto grado matriculados en el 2009. De este grupo de personas, 50 % son del sexo femenino; y 59 %, del sexo masculino, por lo tanto, la muestra es no probabilística. El instrumento aplicado es el Cuestionario de Honey – Alonso que determina las preferencias según el estilo de

aprendizaje de los alumnos. La conclusión a la que se arribó que existe predominancia en un nivel alto en los cuatro estilos de aprendizaje de ambos géneros. De este grupo, el de mayor consideración fue el estilo pragmático.

Finalmente, Mamani (2012) investigó la tesis *Actitud hacia la Matemática y rendimiento académico en estudiantes del quinto grado de secundaria en la red número 7 del Callao*. Esta propuesta tuvo como propósito conocer la relación entre las actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en este curso en los estudiantes del quinto grado de secundaria. Sobre su población, esta estuvo conformada por 617 estudiantes de los cuales se obtuvo una muestra de 243. De acuerdo con esta información, se encontraron los siguientes resultados: del total de la muestra de estudiantes, el 14.4 % obtuvo el nivel de logro en inicio; un 56,4 %, el nivel de logro en proceso; un 25.5 %, el nivel de logro previsto; y un 3.7 %, el nivel de logro destacado del rendimiento en matemática.

2.1.2 Antecedentes internacionales

Por un lado, Nieves (2003) realizó el tema *Estrategias instruccionales para el logro de un aprendizaje significativo de los contenidos matemáticos*. El propósito fue determinar la influencia de las estrategias instruccionales para el logro del aprendizaje significativo en los estudiantes de la III etapa de Educación Básica del Municipio Maracaibo del estado Zulia. Acerca de su metodología, el tipo de investigación fue descriptivo. Sobre su muestra, esta estuvo conformada por 46 docentes y 85 alumnos. De acuerdo con esta información, se llegó a la conclusión que cuando los docentes aplican diferentes estrategias como ilustraciones, preguntas intercaladas y mapas conceptuales, los estudiantes muestran un mejor aprendizaje. Asimismo, se propuso que el docente se actualice para saber nuevas estrategias, las implemente y progresen en su labor educativa.

Por otro lado, Valera (2006) desarrolló el tema *Estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de séptimo grado de educación básica en la institución educativa Pedro Montiel*. Este trabajo surgió después de haber encontrado debilidades en el aprendizaje de matemática y la falta de estrategias de los docentes, así como las debilidades en los estudiantes con respecto al uso de estrategias propias para su aprendizaje. En esta investigación, se halló que el 71,42% nunca llegan a resolver ejercicios matemáticos complejos. Estos datos, al ser comparados con la media aritmética y baremos de análisis, indican que los alumnos en su proceso de elaboración de ejercicios matemáticos desarrollan aprendizajes desfavorables. Según lo anterior, se concluyó que las estrategias utilizadas por los docentes siguen siendo las tradicionales y los estudiantes aprenden por repetición, por ello, los procedimientos matemáticos son necesarios para su formación.

Por último, Valdez (2013) presentó el tema *Aprendizaje de la probabilidad y la estadística basado en competencias mediante las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)*. Este trabajo tuvo como objetivo general que el alumno adquiriera un conocimiento significativo de la estadística y la probabilidad a través de actividades didácticas desarrolladas en la interactividad que permite la red, para lo cual se integran las TIC, en particular, las herramientas de la Web 2.0 como Google Drive y wikispace. Adicionalmente, se pretendió desarrollar, en el alumno, las competencias necesarias para su preparación y que están contempladas en el plan de estudios (PRE09) Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ).

2.2 Fundamentación científica

2.2.1 Definición de aprendizaje de estadística en el área de matemática

En nuestra vida diaria, está presente la matemática y, si bien es cierto que se presentan deficiencias en el aprendizaje, esto mejoraría si el docente adecuara las estrategias e implementara los juegos para demostrarles a los estudiantes que no es difícil de entender o aplicar en la vida real. Ante ello, de acuerdo con el Ministerio de Educación (2015), el aprendizaje de esta área es importante, debido a que está presente en el quehacer diario tales como en los juegos, al realizar compras o en la misma naturaleza (p. 8).

Por su lado, el Marco Curricular Nacional (2014) definió al aprendizaje estadístico como el cambio permanente en la conducta de las personas, el cual le permitirá solucionar problemas en un contexto particular (p. 9). A su vez, el Ipeba (2013) sostuvo que la estadística permitirá desarrollar la capacidad para valorar datos con mucha exactitud y utilizar dicha información obtenida para respaldar resultados (p. 8). Esto significa que esta rama de la matemática ayuda a desarrollar el pensamiento lógico ante alguna situación en particular, a interpretar e intervenir en la realidad a través de inferencias y a desarrollar actitudes para cuantificar algún fenómeno. A su vez, el estudiante podrá analizar los gráficos y tablas que, generalmente, se publican en algún medio de comunicación como la prensa escrita o la televisión. Incluso, y podrá manejar la economía del hogar al plantear modelos estadísticos que le permitan tomar una mejor decisión.

Según el Ministerio de Educación (2007), aprender matemática tiene que ser una experiencia agradable y desde una perspectiva creativa (p. 11). En el caso de estadística, esta se basa en recopilar, procesar e interpretar datos, así como desenvolverse en

condiciones de incertidumbre. Es necesario mencionar que la enseñanza debe ser dinámica y colaborativa, porque, de esta manera, promoverá el trabajo en equipo.

Finalmente, el Ipeba (2008) sostuvo que la enseñanza de la estadística en los primeros años de estudios es importante para que puedan llevar a cabo una investigación (p. 8). El aprendizaje en estadística a temprana edad tiene muchas posibilidades de mejorar el desarrollo personal de quien la aplique. Una gran posibilidad es que, desde los primeros años, el estudiante se estaría formando para realizar investigaciones de manera individual o grupal.

2.2.2 El aprendizaje de la estadística y las TIC

Bermúdez, Buitrago y Gómez (2014) sostuvieron que estudiando estadística a través de las TIC permitirá el avance del pensamiento al azar dentro del aula de clase (p. 7). Esta forma de aprendizaje es un valor agregado, porque los alumnos podrán simular cómo se generan los números aleatorios y cómo surgen los gráficos estadísticos. Esto es una forma alternativa de aprender, debido a que, primero, se debe aprender a desarrollar ejercicios a mano para que, posteriormente, se refuerce con la computadora.

Por su parte, Murillo y Castellanos (2007) sostuvieron que las TIC y los medios informáticos son herramientas que fomentan un aprendizaje activo en los estudiantes y que su uso forma parte de la vida diaria (p. 172). Incluso, Belloch (2005) sostuvo que las TIC se están mostrando como un recurso educativo potente (p. 2). Esto se evidencia en la obtención de gráficos o tablas estadística de una manera rápida y confiable, promueve un aprendizaje activo, pues refuerza la teoría con la práctica.

García, Basilotta y López (2014) sostuvieron que las tecnologías de información ofrecen nuevas formas de aprender en una sociedad cada vez más fusionada, por lo que relacionarse y cooperar con otros se convierte en una habilidad (p. 1). Como es sabido, muchos estudiantes sienten temor por la estadística, pero sin fundamento. Para evitar este inconveniente, es necesario mostrarle ejemplos prácticos, según su realidad, tanto en la pizarra como en la computadora.

2.2.3 La estadística en el desarrollo integral

Mendoza (2013) mencionó que la matemática es muy importante para el ser humano y el desarrollo del país, porque tiene mucho que ver en el desarrollo integral de la persona (p. 6). La estadística, al ser parte de esta, contribuye a que el ser humano mejore si adquiere tal capacidad, pues le permitirá tener un razonamiento estadístico para comprender lo que sucede en el mundo en materia económica, social, etc.

Para IPEBA (2013), la estadística beneficia a la persona, pues facilita la mejora del razonamiento estadístico para que se tomen buenas decisiones (p. 8). Aprender estadística en la secundaria será importante, porque el estudiante razonará de manera científica.

Por su parte, Paris21 (2005) mencionó que las estadísticas confiables describen la realidad de nuestra sociedad (p. 2). Obtenerlas es muy importante, porque permiten tomar decisiones acertadas ante alguna situación problemática.

Minedu-Guatemala (2013) sostuvo que la estadística constituye una herramienta fundamental en el pasado y en la actualidad, pues, a través de ella, se pueden registrar

datos históricos y realizar investigaciones de tipo científico (p. 15). De esta manera, se desarrollará un razonamiento lógico y estadístico sin distorsionarlo.

