



INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN
SECCIÓN DE POSGRADO

**LA ACTITUD HACIA LA ESTADÍSTICA Y EL NIVEL DE
CONOCIMIENTOS BÁSICOS EN ESTADÍSTICA EN LOS
ESTUDIANTES EN PROCESO DE FORMACIÓN DOCENTE
EN EL AÑO 2013**

PRESENTADA POR

FELIX FERNANDO MURILLO ALFARO

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
DOCTOR EN EDUCACIÓN

LIMA – PERÚ

2014



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada
CC BY-NC-ND**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN

SECCIÓN DE POSTGRADO

**LA ACTITUD HACIA LA ESTADÍSTICA Y EL NIVEL DE
CONOCIMIENTOS BÁSICOS EN ESTADÍSTICA EN LOS
ESTUDIANTES EN PROCESO DE FORMACIÓN DOCENTE EN
EL AÑO 2013**

**TESIS PARA OPTAR
EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN EDUCACIÓN**

PRESENTADO POR:

MGA. FELIX FERNANDO MURILLO ALFARO

LIMA, PERÚ

2014

**LA ACTITUD HACIA LA ESTADÍSTICA Y EL NIVEL DE
CONOCIMIENTOS BÁSICOS EN ESTADÍSTICA EN LOS
ESTUDIANTES EN PROCESO DE FORMACIÓN DOCENTE EN
EL AÑO 2013**

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO

ASESOR

Dr. Raúl Reátegui Ramírez

PRESIDENTE DEL JURADO

Dr. Florentino Mayurí Molina

MIEMBROS DEL JURADO

Dr. Oscar Rubén Silva Neyra

Dr. Carlos Augusto Echáiz Rodas

Dr. Víctor Raúl Díaz Chávez

Dr. Víctor Zenón Cumpa Gonzales

DEDICATORIA

Dedicado a mi querida esposa Aurelia, quien es la persona que me ha motivado constantemente, a mis queridos hijos Katie, Fernando y Cristian y a mi pequeña Marinés, motores y alegrías de mi vida diaria. Dedico también esta investigación a mis nietos: Sandra, Naomi, Katie, Alexa, Fernando y Rodrigo, quienes son la maravillosa prolongación de mi vida.

Una dedicación especial a mi Padrino de Promoción Doctoral, Dr. Raúl Bao García, Vicerrector de la Universidad de San Martín de Porres.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi asesor, el Dr. Raúl Reátegui, quien con sus sabios consejos me orientó en la presente investigación, con mención especial al Dr. Florentino Mayurí Molina, quien me brindó todas las facilidades y apoyo para la celeridad de la presente investigación

ÍNDICE

	Página
Portada	i
Título	ii
Asesores y miembros del jurado	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimientos	v
ÍNDICE	vi
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	xiv

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2 Formulación del problema	8

1.2.1	Problema general.....	8
1.2.2	Problemas secundarios	9
1.3	Objetivos de la investigación	10
1.3.1	Objetivo general.....	10
1.3.2	Objetivos específicos	10
1.4	Justificación de la investigación	11
1.5	Limitaciones de la investigación	12
1.6	Viabilidad de la investigación	13

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1	Antecedentes de la investigación.....	15
2.1.1	Antecedentes internacionales.....	16
2.1.2	Antecedentes Nacionales	20
2.2	Bases teóricas.....	22
2.2.1	Teoría sobre la actitud en el aprendizaje.....	22
2.2.1.1	Marco conceptual de la actitud.....	25
2.2.1.2	Influencia de la actitud en el aprendizaje	26
2.2.1.3	Componentes o dimensiones de la actitud en el aprendizaje de la estadística.....	31
2.2.1.4	Instrumentos de evaluación de la actitud hacia la estadística.....	33
2.2.2	Conocimientos básicos en estadística.....	35
2.2.2.1	Incorporación de la estadística en el proceso de enseñanza	39
2.2.2.2	La estadística en el Diseño curricular nacional	41
2.2.2.3	Instrumentos de medición de los conocimientos básicos en estadística.....	48
2.3	Definiciones conceptuales.....	51
2.4	Formulación de hipótesis	59
2.4.1	Hipótesis general.....	59

2.4.2 Hipótesis específicas	59
2.4.3 Variables.....	60

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Diseño de la investigación.....	61
3.2 Población y muestra.....	62
3.3 Operacionalización de variables	63
3.4 Técnicas para la recolección de datos	66
3.4.1 Descripción de instrumentos	67
3.4.1.1 Cuestionario sobre actitudes hacia la estadística	67
3.4.1.2 Cuestionario sobre conocimientos estadísticos básicos.....	68
3.4.1.3 Proceso de aplicación de los instrumentos.....	70
3.4.2 Validación y confiabilidad de los instrumentos	70
3.4.2.1 Validación de los instrumentos	70
3.4.2.2 Confiabilidad de los instrumentos	74
3.5 Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos	78
3.5.1 Técnicas estadísticas para la prueba de hipótesis	79
3.6 Aspectos éticos	79

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Caracterización de la población bajo estudio	80
4.2 Análisis de los resultados de la actitud hacia la estadística de los estudiantes en formación docente de la Escuela Profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas.	82
4.2.1 Análisis de las actitudes hacia la estadística de la población total por ítem	83
4.2.2 Análisis de las actitudes de la población total por género	86

4.2.3 Análisis de las actitudes de la población total por especialidad	92
4.2.4 Análisis de las actitudes de la población total por componente	94
4.2.5 Análisis de los componentes de las actitudes de la población total por género	98
4.2.6 Análisis de las actitudes de la población total por especialidad	99
4.3 Análisis de los resultados de los conocimientos estadísticos básicos de los estudiantes en formación docente de la Escuela Profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas	101
4.3.1 Análisis de los conocimientos estadísticos básicos de la población total	102
4.3.2 Análisis de los resultados de los conocimientos estadísticos básicos por ítem	105
4.3.3 Análisis de resultados de los conocimientos estadísticos básicos por género	112
4.3.4 Análisis de los resultados de los conocimientos estadísticos básicos por especialidad	114
4.4 Análisis de correlación entre la actitud hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos de los estudiantes de la escuela profesional de educación de la UAP	117
4.4.1 Correlación entre la actitud hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos de la población total	120
4.4.2 Correlación entre el componente afectivo de la actitud hacia la Estadística y los conocimientos estadísticos básicos	120
4.4.3 Correlación entre el componente de valor de la actitud hacia la Estadística y los conocimientos estadísticos básicos	121
4.4.4 Correlación entre el componente cognitivo de la actitud hacia la Estadística y los conocimientos estadísticos básicos	122
4.4.5 Correlación entre el componente de dificultad de la actitud hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos	122
4.5 Análisis de la prueba de hipótesis	123
4.5.1 Prueba Chi-Cuadrado sobre la hipótesis general: la actitud hacia la estadística está relacionada con los conocimientos estadísticos	

básicos	125
4.5.2 Prueba Chi-Cuadrado sobre la hipótesis general: el componente afectivo de la actitud hacia la estadística está relacionada con los conocimientos estadísticos básicos	126
4.5.3 Prueba Chi-Cuadrado sobre la hipótesis general: el componente cognitivo de la actitud hacia la estadística está relacionada con los conocimientos estadísticos básicos	127
4.5.4 Prueba Chi-Cuadrado sobre la hipótesis general: el componente De valor de la actitud hacia la estadística está relacionada con los conocimientos estadísticos básicos	128
4.5.5 Prueba Chi-Cuadrado sobre la hipótesis general: el componente De dificultad de la actitud hacia la estadística está relacionada con los conocimientos estadísticos básicos	129

CAPITULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Discusión.....	130
5.2 Conclusiones.....	136
5.3 Recomendaciones	138

FUENTES DE INFORMACIÓN

Referencias bibliográficas	140
Tesis	142
Referencias electrónicas.....	143
Referencias hemerográficas	143

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Anexo 2: Cuestionario de actitudes hacia la estadística

Anexo 3: Cuestionario de conocimientos hacia la estadística

Anexo 4: Evaluación de la validez de contenidos mediante Juicio de expertos

Anexo 5: Análisis de la Confiabilidad

RESUMEN

La investigación tiene como objetivo conocer la relación entre la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística, con el propósito de contribuir en la generación de estrategias para mejorar el proceso de enseñanza de las herramientas estadísticas en educación básica regular.

Mediante la aplicación de instrumentos validados se cuantificaron los componentes de valor, cognitivo, afectivo y de dificultad que influyen en la actitud hacia la estadística de los estudiantes en proceso de formación docente. Del mismo modo la investigación permitió determinar el nivel de preparación en temas estadísticos elementales como la interpretación de tablas y gráficos y el conocimiento de la media, moda y probabilidad.

El análisis de resultados evidenció que los componentes de valor y afectivo constituyeron los factores que más inducen favorablemente hacia la creación

de actitudes positivas hacia la estadística. Así mismo permitió establecer que el nivel de preparación en conocimientos de estadística es insuficiente, ya que tanto por género y especialidad, las calificaciones son desaprobatorias. La aplicación de técnicas de correlación y pruebas estadísticas sustentaron que existe una correlación lineal positiva bastante baja entre las actitudes hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos.

Esta asociación poco significativa se muestra mediante los coeficientes de correlación de los componentes afectivo y cognitivo. No existe asociación entre los componentes de dificultad y los conocimientos estadísticos.

ABSTRACT

The research aims to determine the relationship between attitudes toward statistics and the level of basic knowledge in statistics, in order to contribute to the generation of strategies to improve the teaching of statistical tools in regular basic education.

By applying validated instruments value components, cognitive, affective and difficulty influencing the attitude towards statistics of students in teacher training process were quantified . Similarly research to determine the level of preparation in elementary statistical issues such as the interpretation of tables and charts and knowledge of the mean, mode and probability.

The analysis of results shows that the components of value and emotional factors are more favorable to induce the creation of positive attitudes towards statistics. It also allows you to set the level of preparedness is insufficient knowledge of statistics, since both gender and specialty grades are disapproving.

The application of correlation techniques and statistical tests support that there is a fairly low positive linear correlation between attitudes toward statistics and basic statistical knowledge . This little significant association shown by the correlation coefficients of the affective and cognitive components. There is no association between the components of difficulty and statistical knowledg

INTRODUCCIÓN

La realidad del aprendizaje de la estadística en el Perú, muestra que existe una necesidad de profundizar investigaciones sobre los factores que influyen en el escaso conocimiento de las herramientas estadísticas en la educación nacional, siendo necesario conocer la influencia de los elementos endógenos que gravitan en el nivel de preparación de los docentes en temas estadísticos básicos.

Por tal razón se consideró importante investigar la relación entre la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos estadísticos básicos en un segmento poblacional, preferentemente de alumnos en proceso de formación docente, habiéndose seleccionado a los estudiantes de la escuela profesional de educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013. La limitación más importante ha sido la falta de estudios nacionales que interrelacionen estas dos variables. Sin embargo la experiencia internacional permitió la viabilidad de esta investigación.

Existe una percepción empírica que las actitudes hacia la estadística en las personas son determinantes en la asimilación de conocimientos estadísticos que es necesario demostrar científicamente a través de estudios concretos, para lo cual se ha desarrollado todo un instrumental de medición con el objeto de demostrar la hipótesis de que existe una relación directa entre los diferentes componentes de las actitudes hacia la estadística y el grado de conocimientos estadísticos básicos.

El primer capítulo contiene el planteamiento del problema en el cual se describe la realidad actual del Perú, caracterizada por los bajos niveles de rendimiento estadístico en educación básica regular. Se formula el objetivo de conocer el grado de relación entre la actitud hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos.

En el capítulo segundo se desarrolla el marco teórico, tomando en cuenta los antecedentes internacionales de estudios sobre actitudes hacia la estadística y su relación con los aprendizajes estadísticos, explorándose además los antecedentes nacionales. Seguidamente se realiza un análisis teórico y una evaluación de los instrumentos de medición, sobre las actitudes en el aprendizaje de la estadística y los conocimientos estadísticos básicos, finalizándose con la formulación de la hipótesis general y las hipótesis específicas.

El tercer capítulo plantea el diseño metodológico, realizándose la Operacionalización de las variables y se describen las técnicas para la recolección de datos de los dos instrumentos utilizados: el cuestionario sobre actitudes hacia la estadística y el cuestionario sobre conocimientos estadísticos básicos. Así mismo se realiza un proceso de validación de los instrumentos y confiabilidad y se explican las técnicas para el procesamiento y análisis de los datos.

El cuarto capítulo presenta los resultados de la investigación, iniciándose con la descripción general de las variables de estudio y el análisis de los resultados de la aplicación del cuestionario sobre actitudes hacia la estadística y conocimientos estadísticos básicos aplicado a los estudiantes de la escuela profesional de educación de la universidad Alas Peruanas en el año 2013. Los resultados, presentados en tablas y figuras, son sometidos posteriormente a un proceso de análisis de correlación y la aplicación de pruebas estadísticas para verificar el grado de asociación existente entre las variables investigadas.

En el quinto capítulo se realiza la discusión general de los resultados enfatizando los aspectos más importantes las conclusiones derivadas del estudio. Así mismo se presentan las conclusiones relacionadas con los objetivos e hipótesis planteadas y derivadas de los hallazgos de la investigación. Finalmente se plantean un conjunto de recomendaciones.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

En documentos nacionales e internacionales se precisa que el Perú ocupa uno de los últimos lugares en el mundo en cuanto a la calidad del sistema educativo. El Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) desarrollado por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), mide periódicamente el rendimiento escolar a partir de muestras de estudiantes de quince años de edad, independientemente de la modalidad, grado o ciclo que estén cursando, en capacidades relacionadas con la comprensión lectora, matemática y ciencia. El objetivo principal de PISA es conocer el nivel de habilidades que han adquirido los estudiantes para participar plenamente en la sociedad moderna. Trata de establecer si los estudiantes son capaces de analizar, razonar y comunicar sus

ideas, así como de determinar si tiene la capacidad de seguir aprendiendo durante toda la vida.

La evaluación PISA 2012 en la cual participaron 66 países, entre ellos el Perú, mostró resultados bastante preocupantes, especialmente en el área de matemática, que es la dimensión que motiva la presente investigación. La evaluación se aplicó a 6000 estudiantes del Perú, distribuidos en más 240 instituciones educativas. El puntaje más alto en matemática fue de 613, ocupado por los estudiantes de Shangai – China, quienes se ubicaron, obviamente, en el primer lugar, seguidos por Singapur con 573 puntos y Hong kong – China con 365 puntos. Perú obtuvo 368 puntos ocupando la posición más baja en el ranking de países, con el puesto 66. Uno de los temas más recurrentes en la prueba de matemática, estuvo vinculado con la estadística, interpretación de gráficos, tablas, aplicados a la realidad cotidiana de los países.

Estos resultados de la evaluación PISA inducen a pensar que hay problemas en el proceso de aprendizaje de matemática, pero especialmente en el área de estadística, por los estudiantes peruanos, lo que merecería una profundización en el análisis sobre los factores y problemática que concurren en la asimilación de los estudiantes en conocimientos estadísticos. (Informe PISA 2009)

En los últimos años, el MINEDU viene realizando una evaluación censal de estudiantes en el área de comunicación y matemática. La población evaluada corresponde a alumnos del segundo grado de primaria de instituciones educativas

estatales. La cobertura de instituciones educativas fue del 97,7% y en estudiantes del 89,4% en la evaluación 2012.

En el área de matemática, el contenido del cuestionario fue de 11 preguntas, de las cuales dos de ellas, tenían relación con la estadística a través de la presentación de histogramas. Los resultados en matemática, en comparación con la evaluación 2011 mostraron inexistencia de mejoras en los puntajes obtenidos. Los resultados clasificaron a los estudiantes en 3 niveles. El nivel 2 es el satisfactorio, donde se ubican los estudiantes que lograron los aprendizajes esperados y respondieron la mayoría de las preguntas de la prueba. En el nivel 1, denominado “en proceso” se ubican los estudiantes que han respondido a las preguntas más fáciles de la prueba y se les define como “podría lograr los aprendizajes esperados”. El tercer nivel está constituido por los estudiantes que están por debajo del nivel 1, es decir aquellos que tienen dificultades hasta para responder las preguntas más fáciles de la prueba. El 49,0% obtuvo un puntaje que los ubica por debajo el nivel 1 y solamente el 12,8% alcanzaron el nivel 2, es decir, son los alumnos que han logrado los aprendizajes esperados de matemática en el cual ocupa un espacio significativo el aprendizaje de la estadística. Estos resultados que provienen de pruebas nacionales, con coberturas casi totales de las instituciones educativas estatales, muestran una realidad desfavorable en la educación peruana, especialmente en el área de estadística.