2.2.4 La importancia de aprender estadística

La estadística permite la mejora de la calidad de vida de cada persona en diversos ámbitos. Por ello, a continuación, se mencionarán en qué radica su importancia. Primero, Ipeba (2013) señaló que ayuda al desarrollo personal, pues posibilita la mejora del razonamiento estadístico para tomar mejores decisiones a partir de información relevante; además, sirve de base para el aprendizaje de otras materias (p. 8). Segundo, sirve como base para el aprendizaje de otras disciplinas: la matemática, la física y las ingenierías. De esta manera, los estudiantes podrán aportar con sus conocimientos para el bien de nuestra sociedad ya sea en el área de marketing (un estudio de mercado para conocer las preferencias de los clientes, por ejemplo). Esto se reafirma con la postura de Villanueva (2012), quien ratificó su aplicación en todas las materias y que, incluso con el auge de la tecnología, se puede analizar gran cantidad de datos (p. 28). Tercero, está presente, actualmente en los periódicos y la televisión, puesto que se usa un lenguaje habitual para presentar la información de diversos productos según el poder adquisitivo de cada persona (p. 3). De esta forma, el ciudadano sabrá que está sucediendo realmente en el país. Finalmente, Cazau (2006) manifestó que la importancia de la estadística en la investigación científica radica en que la incertidumbre está en la mayoría de las investigaciones (p. 2). Ante esta situación, se debe plantear hipótesis y para probarlas se necesitan datos que serán recabados gracias a una encuesta, por ejemplo. Una vez obtenidos, se aplica una técnica estadística para contrastar la hipótesis. Por lo expuesto, es necesario que las instituciones educativas en el Perú busquen diferenciar a sus alumnos del resto con la enseñanza de esta rama de la matemática.

2.2.5. Dimensiones de aprendizaje de estadística en el área de matemática

Dimensión 1: Estadística descriptiva

Fernández, Córdova y Cordero (2002) mencionaron que la estadística descriptiva forma parte de la estadística que se encarga de recopilar, organizar y clasificar los datos (p. 17). Esto implica que se encarga de recolectar y caracterizar un conjunto de datos como, por ejemplo, la temperatura, las notas de los alumnos, etc. Para los estudiantes de quinto año, es importante pensar estadísticamente, pues vivimos en un mundo lleno de datos y, para ordenar mejor los datos, es necesario registrarlos en una tabla de distribución de frecuencias donde se les pueda agrupar para extraer conclusiones relevantes que nos sirva en la toma de decisiones.

En el caso de Vargas (1995), la definió como un método para describir una gran cantidad de datos (p. 33). De acuerdo con ello, esta se encarga de describir conjuntos de datos u observar una variable en su estado natural. A través de la media aritmética, media y moda, podemos obtener promedios de un conjunto de datos que nos va a permitir modelar una situación en estudio o, también, hacer gráficos estadísticos que permitan comprender mejor la realidad. Es por ello que la estadística nos ayuda a organizar mejor los datos y presentarlos en gráficos para su análisis e interpretaciones que se requieran.

Por otra parte, Gómez y Ramos (2008) mencionaron que la estadística descriptiva se encarga más que todo de la exposición de datos en forma de gráficos, tablas y valores numéricos (p. 4). La estadística descriptiva forma una parte de la estadística que todo estudiante debe aprender bien, porque va a permitir representar cualquier situación o problema estadístico en un modelo de tal manera que se pueda plasmar en un gráfico

entendible por cualquier persona. Luego, se podrá obtener conclusiones que puedan servir para ayudar a mejorar algún problema.

A su vez, Borrego (2007) mencionó que este tipo de estadística realiza el conteo, organiza y clasifica los datos obtenidos de las observaciones. Incluso, se construyen las tablas de frecuencia y se presentan en gráfico de barras e histograma para un mejor análisis (p. 2). De esta forma, facilitará la complejidad dado que ese conjunto de datos puede provenir de cierta distribución que no es conocida.

En las instituciones educativas, se debe enseñar estadística con un enfoque centrado en los problemas de tal manera que el estudiante pueda razonar. A partir de ello, él aprenderá de manera significativa, porque relacionará los nuevos aprendizajes adquiridos con el previo que tiene.

Dimensión 2: Estadística inferencial

Fernández, Córdova y Cordero (2002) mencionaron que la estadística inferencial es una parte de la estadística basada en la teoría de probabilidades que, a través de la innovación de un modelo matemático, se deduce el comportamiento de la población total partiendo de una muestra (p. 17). En otras palabras, esta permite inferir el comportamiento de la población, pues, a través del muestreo, se puede analizar solamente esta parte y, con un margen de error, se podrá obtener conclusiones a cerca de la población.

Por su parte, Vargas (1995) la definió como una rama de la estadística que contiene los métodos y procedimientos que, a través de la inferencia, defina características de una población a partir de una muestra (p. 295). Según lo anterior, esta incluye métodos como el

muestreo, la estimación de parámetros y el contraste de hipótesis que nos ayudarán a obtener conclusiones acerca de una población en estudio a partir de una muestra. Para obtenerla, existen varias técnicas como el muestreo aleatorio simple, el sistemático, por conglomerado, por estratos, etc. Una vez obtenida, se puede analizar e interpretar las conclusiones que se puedan hacer acerca de la población.

A su vez, Gómez y Ramos (2008) mencionaron que la estadística inferencial es una “parte de la estadística donde se analiza datos de una parte de la población y que, a través de técnicas de muestreo, podemos emitir conclusiones acerca de la población” (p. 4). Ante ello, los estudiantes también pueden utilizar en la misma institución educativa al realizar algún trabajo de investigación que implique tomar muestras para un estudio.

En el caso de Borrego (2007), la estadística inferencial ayuda a emitir conclusiones generales sobre una población en estudio a partir de los resultados conseguidos en una muestra (p. 4).

En suma, la estadística inferencial ayuda a obtener conclusiones generales de una población en estudio a partir de una muestra. Por ello, a los estudiantes se les debe motivar a aprender esta área y los profesores deben mejorar en sus estrategias de aprendizaje.

Capítulo III: Variable

3.1 Identificación de variable

Variable: Aprendizaje de estadística en el área de matemática

Dimensiones:

Estadística descriptiva

Estadística inferencial

3.2. Descripción de variables

3.2.1. Definición conceptual de la variable: aprendizaje de estadística

Ipeba (2013) indicó que la estadística ayuda al desarrollo personal, pues posibilita la mejora del razonamiento estadístico para tomar mejores decisiones a partir de información relevante; además, sirve de base para el aprendizaje de otras materias (p. 8).

3.2.2. Definición operacional del aprendizaje de estadística

Fernández, Córdova y Cordero (2002) definen a las dimensiones de la variable aprendizaje de estadística de la siguiente manera:

Dimensión 1: Estadística descriptiva

La estadística descriptiva forma parte de la estadística que se encarga de recopilar, organizar y clasificar los datos (p. 17).

Dimensión 2: Estadística inferencial

Es una parte de la Estadística basada en la teoría de probabilidades que, mediante la creación de un modelo matemático, se infiere el comportamiento de la población total partiendo de una muestra (p. 17).

3.3 Operacionalización de la variable: aprendizaje de estadística en el área de matemática

Tabla 1

Operacionalización de la variable

Dimensiones	Indicadores	Número de ítems	Escala de medición	Niveles y rangos
Estadística descriptiva	-Organiza datos de variables cuantitativas provenientes de una muestra representativa y plantea un modelo basado en un gráfico de dispersión.	1		Logro destacado (9 a 10)
	-Distingue entre preguntas las características respecto de la variable estadística de estudio.	2-3	Correcto (2) Incorrecto (0)	Logro previsto(7 a 8) En proceso(5 a 6)
	-Calcula la media, mediana y moda.	4-5		En inicio(0 a 4)
Estadística inferencial	-Expresa conceptos de probabilidad y esperanza matemática usando terminologías y fórmulas.	6		
	-Justifica los datos observados en un conjunto de variables relacionadas.	7-8		
	-Describe la información de estadísticas simples que implican muestreo.	9-10		
Total variable 1: Aprendizaje de estadística en el área de matemática		1 - 10	Correcto (2) Incorrecto (0)	Logro destacado (18 a 20) Logro previsto (14 a 17) En proceso (11 a 13) En inicio (00 a 10)

Capítulo IV: Marco metodológico

4.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

La presente investigación fue de tipo sustantiva conforme los teóricos:

Sánchez y Reyes (2006) sostuvieron que la investigación de tipo básica, también llamada pura o fundamental, tiene como finalidad explicar los fenómenos sociales e incrementar el caudal de la ciencia (p. 16).