La enseñanza de la estadística en la educación básica regular tiene un carácter obligatorio. El Diseño Curricular Nacional de la educación básica regular aprobado

por RM 0440-2008-ED, del 15 de diciembre del 2008 incorpora dentro del área de matemática, 3 segmentos organizadores: a) números, relaciones y operaciones, b) geometría y medición; c) estadística. La estadística en educación primaria del área de matemática incorpora la comprensión de elementos para la organización de datos, representación y presentación de tablas y gráficas, conexiones entre ideas y procedimientos a la numeración y a la geometría, tratamiento matemático de situaciones inciertas, y tomar decisiones frente a fenómenos aleatorios.

En el Diseño Curricular Nacional de EBR – Proceso de articulación, aprobado por el MINEDU mediante RM 0667-2005-ED, del 7 noviembre del 2005, también al referirse a la estadística, la incorpora como un componente dentro del área de matemática: a) números relaciones y funciones; b) geometría y medida; c) estadística y probabilidad. Los contenidos de estadística son casi semejantes en el DCN 2005 y DCN 2009.

En la década del 90, los contenidos, capacidades y competencias de EBR, educación primaria, en el área de matemática, eran propuestos por el MINEDU en el documento “PROGRAMACIÓN CURRICULAR NACIONAL”, el cual si bien es cierto no consideraba la estadística como organizador o componente en la matemática, en sus contenidos, se consideraban las herramientas estadísticas elementales tales como, organización de datos, elaboración de tablas, y algunos aspectos de probabilidades.

En consecuencia, en el Perú, las herramientas estadísticas básicas están incorporadas formalmente en el contenido curricular que guía la enseñanza docente

en el área de matemática desde hace más de 20 años. Desde el 2005 se ha sistematizado aún más el perfil curricular de la estadística en la educación primaria. Sin embargo, los resultados en el aprendizaje de esta materia no son visibles y positivos. No existen estudios que permitan conocer explícitamente la situación del aprendizaje de estadística en educación primaria.

La percepción empírica sobre el aprendizaje de la estadística muestra que en los niveles universitarios, existe un bajo nivel de conocimientos de las herramientas estadísticas. Al aplicar un sondeo experimental sobre diferentes temas básicos de estadística se encontró que la mayor parte de los estudiantes tenían serias dificultades para interpretar un gráfico estadístico, desconocían la diferencia entre la media y la moda, tampoco comprendían el uso de la desviación estándar. El problema del bajo nivel de conocimientos estadísticos comienza en educación primaria y tiene grandes repercusiones en la formación de los profesionales especialmente de los docentes que van a enseñar estadística en el sistema educativo peruano.

Existe un bajo nivel de conocimientos estadísticos en la docencia peruana. En el proceso de planificación de los instrumentos de gestión y administración de las instituciones educativas, tales como el proyecto educativo institucional (PEI), plan anual de trabajo (PAT) y proyecto curricular de la institución educativa (PCI) se debe utilizar la estadística para los diagnósticos correspondientes de cada documento. Sin embargo, la realidad observada a través de una encuesta aplicada a una muestra de

130 directores del distrito de los Olivos, indica que el nivel de empleo de las técnicas estadísticas en la elaboración de estos instrumentos educativos es restringido. Solo se utiliza las herramientas de recolección de datos y organización y presentación de datos. Las herramientas estadísticas que se aplican son muy limitadas. Los directores consultados consideran que el uso de indicadores estadísticos de tendencia central, de dispersión, la aplicación de técnicas de muestreo, uso de la probabilidad, utilización de coeficiente de regresión y correlación, etc, etc. no son necesarios en la planificación educativa. Esta situación tan restringida de lo que es la estadística como herramienta de planificación es muy preocupante. (Murillo ,2013). Tiene su origen en la formación docente, precaria en materia estadística.

Las mallas curriculares de tres universidades, con facultades y/o escuelas profesionales de educación fueron evaluadas con el propósito de conocer la dimensión e importancia que se le asignaba a la estadística como asignatura en el proceso de formación docente. En la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle - La Cantuta, se enseña este curso en el IV ciclo, con el nombre de “introducción a la estadística”, se le asignan tres créditos de un total de 106 créditos requeridos para culminar la carrera de profesor de educación primaria, lo cual representa el 2,8% del total de créditos. En la Universidad Particular Inca Garcilaso de la Vega, se enseña el curso de estadística en el III ciclo y IV ciclo, con un total de 6 créditos que representa el 2,7% de los créditos necesarios para concluir la carrera profesional de educación. En la Universidad Alas Peruanas para optar la licenciatura en educación en la escuela profesional de educación básica, se enseña el curso de estadística en el II ciclo, representando el 2.5% del total de créditos requeridos.

En consecuencia, la enseñanza en la formación profesional de docentes, en el Perú, en materia de estadística se caracteriza por lo siguiente: a) el curso de estadística no tiene la importancia ni la gravitación en la malla curricular de formación del docente, b) la curso de estadística no muestra uniformidad en la estructura de los ciclos de enseñanza de las facultades de educación, c) los contenidos de estadística son de carácter general no aplicados a situaciones de enseñanza y de formación de docentes que van a tener a su cargo la formación de niños en el campo estadístico.

Tanto la matemática como la estadística, actualmente pueden considerarse como herramientas básicas en el logro de resultados y soluciones. La adquisición de habilidades de estadísticas básicas y comprensión de ciertos conceptos son imprescindibles para la formación del ser humano que puede afrontar con éxito la vida en la sociedad. Sin embargo es preocupante notar que los estudiantes de la Universidad y los niños especialmente muestran una actitud de rechazo al tema estadístico. La relación entre actitudes, aprendizaje y rendimiento académico en el Perú, han sido poco estudiadas. Aparicio y Bazán (2005) indicaron que conforme los grados escolares avanzan, la actitud hacia la matemática se torna menos favorable. Otros estudios relacionados exclusivamente con la actitud hacia la estadística indican que existe una relación entre la actitud de aceptación o rechazo a la estadística y la formación en estadística. La realidad del aprendizaje de la estadística en el Perú muestra que existe una necesidad de profundizar las investigaciones sobre los factores que influyen en el escaso avance y desarrollo cognitivo de las herramientas

estadísticas básicas en la educación nacional y los docentes en proceso de formación, en particular.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es el grado de relación entre la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es el grado de relación entre el componente afectivo de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013?
- ¿Cuál es el grado de relación entre el componente cognitivo de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la

Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013?

- ¿Cuál es el grado de relación entre el componente de valor de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013?
- ¿Cuál es el grado de relación entre el componente de dificultad de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar el grado de relación entre los diferentes componentes de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013.

1.3.2 Objetivos específicos

- Establecer el grado de relación entre el **componente afectivo** de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013.
- Establecer el grado de relación entre el **componente cognitivo** de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013.
- Establecer el grado de relación entre el **componente de valor** de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013.
- Establecer el grado de relación entre el **componente de dificultad** de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la

Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013.

1.4 Justificación de la investigación

La presente investigación se sustenta y justifica en los aspectos siguientes:

- a)** Desde el punto de vista de desarrollo de la estadística, la investigación busca conocer la relación de elementos endógenos e internos de los docentes en proceso de formación en la adquisición de conocimientos estadísticos con el propósito de que investigadores sociales o el propio Ministerio de Educación puedan desarrollar modelos de enseñanza universitaria que graviten favorablemente en una nueva actitud o conducta hacia la estadística.

- b)** Desde el punto de vista metodológico, la investigación permite desarrollar planteamientos, técnicas y procedimientos para determinar el grado de correlación entre las variables investigadas, las cuales servirán para la aplicación de futuras investigaciones que impliquen el uso de coeficientes de correlación entre variables.

- c)** Desde el punto de vista científico, la presente investigación se sustenta con instrumentos de medición estandarizados a la realidad educativa

peruana y aportará nuevos criterios para reestructurar las mallas curriculares de las facultades de educación y los contenidos del curso de estadística para los docentes en proceso de formación.

- d) Desde el punto de vista psicológico, la investigación pretende internalizarse en el pensamiento, creencias, actitudes, y otros factores subjetivos que explican el grado de aprendizaje de la estadística en los docentes en proceso de formación.