Nivel de investigación

El nivel de investigación fue descriptivo conforme los teóricos:

Hernández, Fernández y Baptista (2014) mencionaron que los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis (p. 92).

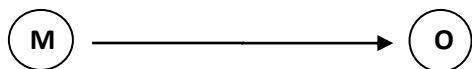
Diseño de investigación

El diseño de la investigación fue no experimental conforme los teóricos:

Hernández, Fernández y Baptista (2014) sostuvieron que es no experimental porque la investigación se realizó sin manipular deliberadamente la variable. Es decir se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables (p. 152).

Es de corte transversal en vista que se trata de un estudio que se realizó en un determinado momento y espacio único en que se recolecto sin alterar ni direccionar las variables de estudio.

El diagrama representativo de este diseño es el siguiente:



Dónde:

M : 106 estudiantes del 5.º de secundaria de la Institución Educativa

O : Observación de aprendizaje de estadística en el área de matemática

4.2 Población y muestra

Población

Hernández *et al.* (2014, p. 174) señalaron que “es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones”. En este caso, la población estuvo conformada por los estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, siendo una población de 106 estudiantes.

Muestra

Hernández *et al.* (2014) indicaron que “la muestra es un subgrupo de la población. Es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población” (p. 175).

Para obtener la muestra de la población, se utilizó la formula de Arkin y Colton, la fórmula es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p(1-p) N}{(N-1)E^2 + Z^2 \cdot p(1-p)}$$

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5(1-0.5) * 108}{(108-1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5(1-0.5)}$$

$n = 83$ estudiantes

La muestra estuvo conformada por 83 estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao.

4.3 Técnica e Instrumento de recolección de datos

En la presente investigación, se utilizó la técnica de la encuesta y el instrumento es una prueba de evaluación. El instrumento servirá para describir el nivel de aprendizaje de estadística en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016.

Ficha Técnica del Cuestionario sobre Aprendizaje de estadística en el área de matemática

Nombre de escala:	Aprendizaje de estadística
Autora:	María del Rosario Poma Casquero
Tipo de instrumento:	Prueba de evaluación
Forma de administración:	Es aplicada en forma individual.
Objetivos:	Describir los niveles de aprendizaje de estadística en el área de Matemática.

Finalidad:	Identificar los niveles de aprendizaje de estadística en el área de Matemática.
Población a aplicar:	Estudiantes del 5.º de secundaria.
Tiempo de aplicación:	Se aplica en un promedio de 20 minutos.
Evalúa:	Describir el nivel de aprendizaje de estadística en el área de matemática en los estudiantes, tanto de forma general como respecto a las dimensiones estadística descriptiva y de estadística inferencial.

4.4 Validación y confiabilidad del instrumento

Validez

Para Hernández *et al.* (2014), “la validez se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir” (p. 200). En la presente investigación, se ha considerado la validez por medio de la técnica de opinión de expertos y su instrumento el informe de juicio de expertos, aplicado y desarrollado por dos metodólogos y un temático en educación para validar el instrumento.

Tabla 2

Validación de juicio de expertos

N.º	EXPERTO	ESPECIALIDAD
Experto 1	Dra. Elizabeth Izquierdo Quea	Temático
Experto 2	Dr. Juan Carlos Durand Porras	Metodólogo
Experto 3	Mgtr. Luz Milagros Azañero Távara	Metodólogo

Confiabilidad

La confiabilidad de un instrumento es definida por Hernández *et al.* (2014) cuando refieren que “un instrumento es confiable en la medida que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto, produce resultados iguales” (p. 200). Para el efecto, como la escala de mi instrumento es dicotómica se ha procedido aplicar el índice de consistencia interna KR-20.

Tabla 3

Confiabilidad: Aprendizaje de estadística en el área de matemática

<i>Estadísticos de fiabilidad</i>	
KR-20	N.º elementos
,833	25

La tabla 3, el estadístico de fiabilidad KR-20 presenta que la confiabilidad para la prueba de evaluación sobre aprendizaje de estadística en el área de matemática es de 0.833 lo cual se concluye que dicha confiabilidad es “Muy alta”.

La interpretación de la confiabilidad se realizará considerando la siguiente escala de Ruiz Bolívar (2002):

Muy baja:	0,01 – 0,20
Baja:	0,21 – 0,40
Moderada:	0,41 – 0,60
Alta:	0,61 – 0,80
Muy alta:	0,81 – 1,00

4.5 Procedimiento de recolección de datos

La validación de expertos de la prueba piloto para los estudiantes de quinto grado de secundaria, quienes validaron tanto la formulación de preguntas como el respectivo puntaje para cada una de ellas.

Se aplicó una prueba piloto (validada) a una muestra de 25 estudiantes con características similares a la población.

Aplicación del instrumento: Con el objetivo de recolectar datos de la variable a percepción de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao.

El instrumento es una prueba de evaluación con 10 ítems y está distribuido en 2 dimensiones donde se presenta una escala de 2 (correcto, incorrecto). El instrumento fue respondido por 83 y la aplicación del instrumento tuvo una duración de 20 minutos aproximadamente por cada estudiante.

Estructura del instrumento Consta de dos bloques:

Bloque I: Corresponde a los lineamientos generales del uso del instrumento ahí se describe la forma que se debe desarrollar y cuál es el propósito.

Bloque II: Comprendido por el conjunto de proposiciones determinadas de acuerdo a las dimensiones.

4.6 Método de análisis e interpretación de datos

Concluida la etapa de recolección de información, se procedió a utilizar el programa SPSS versión 22. Asimismo, para el análisis e interpretación de la variable se procedió a utilizar la estadística descriptiva. Finalmente, los resultados se presentaron haciendo uso de tablas y figuras.

Capítulo V: Resultados

5.1 Descripción de resultados

Aprendizaje de estadística en el área de matemática

Como se observa en la tabla 4, en cuanto a la variable aprendizaje de estadística, se evidencia que el 85.5% de estudiantes se encuentra en un nivel en inicio, el 7,2% alcanza el nivel de aprendizaje en proceso, mientras que el 2,4% se encuentra en un nivel de aprendizaje logro previsto y solo un 4,8% alcanzó el nivel de aprendizaje logro destacado. En esta perspectiva se puede deducir que el aprendizaje de estadística alcanza en su mayoría el nivel en inicio.

Tabla 4

Distribución de frecuencias de aprendizaje de estadística en el área de matemática en estudiantes de quinto grado de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016.

Niveles de frecuencia	Frecuencia	Porcentaje
EN INICIO	71	85,5
EN PROCESO	6	7,2
LOGRO PREVISTO	2	2,4
LOGRO DESTACADO	4	4,8
Total	83	100

Nota: Tomado de la aplicación del instrumento sobre el aprendizaje de estadística en el área de matemática.

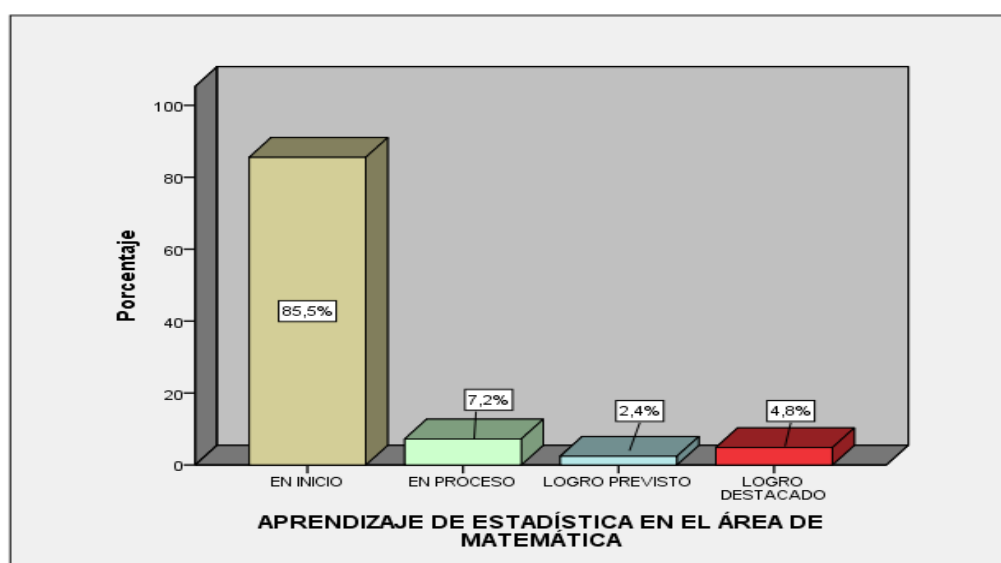


Figura 1. Nivel porcentual del aprendizaje de estadística en el área de matemática en estudiantes del quinto grado de secundaria.