1.5 Limitaciones de la investigación

La primera limitación existente para la elaboración de la presente investigación es la falta de estudios sobre la interrelación entre las actitudes y conocimientos estadísticos en el Perú. La investigación implica el uso de dos instrumentos de medición, uno referido hacia las actitudes hacia la estadística y otros a los conocimientos estadísticos. Estos instrumentos estandarizados, la escala SATS de Shau y Cols (1995) para la medición de las actitudes y el cuestionario de Konold y Garfield (1993) para valorar los conocimientos estadísticos elementales se han aplicado en universidades del exterior, y requieren de un proceso de adecuación a la realidad peruana.

La segunda limitación existente fue la cobertura de la población objetivo. El estudio se está aplicando a los estudiantes de la escuela profesional de educación básica regular de la Universidad Alas Peruanas. Es muy difícil aplicar los dos instrumentos de medición en varias universidades por el rechazo de algunas autoridades

universitarias. Ante la facilidad proporcionada por el rectorado de la UPA, se ha definido la cobertura de la investigación.

La tercera limitación se refiere a la falta de investigaciones similares en las universidades del Perú, salvo Bazán y Aparicio que aplicaron y validaron dos escalas de actitud hacia la estadística. Al no existir bibliografía nacional sobre el contenido temático de la investigación, se está recurriendo a bibliografía internacional, ajustando muchos contenidos al desarrollo estadístico peruano.

1.6 Viabilidad de la investigación

La investigación permite relacionar la actitud hacia la estadística y los conocimientos elementales básicos de estadística, es perfectamente viable. Se cuenta con investigaciones internacionales e instrumentos de medición estandarizados que requieren una adaptación a la realidad estadística nacional. Se dispone asimismo el conocimiento de las herramientas estadísticas de correlación y el uso del SPSS para la determinación del grado de asociación entre las variables de estudio.

Se contó también con la aceptación del rector de la UAP para aplicar los dos instrumentos de medición en la Escuela profesional de EBR a una muestra de 200 alumnos aproximadamente.

La viabilidad del estudio se sustenta por el grado de conocimiento y experiencia del magister en el desarrollo de investigaciones estadísticas y educativas.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

La investigación propuesta se inserta dentro de la preocupación del tesista de conocer la problemática del aprendizaje de la estadística en la educación peruana. En la tesis de maestría cuyo título fue: “Nivel de empleo de la estadística en los instrumentos de gestión y administración de las Instituciones Educativas” sustentada en la facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Mayor de San Marcos, se concluyó que el uso de las herramientas estadísticas realmente era poco frecuente en la elaboración del proyecto educativo institucional, plan anual de trabajo y proyecto curricular institucional de los colegios estudiados. Se determinó además la necesidad de seguir investigando el proceso de incorporación de la estadística en la educación.

La presente investigación, continuando con dicha línea, pretende conocer la relación entre la actitud con la estadística y los niveles de conocimiento que tienen los futuros docentes de educación primaria en el país. Al investigar los antecedentes internacionales y nacionales se ha encontrado bibliografía que analiza parcialmente esta problemática.

Hay investigaciones sobre actitudes y otras sobre niveles de conocimiento de la estadística. Muy pocas, y sólo internacionales, profundizan la interrelación entre ambas variables.

2.1.1. Antecedentes internacionales

Al analizar los estudios sobre estadística se ha determinado que las investigaciones realizadas se han orientado específicamente a alumnos universitarios en general. Un análisis detallado de estas investigaciones se encuentra en Estrada (2002). Elmore y Vasu (1980,1986) realizó una investigación a estudiantes universitarios utilizando la escala SAS estableciendo una relación entre la experiencia matemática previa y el rendimiento en estadística. Shau y Cols (1995) realizaron un estudio sobre los componentes de las actitudes (afectivo, competencia cognitiva, valor y dificultad) realizando un análisis de las actitudes y sus componentes, para ello utilizaron la escala de medición SATS. Auzmendi (1992) realizó un estudio también para estudiantes universitarios analizando el conocimiento matemático previo, la motivación, género y expectativa de éxito del profesor con el propósito de establecer una relación con el logro y análisis de componentes de la actitud. Para ello utilizó la escala EAE.

En la tabla adjunta se muestra en forma resumida las características de las investigaciones más relevantes de actitudes hacia la estadística.

Experiencia Internacional en estudios sobre actitudes hacia la estadística.

Estudio	Finalidad	Escala	Sujetos	Variables analizadas
Roberts y Bilderback, (1980) Elmore y Vasu (1980, 1986)	Creación de una escala Relación con rendimiento	SAS SAS	Estudiantes universitarios Estudiantes universitarios	Relación con el rendimiento Ansiedad, experiencia matemática previa, expectativas del curso, edad, área académica, años de estudio
Wise (1985)	Creación de una escala	ATS	Estudiantes de Magisterio	Dimensiones (campo y curso)
Roberts y Reese (1987)	Relación con el rendimiento	SAS	Estudiantes universitarios	Notas de Estadística
Harvey, Flake y Wise (1985)	Relación con el rendimiento	ATS	Estudiantes universitarios	Género, habilidad matemática y de razonamiento lógico, ansiedad
Auzmendi (1992)	Creación de una escala, relación con el logro, análisis de componentes	EAE	Estudiantes universitarios	Conocimiento matemático previo, motivación, género, expectativas de éxito, evaluación del curso y del profesor, actitudes y sus componentes
Schau y cols. (1995)	Creación de una escala, análisis de actitudes y sus componentes	SATS	Estudiantes Universitarios	Componentes (afectivo, competencia cognitiva, valor y dificultad)
Onwuegbuzie (1998,2003)	Análisis de ansiedad, actitudes y sus componentes	ATS	Estudiantes universitarios profesores	Ansiedad, años de estudio de Estadística, componentes
Silva y cols. (1999)	Creación de una escala, evaluación de actitudes	EAE	Estudiantes universitarios	Género, concepciones previas, rendimiento en el curso, área de estudio, autopercepción
Gil Flores (1999)	Evaluación de actitudes	ATS	Estudiantes de Pedagogía	Género, tipo de bachillerato, componentes
Mastracci (2000)	Evaluación de actitudes	SATS	Estudiantes universitarios	Tipo de bachillerato, años de estudio de Estadística, calificaciones, componentes
Estrada y cols. (2002, 2004a, 2008,2009, 2010)	Creación de una escala, evaluación de actitudes	EAAE SATS	Profesores en formación y en ejercicio	Relación con conocimientos, genero, experiencia previa, especialidad, años de estudio, componentes
Watson y cols. (2003)	Análisis de ansiedad, actitudes y sus componentes	SATS	Estudiantes universitarios de educación	Ansiedad, componentes, preguntas abiertas , motivación.
Nasser (2004)	Evaluación de actitudes	SATS	Futuros profesores	Relación con rendimiento, ansiedad y la aptitud matemática
Anastasiadou (2005)	Evaluación de actitudes	SATS	Curso preuniversit.	Género, componentes

Fuente: Evaluación de actitudes y conocimientos Estadísticos elementales de profesores de Educación primaria en formación. Assumpta Estrada Roca. Universitat de Lleida

De lo expuesto se observa que en general las investigaciones realizadas se han dirigido a estudiantes universitarios y no a los estudiantes en proceso de formación docente. Solamente los trabajos de Onwuegbuzie, (1998,2003), los de Watson y cols. (2003), Nasser (1999,2004) y en España los de Estrada y cols. ((2002, 2004a, 2008,2009, 2010) dedican su atención a este colectivo estudiando sus actitudes juntamente con otras variables.

Según Gal y Garfield (1997), existen tres aspectos claves en el aprendizaje de toda ciencia, en nuestro caso: la Estadística; ellos son: la adquisición de habilidades de razonamiento, la evaluación de los conocimientos alcanzados y la disposición hacia la materia de estudio que manifiestan los estudiantes. Dentro de estas consideraciones, hay que considerar que muchos alumnos presentan dificultades en el aprendizaje de la Estadística debido a factores no cognitivos tales como: sentimientos, actitudes, creencias, intereses, expectativas y motivaciones (Gal y Ginsburg 1994). Por este motivo, se considera necesario estudiar la actitud de los estudiantes hacia la Estadística y su relación con el aprendizaje de esta materia.

De acuerdo con Holley, Risley-Curtiss, Stott, Jackson y Nelson (2007), es común encontrar a gran cantidad de alumnos que suelen llegar a las asignaturas de Estadística con preconcepciones y actitudes negativas hacia la materia, asociadas habitualmente con niveles altos de ansiedad cuando se enfrentan a las clases, ejercicios o exámenes de estas asignaturas. Algunos autores han señalado que los alumnos suelen percibir estas asignaturas como obstáculos en el camino para la obtención del título profesional (Perney y Ravid 1990).