Dimensión: Estadística descriptiva

Como se observa en la tabla 5, en cuanto a la dimensión aprendizaje de estadística descriptiva, se evidencia que el 74.7% de estudiantes se encuentra en un nivel en inicio, el 13.3% alcanza el nivel de aprendizaje en proceso, mientras que el 8.4% se encuentra en un nivel de aprendizaje logro previsto y solo un 3.6% alcanzó el nivel de aprendizaje logro destacado. En esta perspectiva se puede deducir que el aprendizaje de estadística descriptiva alcanza en su mayoría el nivel en inicio.

Tabla 5

Distribución de frecuencias de aprendizaje de estadística descriptiva en el área de matemática en estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016.

Niveles de frecuencia	Frecuencia	Porcentaje
EN INICIO	62	74,7
EN PROCESO	11	13,3
LOGRO PREVISTO	7	8,4
LOGRO DESTACADO	3	3,6
Total	83	100

Nota: Tomado de la aplicación del instrumento sobre el aprendizaje de estadística en el área de matemática.

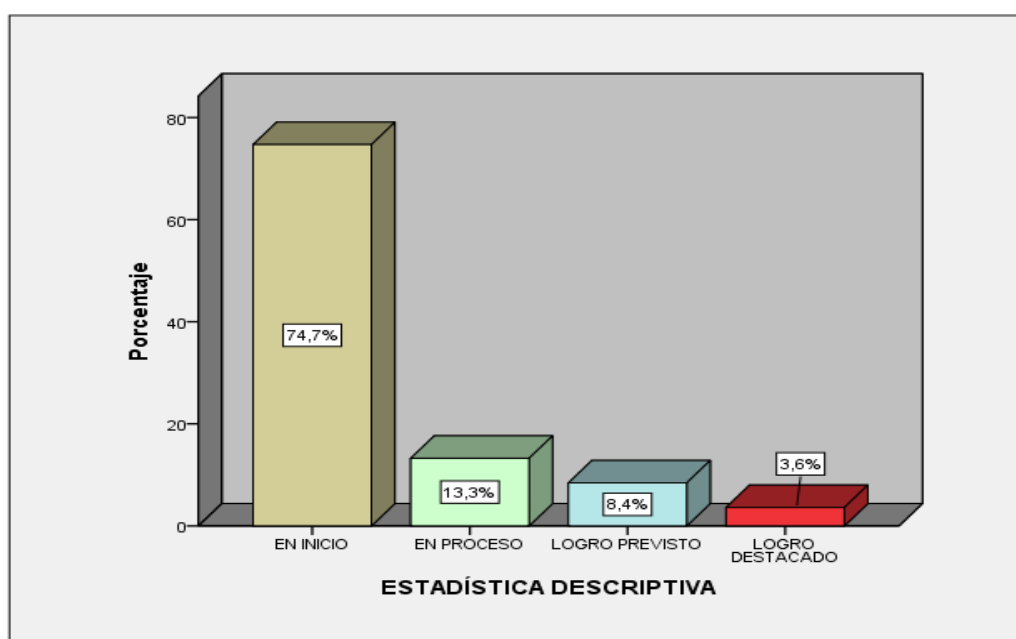


Figura 2. Nivel porcentual de la dimensión aprendizaje de estadística descriptiva en estudiantes del quinto grado de secundaria.

Dimensión: Estadística inferencial

Como se observa en la tabla 6, en cuanto a la dimensión aprendizaje de estadística inferencial, se evidencia que el 79.5% de estudiantes se encuentra en un nivel en inicio, el 10.8% alcanza el nivel de aprendizaje en proceso, mientras que el 7.2% se encuentra en un nivel de aprendizaje logro previsto y solo un 2.4% alcanzó el nivel de aprendizaje logro destacado. Se puede deducir que el aprendizaje de estadística inferencial alcanza en su mayoría el nivel en inicio.

Tabla 6

Distribución de frecuencias de aprendizaje de estadística inferencial en el área de matemática en estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016.

Niveles de frecuencia	Frecuencia	Porcentaje
EN INICIO	66	79,5
EN PROCESO	9	10,8
LOGRO PREVISTO	6	7,2
LOGRO DESTACADO	2	2,4
Total	83	100

Nota: Tomado de la aplicación del instrumento sobre el aprendizaje de estadística en el área de matemática

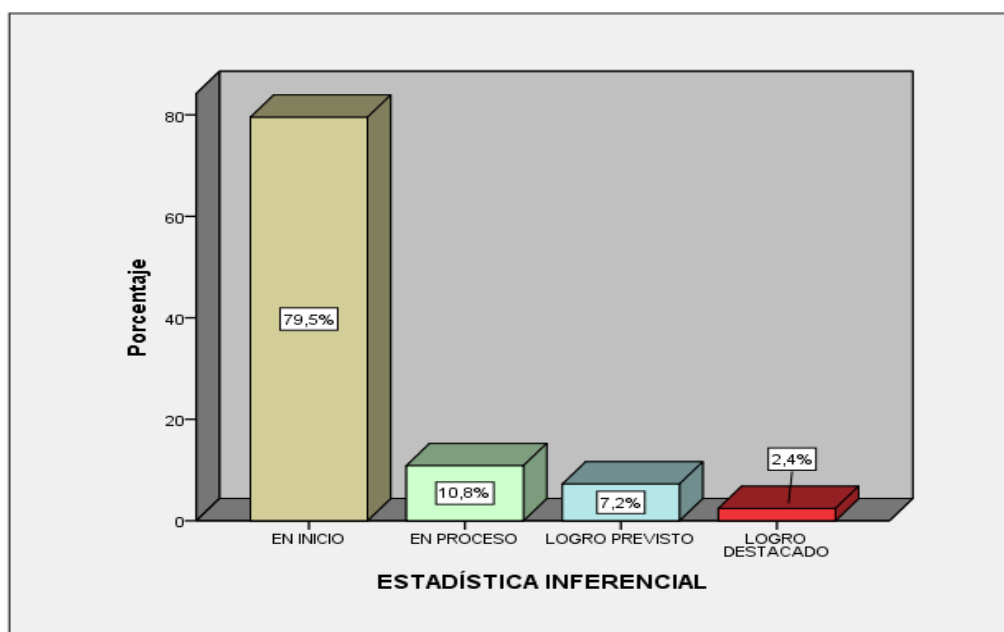


Figura 3. Nivel porcentual de la dimensión aprendizaje de estadística inferencial en estudiantes del quinto grado de secundaria

Capítulo VI

Discusiones

Los resultados de esta investigación tienen como fin principal describir el nivel de aprendizaje de estadística en el área de matemática que presentan los estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016. El análisis se desarrolló basado en dos dimensiones: estadística descriptiva y estadística inferencial.

Con respecto al objetivo general: describir el nivel de aprendizaje de estadística en el área de matemática en estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016. Los resultados de los datos de la muestra, nos indican que en cuanto a la variable aprendizaje de estadística se puede concluir que alcanza en su mayoría el nivel en inicio con el 85.5%, el 7.2% alcanza el nivel de aprendizaje en proceso, mientras que el 2.4% alcanza el nivel logro previsto y solo un 4.8% alcanzó el nivel de aprendizaje logro destacado. En esta perspectiva se puede deducir que el aprendizaje de estadística en el área de matemática en estudiantes del quinto grado de secundaria alcanzó en su mayoría el nivel de aprendizaje en inicio. En tal sentido la actitud hacia la matemática es muy importante en el momento que el docente dicta su clase para que el estudiante adopte una actitud positiva debido a que estarán predispuestos a aprender los cursos donde involucren los números y adquieran los aprendizajes esperados que todo estudiante debe lograr al culminar la secundaria. Asimismo, con las matemáticas y las estadísticas el estudiante obtendrá un pensamiento crítico que le ayudará como persona e interpretará mejor los datos y analizará mejor las situaciones que se le presenten en su entorno familiar o en la sociedad.