Gal, Ginsburg y Schau (1997) afirman que los maestros de Estadística necesitan instrumentos para medir la actitud de sus estudiantes y así estar en condiciones de evaluar la efectividad de una experiencia de educación estadística. Para ello es necesario conocer las actitudes iniciales de los estudiantes hacia la Estadística y detectar cambios actitudinales durante y posteriormente a experiencias de educación estadística.

Resulta evidente que el profesor de educación primaria necesita estar preparado para impartir los contenidos contemplados en los programas curriculares de estadística y formar adecuadamente a sus alumnos. Lógicamente, ello implicaría la inclusión de la educación estadística en el curriculum de los profesores en formación con objetivos que capaciten a los futuros docentes para asumir las responsabilidades que esta nueva sociedad les encomienda. Desafortunadamente, Ottaviani (1999) indica que la investigación en la enseñanza de la Estadística ha mostrado que generalmente los profesores de educación primaria nunca o pocas veces han estado en contacto con la Estadística como asignatura. Esto genera dificultades inherentes a la propia naturaleza de la materia, que se añaden al hecho de que la mayoría de los profesores en formación ya llegan a la universidad con lagunas formativas originadas (Batanero, Godino y Navas, 1997).

Además, durante su formación en los institutos pedagógicos y Facultades de Educación, los docentes no tienen posibilidades de suplir estas necesidades ni de superar estas deficiencias, tanto a nivel específico como a nivel didáctico puesto que la casi totalidad de los planes de estudio actuales (Estrada, 2004 -, 2007) no contemplan ninguna asignatura sobre dicha materia o el número de créditos es muy poco significativo.

Entre los primeros trabajos que analizan los conocimientos estadísticos de los futuros profesores, podemos citar los de Estepa y Batanero (1994) y Batanero, Godino y

Navas (1997), quienes presentan los resultados de un estudio de evaluación de las concepciones de los profesores de Primaria en formación sobre los promedios. Se trata de un área que en la última década se ha desarrollado muy rápidamente pero ninguno de las investigaciones realizadas los vincula con las actitudes y por ello consideramos que con nuestro trabajo no sólo se aportará información sobre conocimientos de los profesores en formación en relación a la Estadística sino que a la vez se proporcionará resultados de su posible relación con sus actitudes hacia la materia.

2.1.2. Antecedentes nacionales

En el Perú, investigaciones sobre actitudes y matemática en estudiantes universitarios han sido desarrolladas por Aparicio y Bazán (1997) y Bazán y Sotero (2000). Por otro lado, Bazán et al. (2001) investigó la relación entre rendimiento y actitud en la matemática para el sistema escolar comprobando que en general las actitudes encontradas son negativas y están relacionadas con el bajo rendimiento. Investigaciones con profesores sobre actitudes y rendimiento en Estadística, solo se encuentra el estudio reportado por Aparicio et al (2004).

En la investigación de Aparicio se investiga la relación entre actitud y rendimiento en Estadística de 87 profesores de escuela peruanos evaluados mediante un diseño pre test y post test durante la etapa presencial de un curso de Estadística básica. El rendimiento es medido con la nota final del curso y las actitudes con las escalas de Cazorla, et al. (1999) y de Estrada et al. (2003) las que presentan alta confiabilidad

(consistencia interna y estabilidad) y correlación significativa entre ellas indicando que miden el mismo constructo. Se encontró un cambio significativo y favorable en la actitud luego del curso y una relación significativa de la actitud final con el rendimiento en Estadística. Los resultados revelan la importancia de los aspectos afectivos en la enseñanza de la Estadística desde la perspectiva del profesor que puede tener impacto en el aprendizaje de sus estudiantes.

Otras investigaciones en el Perú, sobre actitudes y Matemática en estudiantes universitarios han sido desarrolladas por Aparicio y Bazán (2001), Bazán (1997), y Bazán y Sotero (2000); en tales investigaciones, se encontró que las actitudes de estudiantes de profesiones agrarias son más bien bajas, y que estas no difieren entre hombres y mujeres, pero sí lo hacen por edades y especialidades.

Por otro lado, Bazán et al. (2001), Aliaga y Pecho (2000), y Cueto et al (2003) han investigado la relación entre rendimiento y actitud en la Matemática para el sistema escolar, y comprobaron en general que las actitudes fueron negativas y que estuvieron relacionadas con el bajo rendimiento. Además, en el primer trabajo se ha encontrado que, conforme los grados escolares avanzan, la actitud hacia la Matemática se torna menos favorable.

Otros estudios, más bien relacionados con la actitud hacia la Estadística en profesores en formación, pueden revisarse en Aparicio, Bazán y Abdounur (2004), Aparicio y Bazán (2005) y Aparicio y Bazán (2006).

De lo expuesto se puede inferir que la presente investigación no se ha realizado en el ámbito universitario nacional y que por lo tanto, será una importante contribución al análisis de los efectos de las actitudes en la adquisición de conocimientos por parte de los futuros profesores de educación primaria.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Teoría sobre la actitud en el aprendizaje

Gal, I. y Garfield, J. (1997) denotan a la actitud en el aprendizaje como una suma de emociones y sentimientos que se experimentan durante el período de aprendizaje de la materia objeto de estudio. Este tipo de sentimientos se desarrolla lentamente y los factores culturales juegan un papel importante. Son estables y resistentes al cambio. Se expresan a lo largo de un continuo (gusto-disgusto, agrado-desagrado) y pueden representar, por ejemplo, sentimientos hacia un libro de texto, un maestro, un tema, un proyecto, una actividad, etc.

Ausubel, Novak y Hanesian (1983) afirman que cuando las actitudes hacia un material son favorables, los sujetos están motivados para aprender, hacen esfuerzos más intensos y concentrados, poseen ideas de afianzamiento claras, estables y pertinentes para incorporar el material nuevo; por el contrario, cuando las actitudes son desfavorables, los factores operan en dirección opuesta. Además, la fuerte necesidad de reducir la disonancia o incongruencia cognitiva puede producir una

actitud de mente cerrada que va en detrimento de aprender ideas nuevas contrarias a sus creencias existentes.

Se han realizado estudios con estudiantes de preparatoria donde se detecta que aquellos que están satisfechos con la escuela suelen desempeñarse mejor en las pruebas de aprovechamiento que los insatisfechos y que dicha relación (satisfacción - rendimiento) puede extenderse hacia a cada materia del curriculum, en particular. También aportan que los intereses por la materia, los temas, las actividades, etc. son mejores predictores de la conclusión del currículo universitario, que la capacidad intelectual. Admiten la dificultad de cambiar actitudes arraigadas en los terrenos cognitivo y emocional, por la simple presentación de hechos; sin embargo aseveran que esto puede lograrse cuando se intenta sistemáticamente y se explicitan las consecuencias de los hechos.

Carmona (2004) afirma que muchos estudiantes llegan a las materias de Estadística con preconcepciones y actitudes negativas hacia la materia. Gal et al. (1997), después de analizar comentarios escritos por estudiantes que no han realizado ningún curso de Estadística, destacan que estos alumnos ya tienen sentimientos fuertes y definidos hacia la materia antes de iniciar su formación. Su investigación también sugiere que, según sean estos sentimientos (positivos o negativos) será el aprendizaje.

Desde el punto de vista de Gal et al. (1997), es importante que los docentes conozcan cuáles son las actitudes de sus alumnos, antes, durante y al concluir su formación, principalmente por la influencia que tienen en: a) el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Estadística, ya que las actitudes y creencias pueden tener un impacto directo en el clima de la clase (las negativas pueden llegar a bloquear el aprendizaje, las positivas ayudan al alumno a estar motivados y a confiar en sus habilidades para enfrentar situaciones problemáticas); y b) aplicaciones fuera del aula, ya que uno de los objetivos fundamentales de la formación Estadística es capacitar a los alumnos para poder utilizar los conocimientos adquiridos en su vida profesional o como simples ciudadanos.

2.2.1.1 Marco conceptual de la actitud

La actitud es una forma de respuesta, para alguien o de algo que hemos aprendido y cuyo conocimiento es relativamente permanente. En consecuencia, la actitud puede ser diferenciada de los motivos bio-sociales como el hambre, la sed y el sexo, las que no son aprendidas. Las actitudes están dirigidas siempre hacia un objeto o idea particular y tienden a permanecer bastante estables con el tiempo.