Un antecedente que respalda los resultados es Quinallata (2010) investigó las variables estilos de aprendizaje y nivel de rendimiento académico en estudiantes de 4to y 5to de secundaria de la Institución Educativa Pública 5097 Callao, el objetivo general fue determinar la relación que existe entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico. La investigación es de tipo aplicada, el nivel es decriptivo correlacional. La muestra estuvo conformada por 148 estudiantes. Las conclusiones a la que llegó la autora señalan que el 6.7 % de los estudiantes obtuvo un rendimiento bajo, el 37.3% de los estudiantes obtuvo un rendimiento alto y el 56.0% de los estudiantes obtuvo un rendimiento medio, según la escala de calificación de los aprendizajes corresponde a calificativos de 11 de 13, es decir requieren acompañamiento durante un tiempo razonable para lograr los aprendizajes esperados. La mayor parte de los estudiantes no alcanzó el nivel de aprendizaje logro destacado.

Otro antecedente que respalda los resultados es Mamani (2012) investigó las variables actitud hacia la matemática y rendimiento académico en estudiantes del quinto grado de secundaria en la red número 7 del Callao, tuvo como objetivo conocer la relación entre las actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en matemática en estudiantes del quinto grado de secundaria. La población fue de 617 estudiantes del cual se obtuvo una muestra de 243 con los siguientes resultados, del total de la muestra de estudiantes el 14.4% obtuvo el nivel de logro en inicio, un 56.4% obtuvo el nivel de logro en proceso, un 25.5% obtuvo el nivel de logro previsto y un 3.7% obtuvo el nivel de logro destacado del rendimiento en matemática.

Conclusiones

- Primera:** Se concluye que el aprendizaje de estadística en el área de matemática alcanza en su mayoría el nivel de aprendizaje en inicio con el 85.5% en estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, el 7.2% alcanza el nivel de aprendizaje en proceso, mientras que el 2.4% alcanza el nivel de aprendizaje logro previsto y solo un 4.8% alcanzó el nivel de aprendizaje logro destacado.
- Segunda:** En cuanto a la dimensión aprendizaje de estadística descriptiva el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao fue en inicio con un 74.7%, el 13.3% alcanza el nivel de aprendizaje en proceso, mientras que el 8.4% alcanza el nivel de aprendizaje logro previsto y solo un 3.6% alcanzó el nivel de aprendizaje logro destacado.
- Tercera:** Se concluye con respecto a la dimensión aprendizaje de estadística inferencial el nivel alcanzado por los estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao fue en inicio con el 79.5%, el 10.8% alcanza el nivel de aprendizaje en proceso, mientras que el 7.2% alcanza el nivel de aprendizaje logro previsto y solo un 2.4% alcanzó el nivel de aprendizaje logro destacado.

Recomendaciones

- Primera:** En vista a los resultados del presente estudio, se recomienda a los docentes usar materiales lúdicos para el aprendizaje de la estadística y así ayudar a nuestros estudiantes a lograr las capacidades estadísticas que van a ser útiles para que puedan gestionar los datos bajo incertidumbre.
- Segunda:** Se recomienda a los docentes la elaboración de un pequeño proyecto estadístico donde los estudiantes puedan elaborar y hacer una encuesta de opinión dentro del centro educativo, luego elaborar los gráficos estadísticos para presentar los resultados obtenidos de esta manera los estudiantes aprenderán la estadística descriptiva aplicándolo a un caso real.
- Tercera:** Se recomienda a los docentes formar equipos de trabajo para que puedan calcular el tamaño de la muestra a encuestar primero en papel y luego utilizando un paquete informático como el Excel y a partir de esta infieran el comportamiento de la población total partiendo de los resultados obtenidos en las observaciones de las muestras. de esta manera aprenderán la estadística inferencial de una manera amena y divertida.
- Cuarta:** Los docentes deben utilizar el juego como un recurso didáctico, para que los estudiantes puedan aprender la estadística relacionándolo con las actividades cotidianas del estudiante y puedan realizar inferencias en función a los datos conocidos.

Referencias

- Belloch, C. (2005). *Las tecnologías de la información y Comunicación (TIC) en el aprendizaje*. Recuperado de <http://www.uv.es/bellohc/pdf/pwtic2.pdf>
- Bermúdez, E., Buitrago, E. y Gómez, R. (2014). *Aprendiendo Estadística con las TIC*. Recuperado de <http://es.slideshare.net/eubeca/aprendiendo-estadistica-con-las-tics>
- Borrego, S. (2008). *Estadística descriptiva e inferencial*. Recuperado de <https://goo.gl/Rf5d0B>
- Carmona, V. (2009). *Estadística en la vida diaria*. Recuperado de <https://goo.gl/3mEuSV>
- Cazau, P. (2006). *Fundamento de estadística*. Recuperado de <http://www.listinet.com/bibliografia-comuna/Cdu311-6247.pdf>
- Fernández, S., Cordero, J. y Córdova, A. (2008). *Estadística descriptiva*. Recuperado de <https://goo.gl/3lHneR>
- Gal, I. (2002). *Adult's statistical literacy*. Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-25.
- García, A., Basilotta, V. y López, C. (2014). *Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria*. Recuperado de <https://goo.gl/CSEjml>

Gómez M. y Ramos Y. (2008). *Fundamentos de la Estadística Inferencial*. Recuperado de <http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/3990/1/tesis-GomezYRamos.pdf>

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. (6.^a ed.). México D. F.: Mc Graw-Hill Interamericana.

Ministerio de Educación Guatemala. (2013). *Curriculum Nacional BASE CNB*. Recuperado de <https://goo.gl/2V0TR4>

Ministerio de Educación y el Instituto Peruano de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Básica – IPEBA. (2013). *Mapas de Progreso del aprendizaje Matemática: Estadística y probabilidad*. Recuperado de: <https://goo.gl/5UPVzK>

Ministerio de Educación Perú. (2014). *Marco Curricular Nacional*. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/minedu/archivos/MarcoCurricular.pdf>

Ministerio de Educación Perú. (2015). *Rutas de aprendizaje*. Recuperado de <http://recursos.perueduca.pe/rutas/documentos/Secundaria/Matematica-VII.pdf>.

Murillo, J. y Castellanos, R. (2007). *Una herramienta metodológica para el aprendizaje de la estadística y la atención a la diversidad*. Recuperado de <https://goo.gl/3eQ2PU>

Paris21. (2005). *El rol de las estadísticas en el desarrollo mundial*. Recuperado de: <http://www.paris21.org/sites/default/files/2543.pdf>

Sánchez, C. y Reyes, M. (1998). *Metodología y diseños en la investigación científica*. Mantaro. Lima.

Vargas, A. (1995). *Estadística descriptiva e inferencial*. Recuperado de <https://goo.gl/ZuIDy6>

Villanueva, B. (2012). *El progreso de la Estadística y su utilidad en la evaluación del desarrollo Papeles de Población*. Recuperado de <https://goo.gl/FVvbWZ>

Apéndices

Apéndice A

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: Aprendizaje de estadística en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES E INDICADORES	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICA E INSTRUMENTO
<p>PROBLEMA GENERAL:</p> <p>¿Cuál es el nivel de aprendizaje de estadística en el área de matemática en estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</p> <p>a) ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de estadística descriptiva en el área de matemática en estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016?</p> <p>b) ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de estadística inferencial en el área de matemática en estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL:</p> <p>Describir el nivel de aprendizaje de estadística en el área de matemática en estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa. Politécnico del Callao, 2016.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <p>a) Describir el nivel de aprendizaje de estadística descriptiva en el área de matemática en estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016.</p> <p>b) Describir el nivel de aprendizaje de estadística inferencial en el área de matemática en estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016.</p>	<p>VARIABLE</p> <p>Aprendizaje de estadística</p> <p>DIMENSIÓN 1:</p> <p>Estadística descriptiva</p> <p>INDICADORES:</p> <p>-Organiza datos de variables cuantitativas provenientes de una muestra representativa. y plantea un modelo basado en un gráfico de dispersión.</p> <p>-Distingue entre preguntas las características respecto de la variable estadística de estudio.</p> <p>-Calcula la media, mediana y moda</p> <p>DIMENSIÓN 2:</p> <p>Estadística inferencial</p> <p>INDICADORES:</p> <p>-Expresa conceptos de probabilidad y esperanza matemática usando terminologías y formulas.</p> <p>-Justifica los datos observados en un conjunto de variables relacionadas</p> <p>-Describe la información de estadísticas simples que implican muestreo.</p>	<p>TIPO:</p> <p>Básica</p> <p>NIVEL:</p> <p>Descriptivo</p> <p>DISEÑO:</p> <p>No experimental de corte transversal</p> <p>ESQUEMA DE DISEÑO</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Donde:</p> <p>M = Muestra</p> <p>O = Información relevante de la muestra.</p>	<p>POBLACIÓN:</p> <p>La población del presente estudio estará constituida por 106 estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao. 2016</p> <p>TAMAÑO DE MUESTRA:</p> <p>La muestra estará constituida por 83 estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao. 2016</p>	<p>TÉCNICA:</p> <p>Encuesta</p> <p>INSTRUMENTO:</p> <p>Prueba de evaluación</p>

Apéndice B

Instrumento de medición

EVALUACIÓN ESCRITA DE APRENDIZAJE EN ESTADÍSTICA

Elaborado por María del Rosario Poma Casquero

Nombre: _____

N.º de orden: _____

Capacidad: Estadística descriptiva

Nota:

1. Un grupo de pobladores agrícolas de la provincia de Calca, departamento del Cusco, ha recolectado datos con respecto al crecimiento mensual (en pulgadas) de muestras de maíz recién plantadas:

Muestras de maíz (x)	1	2	3	4
Crecimiento mensual (y) (en pulgadas)	0.5	1.8	1.6	0.8

Hallar el gráfico que representa los datos obtenidos en el plano cartesiano.