Según Canales (2005) para definir actitud como tendencias o proposiciones adquiridas y relativamente duraderas para evaluar de un modo determinado a un objeto, persona, suceso o situación y actuar en consonancia con dicha evaluación.

Para Canales hay dos propiedades en las Actitudes a las que predomina **dirección** la cual puede ser positiva (acercamiento) o negativa (distanciamiento), e **intensidad**

que son los grados de presencia de la actitud en términos de dirección positiva y negativa.

Para Kerlinger (2002) una actitud es “una predisposición organizada para pensar, sentir, percibir y comportarse hacia un objeto de referencia o cognoscitivo”. Las actitudes si bien son predisposiciones tienden a convertirse en estructuras permanentes de creencias. Una de las características de las actitudes es que ellas son adquiridas. El conjunto de experiencias vividas, relacionadas con un objeto de actitud, determina en gran medida las actitudes hacia dicho objeto.

Summers (1995) sostiene que la concepción más popular de actitud, es la formulada por Katz y Stotland, y por Krench y colaboradores. Según estos autores, una actitud tiene tres componentes:

- 1.- Cognoscitivo: Lo que piensa. En este componente se incluyen las creencias que se tienen acerca de un objeto, según el orden normativo de la sociedad.
- 2.- Emocional: Lo que siente. Está referido a los sentimientos de quién conoce al individuo para indicarle que revele sus cogniciones del objeto y de él mismo.
- 3.- Tendencia a la acción: Emociones y sentimientos. Está referida a la disposición conductual del individuo a responder al objeto.

El análisis de los componentes lleva a una primera conclusión, de que todos tenemos determinadas actitudes ante los objetos que conocemos, y formamos actitudes nuevas ante los objetos que para nosotros son también nuevos. Podemos

experimentar sentimientos positivos o negativos hacia los objetos. Formada la actitud es muy difícil que se modifique, pues ello depende en gran medida del hecho de que muchas creencias, convicciones y juicios se remiten a la familia de origen.

2.2.1.2 Influencia de la actitud en el aprendizaje

Tanto la matemática como la Estadística, en el mundo de hoy, pueden considerarse como una herramienta que puede ser utilizada en la búsqueda de resultados y soluciones, y como un estilo de pensamiento que guía la actividad en sus diferentes formas. La adquisición de ciertas habilidades matemáticas y estadísticas básicas y la comprensión de ciertos conceptos son imprescindibles para un funcionamiento efectivo de la sociedad actual. Sin embargo, es frecuente observar la preocupación de alumnos y profesores por el rendimiento inadecuado y por el rechazo a la asignatura de Matemáticas, dentro de la que se incluye a la Estadística.

Este problema ha sido abordado desde diferentes perspectivas, tales como la propuesta de mudanzas en la metodología de enseñanza, reformulación del currículo, mayor capacitación de los profesores de matemáticas, estudios dirigidos al estudio de factores de tipo exógenos -por ejemplo, malos hábitos de estudio, carencia económica, educación de los padres- Bhisop (1996). Pero las variables internas han sido menos abordadas. Aparicio y Bazán (1997) y las investigaciones sobre aprendizaje.

El campo de las actitudes, como aspecto básico y primordial en el aprendizaje, ha cobrado en los últimos tiempos acogida por parte de los profesionales de la educación como respuesta alternativa a las dificultades reportadas en el aprendizaje de los alumnos y en la enseñanza de los profesores. Las actitudes son comúnmente definidas como una predisposición subyacente del sujeto para responder positiva o negativamente frente a un objeto –en este caso, la Matemática-Estadística- (Rodríguez 1991). Esta predisposición, cuando es negativa, muchas veces puede generar dificultades en el aprendizaje e inducir una respuesta negativa en otras personas.

Investigaciones como las de Phillips (1993) y Agne, Greenwood y Miller (1994) aseguran que existe relación entre las actitudes, las creencias del profesor y el rendimiento, y también entre las actitudes, creencias y el rendimiento de sus alumnos. Así, por ejemplo, si un alumno llega a clase con una mala predisposición ante la Matemática, la solución de los factores externos no ayudará en mucho a su rendimiento: antes deberá intentarse mejorar su disposición hacia el aprendizaje, su actitud frente a la asignatura.

Piaget (1977) considera el desarrollo intelectual como un proceso que comprende un aspecto cognitivo y un aspecto afectivo. En la óptica piagetana, el afecto desempeña un papel esencial en el funcionamiento de la inteligencia. Según Piaget, existe un estrecho paralelismo entre el desarrollo afectivo y el intelectual, este último como determinante de cada etapa de la afectividad. Vida afectiva y vida cognitiva son

inseparables, porque todo intercambio con el medio presupone, al mismo tiempo, estructuración y valorización. Asimismo, no se podría razonar -incluso en Matemática- sin experimentar ciertos sentimientos, mientras que tampoco existen afecciones sin un mínimo de comprensión. El acto de la inteligencia presupone, pues, una regulación energética interna (interés, esfuerzo, facilidad) Piaget (1977). Para Piaget (1962), sin afecto no habría interés, necesidad y motivación para el aprendizaje, ni tampoco cuestionamientos, y sin estos no hay desarrollo mental. Cognición y afectividad se complementan: se dan soporte.

Vygotsky 1934 fue uno de los primeros en reconocer un conjunto de sistemas más complejos que el de la cognición. Planteó, explícitamente, que uno de los principales defectos de la psicología tradicional fue la separación entre los aspectos intelectuales, de un lado, y los volitivos y afectivos, de otro; y ante ello propuso la consideración de la unidad entre dichos procesos Vygotsky (1991). Vigotsky considera que el pensamiento tiene origen en la esfera de la motivación, la cual incluye inclinaciones, necesidades, intereses, impulsos, afecto y emoción. En esta esfera estaría la razón última del pensamiento; así, una comprensión completa del pensamiento humano solo es posible cuando se comprende su base afectivo-volitiva. Vigotsky buscó elaborar una nueva perspectiva que tratase de otro modo las relaciones entre mente y cuerpo y entre cognición y afecto. Reconoció que la íntima relación entre el pensamiento y la dimensión afectiva es una condición necesaria, y que esa relación debe ser examinada a lo largo de la historia.

Como es reportado en la literatura, sentimientos, valores y actitudes son también aspectos importantes de la educación. Ante una situación de aprendizaje, un estudiante puede reaccionar positiva o negativamente, de acuerdo con sus creencias acerca de sí mismo y con la asignatura que cursa. Si se reproduce la misma reacción afectiva muchas veces (frustración, satisfacción, etcétera), esta puede convertirse en una actitud; y las actitudes, a su vez, influyen en las creencias y contribuyen a la formación del alumno. Estas actitudes se desenvuelven lentamente, al tiempo que los factores culturales desempeñan un papel primordial: las actitudes son estables y resistentes a las mudanzas, y tendrán un componente cognitivo importante y otro emocional. Según Auzmendi (1992), las actitudes constituyen una serie de características ya estudiadas antiguamente, y son “aspectos no directamente observables, compuesto por las creencias, sentimientos y predisposiciones comportamentales en relación al objeto” (por ejemplo, Matemática-Estadística). Para Moyra Ruffel (citado en Estrada 2003), por su parte, estas son una disposición de responder de manera favorable o no en relación con un objeto, una persona, una institución o un acontecimiento. Para McLeod (1992), suponen respuestas positivas o negativas, producidas durante el proceso del aprendizaje.

La actitud constituiría una cierta predisposición o no del sujeto para con algo; una aceptación o no; una cierta manifestación positiva o negativa; una aproximación o alejamiento; un sentimiento favorable o desfavorable. Esto no se ajusta a la definición de Gal et al. (1997), quienes consideran las actitudes como “suma de emociones y sentimientos que se experimentan durante el período del aprendizaje de

la asignatura objeto de estudio”, que enfatiza aspectos exclusivamente afectivos y emotivos. Las actitudes siempre se expresan positiva o negativamente, que pueden representar sentimientos vinculados externamente con la asignatura (profesor, actividad, libro, etcétera) y que no se restringen a la afectividad, sino que involucran pensamientos, evaluaciones, valoraciones y disposiciones a la acción que forman parte de otros componentes de la personalidad.

2.2.1.3 Componentes o dimensiones de la actitud en el aprendizaje de la estadística

Las actitudes son parte integrante de todas las materias de aprendizaje y ocupan un lugar central en el acto educativo, guiando el proceso perceptivo y cognitivo que comporta el aprendizaje de cualquier contenido educativo. En este sentido, para Manassero y Vázquez (2001) la evaluación de las actitudes no ha de estar centrada en “el qué” (simple conocimiento) como en “el para qué”.

Las actitudes son tendencias o predisposiciones hacia el objeto actitudinal, en nuestro caso la Estadística, con componentes cognitivos, conductuales y sobretodo emotivos, positivos o negativos. Resultan difíciles de definir y no hay unanimidad respecto al significado del término actitud. McLeod (1992) al conceptualizar el dominio afectivo de la educación Matemática distingue entre emociones, actitudes y creencias. Las emociones son respuestas inmediatas positivas o negativas producidas mientras se estudia Matemáticas; mientras que las actitudes son respuestas o sentimientos más intensos y estables que se desarrollan por repetición de respuestas emocionales y se automatizan con el tiempo.

Respecto a la Educación Estadística, Gal y Garfield (1997) sugieren que durante mucho tiempo, los términos de actitud y sentimientos han sido utilizados indistintamente. Algunos pensamientos o creencias intensos pueden ser el origen de las actitudes hacia la Estadística que definen como una suma de emociones y sentimientos que se experimentan durante el período de aprendizaje de la materia objeto de estudio. Las actitudes tienen intensidad moderada y una componente cognitiva menor que los sentimientos o las creencias. Siempre se expresan positivamente o negativamente (agrado/desagrado, gusto/disgusto) y puede representar sentimientos vinculados externamente a la materia (profesor, actividad, libro, etc.).

Las actitudes de los profesores en formación hacia la Estadística se conciben “como un rasgo compuesto de diferentes componentes, analizables por separado y cuya identificación nos permite incidir en su formación y cambio”. y las estructuramos en los cuatro componentes definidos en Schau y cols. (1995):

- a. Componente afectivo: sentimientos positivos o negativos hacia el objeto actitudinal, la estadística.
- b. Competencia cognitiva: percepción de la propia capacidad sobre conocimientos y habilidades intelectuales en Estadística.
- c. Valor: utilidad, relevancia y valor percibido de la Estadística en la vida personal y profesional.

d. Dificultad percibida de la Estadística como asignatura. Aunque un estudiante pueda reconocer el valor de una materia, sentir interés hacia la misma (componente afectivo y pensar que tiene suficientes conocimientos y habilidades (componente cognitivo), puede considerar la materia como fácil o difícil.

2.2.1.4 Instrumentos de evaluación de la actitud hacia la estadística

Existen muchos instrumentos de medición aplicados a la evaluación de la actitud hacia la estadística. En general, todos los instrumentos de medida existentes son escalas de tipo Likert, la mayoría multidimensionales, compuestos por un número determinado de proposiciones (20 o más), con 5 o 7 posibilidades de respuesta que varían según el grado de acuerdo del encuestado. El valor de la actitud es la suma de las puntuaciones de los distintos enunciados, directos o invertidos según la naturaleza (positiva o negativa) del ítem correspondiente Blanco (2008).

Carmona (2004), después de un análisis riguroso de 17 instrumentos para medir actitud y ansiedad hacia la Estadística, afirma que el SATS es el segundo cuestionario más usado para medir la actitud hacia la Estadística. Además, los resultados de muchas investigaciones tienen evidencias a favor de la estructura de cuatro dimensiones del SATS obtenidas con técnicas de análisis factorial confirmatorio. El autor concluye que dos escalas (el ATS y SATS) pueden ser utilizadas, con ciertas garantías, para evaluar las actitudes hacia la Estadística.

Schau et al. (1995) analizaron diferentes instrumentos de medición de actitudes hacia la Estadística y detectaron que faltaban una serie de características por lo que

decidieron construir una nueva escala (SATS), que pudiera utilizarse tanto en investigación como para la enseñanza. el instrumento original cuenta con 28 ítems que se organizan en cuatro subescalas:

Afectiva: sentimientos positivos o negativos con respecto a la Estadística (6 ítems),

Competencia cognitiva: actitudes acerca del conocimiento y las habilidades intelectuales aplicadas a la Estadística (6 ítems),

Valor: actitudes acerca de la utilidad, relevancia y valía de la Estadística en la vida personal y profesional (9 ítems) y

Dificultad: actitudes acerca de la Estadística como materia (7 ítems).

Sin embargo, Ferreyra MF (2005) utilizó 20 ítems del SATS traducidos al español con sus correspondientes subescalas. La encuesta se hizo en escala de Likert de cinco elecciones que van desde “total desacuerdo” a “totalmente de acuerdo”. Se utilizó un instrumento en escala de actitud, porque este tipo es más objetivo que otras técnicas y presentan ciertas ventajas: permiten el anonimato, se pueden administrar simultáneamente a muchas personas, cada persona responde exactamente la misma pregunta y, en general, los datos obtenidos son más fáciles de analizar e interpretar que los datos extraídos de respuestas orales o abiertas. A continuación se muestra la tabla de evaluación de la escala de actitud hacia la estadística, indicando las dimensiones o componentes, los ítems de la escala SATS y las variables que comprenden.

Componentes e indicadores de la actitud hacia la estadística.

Dimensiones	Indicadores
Componente afectivo:	Gusto por la estadística Nivel de seguridad en problemas estadísticos Nivel de frustración en exámenes de estadística Nivel de estrés en las clases Temor hacia la estadística
Componente cognitivo	Entendimiento de fórmulas estadísticas Conocimiento acerca de la estadística Errores matemáticos Posibilidad de aprendizaje Entendimiento de conceptos estadísticos Entendimiento de ecuaciones estadísticas
Componente de valor	Valor de la estadística Utilidad en la vida profesional Aplicación de pensamiento estadístico en la vida Uso de la estadística en la vida diaria
Componente de dificultad	Nivel de complejidad de la materia Necesidad de disciplina Cantidad de cálculos matemáticos Nivel de tecnicidad Necesidad de cambiar pensamiento estadístico personal.

Fuente: Ferreyra 2005

2.2.2 Conocimientos básicos en estadística

La Estadística es la ciencia cuyo objetivo es reunir una información cuantitativa concerniente a individuos, grupos, series de hechos, etc. y deducir de ello gracias al análisis de estos datos unos significados precisos o unas previsiones para el futuro.

La estadística, en general, es la ciencia que trata de la recopilación, organización presentación, análisis e interpretación de datos numéricos con el fin de realizar una toma de decisión más efectiva.

Chacón (2003) define la estadística como "la ciencia que tiene por objeto el estudio cuantitativo de los colectivos"; otros la definen como la expresión cuantitativa del conocimiento dispuesta en forma adecuada para el escrutinio y análisis.

Para Holmes (1980), la Estadística es una parte de la educación general deseable para los futuros ciudadanos adultos, quienes precisan adquirir la capacidad de lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos que con frecuencia aparecen en los medios informativos. Para orientarse en el mundo actual, ligado por las telecomunicaciones e interdependiente social, económica y políticamente, es preciso interpretar una amplia gama de información sobre los temas más variados.

Para Begg (1997), señala que la Estadística es un buen vehículo para alcanzar las capacidades de comunicación, tratamiento de la información, resolución de problemas, uso de computadoras y trabajo cooperativo y en grupo, a las que se da gran importancia en los nuevos currículos. Además, la probabilidad y la Estadística se pueden aplicar fácilmente, puesto que no requieren técnicas matemáticas complicadas.

La definición más acertada fue proporcionada por Minguez (2001), que define la Estadística como "La ciencia que tiene por objeto aplicar las leyes de la cantidad a los hechos sociales para medir su intensidad, deducir las leyes que los rigen y hacer su predicción próxima" EUMET.NET

La Estadística estuvo ligada a cuestiones de Estado (recuentos, censos, etc.) y de ahí proviene su nombre. Hoy en día está presente en todos los ámbitos humanos, tanto individuales como colectivos. La Estadística surge ante la necesidad de poder tratar y comprender conjuntos numerosos de datos. Los estudios estadísticos, en la actualidad, impregnan numerosos ámbitos: sanidad, mundo empresarial, medios de comunicación, etc.