(2 puntos)



2. Suponga que se encuesta a una muestra de hogares de la comunidad en la que se localiza el colegio. La encuesta incluye las siguientes preguntas relacionadas con la vivienda:
- a) ¿Cuál es el área de construcción?
 - b) ¿Cuántos dormitorios?
 - c) ¿Cuál es el material predominante en las paredes?
 - d) ¿Hace cuánto tiempo se construyó?
 - e) ¿Cuántos servicios sanitarios posee?
 - f) ¿Cuál es el estado general de la vivienda: bueno, regular, malo?
 - g) ¿Cuántas personas habitan en ella?

Con respecto a las preguntas anteriores:

Determine la unidad estadística.

- a) El area de construccion
- b) Tiempo de construcción
- c) Número de hogares
- d) Número de servicios sanitarios

(2 puntos)

3. De la pregunta anterior identifique una característica cuantitativa.

- a) Número de dormitorios
- b) El material
- c) Color de las paredes
- d) Estado de la vivienda

(2 puntos)

4. En una encuesta sobre tráfico, se ha preguntado a 1997 personas cuántas multas de tráfico han tenido durante los últimos 5 años. Se obtuvo, la siguiente tabla de frecuencias.

Número de multas	0	1	2	3	4	5
Frecuencia	498	645	375	262	161	56

¿Calcule la media?

- a) 1.8
- b) 1.6
- c) 1.554
- d) 2.2

(2 puntos)

5 ¿De la pregunta anterior calcule la moda?

- a) 3
- b) 1
- c) 2
- d) 4

(2 puntos)

Capacidad: Estadística inferencial	Nota:
------------------------------------	-------

6. Si una persona compra una papeleta en una rifa, en la que puede ganar de S/ 5000 o un segundo premio de S/ 2000 con probabilidades de: 0.001 y 0.003. ¿Cuál sería el precio justo a pagar por la papeleta?

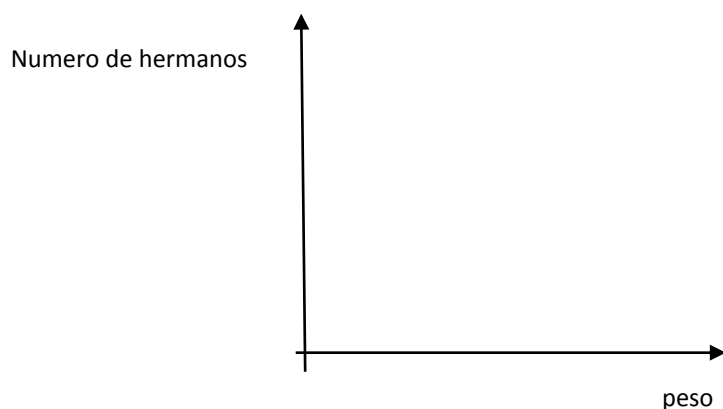
- a) S/ 15.00 **(2 puntos)**
 b) S/ 13.00
 c) S/ 12.00
 d) S/ 11.00

7. La siguiente información corresponde a una muestra aleatoria de 5 nacimientos producidos en cierta clínica. Se incluye el peso al nacer (en kg) y el número de hermanos de cada recién nacido.

Nº	Peso	Número de Hermanos
1	3.3	1
2	3.1	2
3	2.7	5
4	3.4	1
5	3.5	0

Observe que la unidad estadística es el recién nacido y se valoran las características bajo peso al nacer y número de hermanos.

Construya un gráfico de frecuencias **(2 puntos)**



8) De acuerdo con la gráfica anterior, cual es el peso del recién nacido que tiene el mayor número de hermanos.

- a) 2.77 kg (2 puntos)
- b) 3.4 kg
- c) 3.1 kg
- d) 2.7 kg
- e) 2.6 kg

9) Del siguiente grafico

**PREVALENCIA DE TABAQUISMO EN ENCUESTAS
NACIONALES DE SALUD.
MÉXICO, 1988, 1993, 1998 Y 2002**

Encuestas Nacionales de Adicciones	Fumadores (área urbana)	Prevalencia	
		Hombres	Mujeres
1988	25.8%	38.3%	14.4%
1993	25.1%	38.3%	14.2%
1998	27.7%	42.9%	16.3%
2002	26.4%	39.1%	16.1%

Fuente: Encuestas Nacionales de Adicciones/SSA, 1988, 1993, 1998 y 2002

De los fumadores varones en que año ocurre la mayor prevalencia de tabaquismo y de las fumadoras mujeres en que año ocurre la mínima prevalencia de tabaquismo

- a) 2002 y 1998 (2 puntos)
- b) 2002 y 1993
- c) 1998 y 2002
- d) 1998 y 1993

10. Un aula de una institución educativa tiene 35 estudiantes, se quiere extraer una muestra de 5 alumnos. ¿Cuál es el procedimiento para realizar la selección mediante un muestreo aleatorio simple?

- a) Se enumera cada estudiante y se procede a sortear 5 veces (2 puntos)
- b) Se sortea 5 veces
- c) No se enumera a cada estudiante y se procede a sortear 5 veces
- d) Sólo se sortea 5 veces.

Apéndice C

Validaciones de expertos



CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO EVALUACIÓN ESCRITA APRENDIZAJE DE ESTADISTICA

Nº	DIMENSIONES /ITEMS	PERTENENCIA (1)		RELEVANCIA (2)		CLARIDAD (3)		OBSERVACIONES
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Dimensión: Estadística descriptiva								
	1. Un grupo de pobladores agrícolas de la provincia de Calca, departamento del Cusco, ha recolectado datos con respecto al crecimiento mensual (en pulgadas) de muestras de maíz recién plantadas: Hallar el gráfico que representa los datos obtenidos en el plano cartesiano.	✓		✓		✓		
	2. Suponga que se encuesta a una muestra de hogares de la comunidad en la que se localiza el colegio. La encuesta incluye las siguientes preguntas relacionadas con la vivienda: -Determine la unidad estadística.	✓		✓		✓		
	3. De la pregunta anterior identifique una característica cuantitativa	✓		✓		✓		
	4. En una encuesta sobre tráfico, se ha preguntado a 1997 personas cuántas multas de tráfico han tenido durante los últimos 5 años. Se obtuvo, la siguiente tabla de frecuencias. ¿Calcule la media?	✓		✓		✓		
	5. De la pregunta anterior calcule la moda.	✓		✓		✓		
Dimensión: Estadística inferencial								
	6. Si una persona compra una papeleta en una rifa, en la que puede ganar de 5.000 S/. ó un segundo premio de 2000 S/. con probabilidades de: 0.001 y 0.003. ¿Cuál sería el precio justo a pagar por la papeleta?	✓		✓		✓		
	7. La siguiente información corresponde a una muestra aleatoria de 5 nacimientos producidos en cierta clínica. Se incluye el peso al nacer (en kg) y el número de hermanos de cada recién nacido. Construya un gráfico de frecuencias	✓		✓		✓		
	8) De acuerdo con la gráfica anterior, cual es el peso del recién nacido que tiene el mayor número de hermanos.	✓		✓		✓		

9. Del siguiente grafico, de los fumadores varones en que año ocurre la mayor prevalencia de tabaquismo y de las fumadoras mujeres en que año ocurre la minima prevalencia de tabaquismo.	✓		✓		✓		
10. Un aula de una institucion educativa tiene 35 estudiantes, se quiere extraer una muestra de 5 alumnos. ¿Cuál es el procedimiento para relizar la seleccion mediante un muestreo aleatorio simple?	✓		✓		✓		

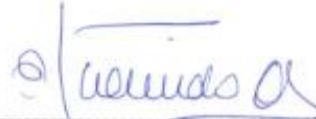
OBSERVACIONES (PRECISAR SI HAY SUFICIENCIA): Existe suficiencia

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

APELLIDOS Y NOMBRES DEL JUEZ: Beluendo Quia, Elizabeth DNI: 00832597

ESPECIALIDAD DEL EVALUADOR: Investigación y enseñanza en Matemáticas

26 de enero del 2016.


Mgtr. /Dr. Elizabeth Beluendo Quia

- (1) Pertinencia: el ítem, el concepto teórico formulado
 (2) Relevancia: el ítem es apropiado para presentar al componente o dimensión especificada del constructo.
 (3) Claridad: se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
 Nota: suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO EVALUACIÓN ESCRITA APRENDIZAJE DE ESTADISTICA

N°	DIMENSIONES /ITEMS	PERTENENCIA (1)		RELEVANCIA (2)		CLARIDAD (3)		OBSERVACIONES
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Dimensión: Estadística descriptiva								
	1. Un grupo de pobladores agrícolas de la provincia de Calca, departamento del Cusco, ha recolectado datos con respecto al crecimiento mensual (en pulgadas) de muestras de maíz recién plantadas: Hallar el gráfico que representa los datos obtenidos en el plano cartesiano.	✓		✓		✓		
	2. Suponga que se encuesta a una muestra de hogares de la comunidad en la que se localiza el colegio. La encuesta incluye las siguientes preguntas relacionadas con la vivienda: -Determine la unidad estadística.	✓		✓		✓		
	3. De la pregunta anterior identifique una característica cuantitativa	✓		✓		✓		
	4. En una encuesta sobre tráfico, se ha preguntado a 1997 personas cuántas multas de tráfico han tenido durante los últimos 5 años. Se obtuvo, la siguiente tabla de frecuencias. ¿Calcule la media?	✓		✓		✓		
	5. De la pregunta anterior calcule la moda.	✓		✓		✓		
Dimensión: Estadística inferencial								
	6. Si una persona compra una papeleta en una rifa, en la que puede ganar de 5.000 S/. ó un segundo premio de 2000 S/. con probabilidades de: 0.001 y 0.003. ¿Cuál sería el precio justo a pagar por la papeleta?	✓		✓		✓		
	7. La siguiente información corresponde a una muestra aleatoria de 5 nacimientos producidos en cierta clínica. Se incluye el peso al nacer (en kg) y el número de hermanos de cada recién nacido. Construya un gráfico de frecuencias	✓		✓		✓		
	8) De acuerdo con la gráfica anterior, cual es el peso del recién nacido que tiene el mayor número de hermanos.	✓		✓		✓		

9. Del siguiente grafico, de los fumadores varones en que año ocurre la mayor prevalencia de tabaquismo y de las fumadoras mujeres en que año ocurre la minima prevalencia de tabaquismo	✓		✓		✓		
10. Un aula de una institucion educativa tiene 35 estudiantes, se quiere extraer una muestra de 5 alumnos. ¿Cuál es el procedimiento para realizar la seleccion mediante un muestreo aleatorio simple?	✓		✓		✓		

OBSERVACIONES (PRECISAR SI HAY SUFICIENCIA): EXISTE SUFICIENCIA

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Aplicable () Aplicable después de corregir () No aplicable ()

APELLIDOS Y NOMBRES DEL JUEZ: DURAND PORRAS JUAN CARLOS DNI: 09953115

ESPECIALIDAD DEL EVALUADOR: ESPECIALISTA EN INVESTIGACIÓN

23 de ENERO del 2016.


 Dr. Juan Carlos Durand Porras
 Docente Universitario
 Área de Investigación

Mgr. /Dr.

- (1) Pertinencia: el ítem, al concepto teórico formulado
 (2) Relevancia: el ítem es apropiado para presentar al componente o dimensión especificada del constructo.
 (3) Claridad: se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
 Nota: suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO EVALUACIÓN ESCRITA APRENDIZAJE DE ESTADISTICA

N°	DIMENSIONES /ITEMS	PERTENENCIA (1)		RELEVANCIA (2)		CLARIDAD (3)		OBSERVACIONES
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Dimensión: Estadística descriptiva								
	1. Un grupo de pobladores agrícolas de la provincia de Calca, departamento del Cusco, ha recolectado datos con respecto al crecimiento mensual (en pulgadas) de muestras de maíz recién plantadas: Hallar el gráfico que representa los datos obtenidos en el plano cartesiano.	✓		✓		✓		
	2. Suponga que se encuesta a una muestra de hogares de la comunidad en la que se localiza el colegio. La encuesta incluye las siguientes preguntas relacionadas con la vivienda: -Determine la unidad estadística.	✓		✓		✓		
	3. De la pregunta anterior identifique una característica cuantitativa	✓		✓		✓		
	4. En una encuesta sobre tráfico, se ha preguntado a 1997 personas cuántas multas de tráfico han tenido durante los últimos 5 años. Se obtuvo, la siguiente tabla de frecuencias. ¿Calcule la media?	✓		✓		✓		
	5. De la pregunta anterior calcule la moda.	✓		✓		✓		
Dimensión: Estadística inferencial								
	6. Si una persona compra una papeleta en una rifa, en la que puede ganar de 5.000 S/. ó un segundo premio de 2000 S/. con probabilidades de: 0.001 y 0.003. ¿Cuál sería el precio justo a pagar por la papeleta?	✓		✓		✓		
	7. La siguiente información corresponde a una muestra aleatoria de 5 nacimientos producidos en cierta clínica. Se incluye el peso al nacer (en kg) y el número de hermanos de cada recién nacido. Construya un gráfico de frecuencias	✓		✓		✓		
	8) De acuerdo con la gráfica anterior, cual es el peso del recién nacido que tiene el mayor número de hermanos.	✓		✓		✓		

9. Del siguiente grafico, de los fumadores varones en que año ocurre la mayor prevalencia de tabaquismo y de las fumadoras mujeres en que año ocurre la minima prevalencia de tabaquismo	✓		✓		✓		
10. Un aula de una institucion educativa tiene 35 estudiantes, se quiere extraer una muestra de 5 alumnos. ¿Cuál es el procedimiento para relizar la seleccion mediante un muestreo aleatorio simple?	✓		✓		✓		

OBSERVACIONES (PRECISAR SI HAY SUFICIENCIA):.....*Suficiencia*.....

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

APELLIDOS Y NOMBRES DEL JUEZ: Luz Milagros Azañero Távora DNI 06806869

ESPECIALIDAD DEL EVALUADOR: Metodólogo

27 de enero del 2016.


 Mgtr. Luz Milagros Azañero Távora
 Mg. LUZ MILAGROS AZAÑERO TÁVARA
 DOCTOR EN POSTGRADO

- (1) Pertinencia: el ítem, al concepto teórico formulado
 (2) Relevancia: el ítem es apropiado para presentar al componente o dimensión especificada del constructo.
 (3) Claridad: se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
 Nota: suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Apéndice D
Base de datos del estudio

V1: APRENDIZAJE DE ESTADÍSTICA													
No.	Estadística descriptiva						Estadística inferencial						TOTAL V1
	P1	P2	P3	P4	P5	TOTAL D1	P6	P7	P8	P9	P10	TOTAL D2	
1	0	2	0	0	2	4	2	0	0	0	0	2	6
2	0	2	0	2	0	4	0	0	0	0	2	2	6
3	0	2	0	0	2	4	2	0	2	0	0	4	8
4	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	2	4	6
5	0	2	2	2	2	8	2	0	0	0	2	4	12
6	2	0	0	2	2	6	0	0	2	2	0	4	10
7	2	0	2	0	0	4	0	2	2	0	2	6	10
8	2	2	0	0	0	4	2	2	2	0	0	6	10
9	0	2	2	0	0	4	2	0	0	2	0	4	8
10	0	2	2	0	0	4	2	0	2	0	0	4	8
11	0	2	2	0	2	6	2	0	2	2	0	6	12
12	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	4
13	0	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	2	4
14	0	0	2	2	0	4	0	0	0	0	0	0	4
15	0	2	0	0	2	4	2	2	2	0	0	6	10
16	0	0	2	2	0	4	0	2	2	0	0	4	8
17	0	0	0	2	0	2	0	0	2	2	0	4	6
18	0	2	2	0	0	4	0	0	2	0	0	2	6
19	2	0	0	0	0	2	0	2	2	0	2	6	8
20	0	2	0	2	0	4	0	0	2	0	0	2	6
21	2	0	2	0	0	4	0	0	0	2	2	4	8
22	0	2	0	0	2	4	2	0	2	0	0	4	8
23	0	2	2	0	2	6	0	0	0	2	2	4	10
24	0	0	2	0	2	4	0	0	0	2	0	2	6
25	0	2	0	0	2	4	0	0	0	2	0	2	6
26	0	2	2	0	0	4	2	0	0	0	0	2	6
27	0	2	2	2	2	8	2	0	0	0	0	2	10
28	0	2	2	0	2	6	2	0	0	2	0	4	10
29	0	0	2	2	2	6	2	0	2	0	0	4	10
30	2	0	0	2	0	4	0	0	2	0	0	2	6
31	0	2	0	0	2	4	0	0	0	2	0	2	6
32	0	2	0	0	2	4	2	0	0	0	0	2	6
33	0	0	2	0	2	4	0	0	2	2	0	4	8
34	2	0	0	0	2	4	0	0	2	0	0	2	6
35	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	2	4
36	0	0	2	0	0	2	0	2	2	2	0	6	8
37	0	0	2	2	0	4	0	0	2	0	2	4	8
38	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	2	4
39	2	0	2	0	0	4	0	2	2	2	0	6	10
40	2	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	4
41	0	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	4	6
42	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	4	6

V1: APRENDIZAJE DE ESTADÍSTICA													
No.	Estadística descriptiva						Estadística inferencial						TOTAL V1
	P1	P2	P3	P4	P5	TOTAL D1	P6	P7	P8	P9	P10	TOTAL D2	
43	2	0	0	0	2	4	0	0	2	0	2	4	8
44	2	0	0	0	2	4	0	2	2	0	0	4	8
45	2	2	2	0	0	6	0	0	0	2	0	2	8
46	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	2	4
47	0	0	2	2	0	4	0	2	2	0	2	6	10
48	0	2	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4
49	2	2	2	0	2	8	0	2	2	2	2	8	16
50	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2	4	6
51	0	2	0	2	0	4	0	0	0	2	0	2	6
52	2	0	2	0	0	4	2	0	0	0	2	4	8
53	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	4
54	0	0	2	0	0	2	0	2	2	0	0	4	6
55	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	4
56	2	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	4	6
57	2	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	4	6
58	0	0	2	0	0	2	2	0	0	2	0	4	6
59	2	0	2	0	0	4	0	2	2	0	2	6	10
60	2	0	2	0	0	4	0	2	0	0	0	2	6
61	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	2	4
62	0	0	0	2	0	2	0	2	2	0	0	4	6
63	0	0	2	0	2	4	0	0	0	0	0	0	4
64	2	2	0	0	2	6	0	0	2	0	2	4	10
65	2	0	0	0	2	4	0	0	2	0	2	4	8
66	2	0	2	2	2	8	0	0	2	2	0	4	12
67	2	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	4
68	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	2	4	6
69	2	0	2	0	0	4	0	0	2	0	2	4	8
70	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	2	4
71	2	0	2	0	0	4	0	0	0	0	2	2	6
72	2	0	0	2	0	4	2	2	2	0	2	8	12
73	2	0	0	2	2	6	0	0	0	2	2	4	10
74	2	2	2	2	2	10	0	2	2	2	2	8	18
75	2	2	2	2	0	8	0	2	2	0	0	4	12
76	2	0	0	2	0	4	2	2	2	0	2	8	12
77	2	2	2	2	2	10	0	2	2	2	2	8	18
78	2	2	2	0	0	6	2	0	0	2	0	4	10
79	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	10	20
80	0	2	2	2	0	6	2	0	2	0	0	4	10
81	2	0	2	2	0	6	2	0	0	0	0	2	8
82	2	2	2	0	2	8	2	2	2	2	0	8	16
83	2	0	2	2	2	8	2	2	2	2	2	10	18

Apéndice E

Análisis estadístico de la prueba piloto

Base de datos de la prueba piloto

ID	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
2	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
3	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
4	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
5	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
6	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
7	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
8	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
9	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
10	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
11	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
12	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
13	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
14	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
15	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
16	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
17	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
18	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
19	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
20	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
21	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
22	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
23	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1

Resultados de la fiabilidad

ID	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
2	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
3	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
4	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
5	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
6	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
7	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
8	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
9	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
10	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
11	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
12	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
13	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
14	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
15	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
16	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
17	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
18	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
19	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
20	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
21	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
22	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
23	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
TRC	16	12	15	10	15	9	9	17	16	9
P	0.64	0.48	0.6	0.4	0.6	0.36	0.36	0.68	0.64	0.36
q	0.36	0.52	0.4	0.6	0.4	0.64	0.64	0.32	0.36	0.64
p*q	0.2304	0.2496	0.24	0.24	0.24	0.23	0.23	0.218	0.2304	0.2304
sum(p*q)	2.3392									
var(T)	9.36									

Se aplicó KR- 20 : $Confiabilidad = \frac{10}{10-1} \left[1 - \frac{2.3392}{9.3600} \right] = (10/9) (1 - 0,2499145299) = (1,1111) (0,7500854701) = 0,833$

Interpretación: El resultado nos indica que el instrumento de la variable aprendizaje de estadística en el área de matemática es altamente confiable con una puntuación de 0,833 puntos.

Apéndice F

Documento de aprobación de permiso de la institución educativa

	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	fb/ucvperu @ucv_peru #saliradelante ucv.edu.pe
<i>Escuela de Postgrado</i>		
<i>"Año de la Consolidación del Mar de Grau"</i>		
Lima, 17 de marzo del 2016		
Carta P. 179 – 2016 EPG – UCV L		
Señor(a) Marilú Alania Ambrosio		
Subdirectora del Politécnico del Callao		
De nuestra consideración:		
Es grato dirigirme a usted, para presentar a MARIA DEL ROSARIO POMA CASQUERO identificado(a) con DNI N.° 08779241 y código de matrícula N.° 1000838558; estudiante del Programa de Complementación Académica Magisterial quien se encuentra desarrollando el Trabajo de Investigación (Tesis):		
"Aprendizaje de estadística en el área de matemática de los alumnos del quinto año de secundaria del Politécnico del Callao, 2016"		
En ese sentido, solicito a su digna persona facilitar el acceso de nuestro(a) estudiante a su Institución a fin de que pueda desarrollar su investigación.		
Con este motivo, le saluda atentamente,		
 Ing. Carlos Ventura Orbegoso MBA Director de la Escuela de Postgrado-Filial Lima		
<i>fpc</i>		
LIMA NORTE LIMA ESTE ATE CALLAO	Av. Alfredo Mendiolza 6232, Los Olivos. Tel. (+511) 202 4342 Fax. (+511) 202 4343 Av. del Parque 640, Urb. Canta Rey, San Juan de Lurigancho Tel. (+511) 200 9030 Anx. 2510, Carretera Central, Km. 8.2 Tel.: (+511) 200 9030 Anx.: 8184 Av. Argentina 1795 Tel. (+511) 202 4342 Anx.: 2650.	

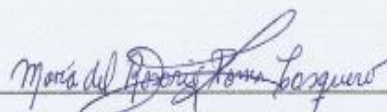
DECLARACION JURADA

Por el presente documento, yo, María del Rosario Poma Casquero, identificada con DNI 08779241 y código de matrícula No. 1000838558, estudiante del Programa de CAM de la Complementación Académica Magisterial de la Universidad César Vallejo quien se encuentra desarrollando el Trabajo de Investigación (Tesis): "Aprendizaje de estadística en el área de matemática en estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016".

Declaro bajo juramento:

Que se me concedió el acceso al Politécnico del Callao a fin que pueda desarrollar mi investigación y con la presencia de la señora Marilú Alania Ambrosio, Subdirectora del Politécnico del Callao y los docentes de turno se me autorizó el permiso para la aplicación de una prueba de evaluación de 10 preguntas con los estudiantes de quinto grado de secundaria del Politécnico del Callao entre los días 18 y 19 de abril del 2016.

Me ratifico en lo expresado, en señal de lo cual firmo el presente documento en la ciudad de Los Olivos, abril de 2017.



María del Rosario Poma Casquero

DNI: 08779241