La estadística es una de las ramas de la ciencia matemática que se centra en el trabajo con datos e informaciones que son ya de por sí numéricos o que ella misma se encarga de transformar en números. La estadística, si bien es una ciencia de extracción exacta, tiene una injerencia directa en cuestiones sociales por lo cual su utilidad práctica es mucho más comprensible que lo que sucede normalmente con otras ciencias exactas como la matemática.

Lo interesante de la estadística como ciencia es que en muchos casos, la información cuantitativa que nos brinda nos permite conocer a ese nivel mucho mejor a una sociedad, por ejemplo cuántas personas viven en un país, cuál es la tasa de desempleo, cuál es la tasa de indigencia o pobreza, cuál es el nivel promedio de educación de esa sociedad, etc. Todos estos datos numéricos son utilizados por los responsables del Estado a través de sus distintos organismos y secretarías para luego realizar proyectos de diferente tipo que tengan que ver con mejorar esa situación o mantenerla en el caso de que sea buena. En algunos casos, aunque no directamente, la estadística también nos permite inferir (no conocer) la calidad de

vida de una población ya que si encontramos altas tasas de desempleo, pobreza y marginalidad podremos suponer que la calidad de vida es muy baja.

La estadística tiene una utilidad no sólo en aspectos sociales sino que también sirve para todo tipo de investigación científica si se tiene en cuenta que los datos estadísticos son el resultado de varios casos de entre los cuales se toma un promedio. Así, una estadística puede servir para una investigación científica al demostrar que un porcentaje determinado de los casos observados representó un resultado particular y no otro.

La estadística se divide en dos grandes campos:

La Estadística descriptiva Es el conjunto de técnicas y métodos que son usados para recolectar, organizar y presentar en forma de tablas y gráficas información numérica. También se incluyen aquí el cálculo de medidas estadística de centralidad y variabilidad. Se ocupa de tomar los datos de un conjunto, organizarlos en tablas o en representaciones gráficas y del cálculo de unos números que nos informen de manera global del conjunto estudiado.

La Estadística inferencial Es el conjunto de técnicas y métodos que son usados para sacar conclusiones generales acerca de una población usando datos de una muestra tomada de ella, en síntesis trata sobre la elaboración de conclusiones para

la población, partiendo de los resultados de una muestra y del grado de fiabilidad de estas conclusiones.

En educación primaria se enfatiza la enseñanza de elementos básicos de estadística descriptiva (tablas de datos, gráficos estadísticos y medidas de tendencia central) y una ligera iniciación en estadística inferencial, especialmente para comprender el concepto de probabilidad.

2.2.2.1 Incorporación de la estadística en el proceso de enseñanza

En el Perú, la Estadística ha llegado a la escuela a través de su implementación en los currículos de Matemática. Esto obedece a una necesidad en la educación de nuestros futuros ciudadanos, ya que en los últimos años se ha comprendido la necesidad de formar estudiantes con capacidades para interactuar en un mundo de información; en un mundo competitivo, que requiere capacidades para leer y producir información, sea esta gráfica o simbólica y en donde los fenómenos aleatorios aparecen con frecuencia.

La Estadística en la escuela supone la formación de una nueva manera de razonar, una mayor relación con la recolección de datos empíricos, una mayor búsqueda de evidencias que sustituyen a la especulación simple sin fundamentos. La enseñanza de la Estadística y de la probabilidad en las escuelas, ha sido objeto de investigaciones en diferentes partes del mundo. Muchos investigadores publican

trabajos al respecto, queriendo justificar la relevancia de la enseñanza de la estadística desde los niveles más básicos de la escuela.

La utilidad de la enseñanza de la Estadística se refiere a la necesidad de que todos los individuos tienen, en algún momento, que dominar algunos conocimientos de esta área para actuar en la sociedad. Estos conocimientos son fundamentales, como el analizar costos de vida y otras situaciones cotidianas. La competencia en temas básicos de Estadística permitirá a los alumnos una sólida base para desarrollar estudios futuros y actuar en áreas científicas y de las ciencias sociales.

De esta forma, la escuela debe de proporcionar a sus alumnos, desde los primeros años de su educación, la formación de conceptos que lo auxilien en el ejercicio de su ciudadanía.

Sin embargo se presentan dificultades en la enseñanza de la estadística en la escuela, ya que las capacidades y actitudes de los actuales estudiantes en el nivel de educación básica regular exigen que la enseñanza de la estadística experimente cambios didácticos y metodológicos. También se aprecia la poca e inexistente preparación en materia de estadística de los estudiantes en formación docente y de los actuales docentes en ejercicio.

De otro lado las escasas investigaciones sobre didáctica de la estadística, conllevan a que no se esté desarrollando adecuadamente, ni la formación profesional de docentes en esta materia, ni la formación escolar de los actuales discentes.

2.2.2.2 La estadística en el Diseño Curricular Nacional

El diseño curricular nacional es el instrumento que contiene los aprendizajes que deben desarrollar los estudiantes en cada nivel educativo, en cualquier ámbito del país, a fin de asegurar calidad educativa y equidad. Al mismo tiempo, considera la diversidad humana, cultural y lingüística expresada en el enfoque intercultural que lo caracteriza y que se manifiesta en las competencias consideradas en los tres niveles educativos y en las diferentes áreas curriculares, según contextos sociolingüísticos. Estas competencias se orientan a la formación de estudiantes críticos, creativos, responsables, y solidarios que sepan cuestionar lo que es necesario, conocedores y conscientes de la realidad. El diseño curricular nacional fomenta el conocimiento y respeto de las diversas culturas de nuestro país y del mundo.

La estadística es hoy parte del currículo de matemáticas en la educación primaria y secundaria en muchos países, debido a su utilidad en la vida diaria, su papel instrumental en otras disciplinas, la necesidad del conocimiento estocástico básico en muchas profesiones y su importancia en el desarrollo de un razonamiento crítico.

En el Perú la estadística es un organizador del área de matemática. Esta área educativa de matemática, el MINEDU considera que forma parte del pensamiento humano y se va estructurando desde los primeros años de vida en forma gradual y sistemática, a través de las interacciones cotidianas. Para fines curriculares, el área de Matemática se organiza en función de:

- Números, relaciones y operaciones. •

Geometría y medición. • Estadística. En el DCN, el organizador de estadística considera que los estudiantes deben comprender elementos de estadística para el recojo y organización de datos, y para la representación e interpretación de tablas y gráficas estadísticas. La estadística posibilita el establecimiento de conexiones importantes entre ideas y procedimientos de lo referido a los otros dos organizadores del área. Asimismo, muestra cómo pueden tratarse matemáticamente situaciones inciertas y graduar la mayor o menor probabilidad de ciertos resultados. Los estudiantes deben ser capaces de tomar decisiones pertinentes frente a fenómenos aleatorios, lo cual se articula con Educación Secundaria al introducirse elementos básicos sobre probabilidad.

El Ministerio de Educación considera las competencias estadísticas con diferentes grados de intensidad en diferentes ciclos, para el caso de educación en el nivel de educación primaria, son catalogados de la siguiente manera:

En el III ciclo: El estudiante interpreta relaciones entre dos variables, en situaciones de la vida real y las valora utilizando el lenguaje gráfico.

En el IV ciclo: El estudiante resuelve problemas con datos estadísticos de su entorno y comunica con precisión la información obtenida mediante tablas y gráficos.

En el V Ciclo: El estudiante resuelve con autonomía y formula con seguridad, problemas cuya solución requiera establecer relaciones entre variables, organizarlas en tablas y gráficas estadísticas, interpretarlas y argumentarlas

Para el nivel de educación secundaria se consideran las siguientes competencias:

En el ciclo VI: Resuelve problemas que requieren de las conexiones de datos estadísticos y probabilísticos. Argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.

En el ciclo VII: Resuelve problemas de traducción simple y compleja que requieren el cálculo de probabilidad condicional y recursividad, argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.

Los logros de aprendizaje en materia estadística que los estudiantes del nivel de educación primaria deben tener han sido considerados de la siguiente manera.

**LOGROS DE APRENDIZAJE DE ESTADÍSTICA
NIVEL DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

GRADO	CAPACIDADES	CONOCIMIENTOS	ACTITUDES
Primer grado	a) Representa datos en tablas simples. b) Interpreta la relación entre variables organizadas en tablas.	c) Tablas de datos	d) Valora el uso de las tablas para presentar información. e) Muestra interés por comunicar información utilizando lenguaje gráfico.
Segundo grado	f) Interpreta y elabora esquemas de clasificación g) Interpreta y representa relaciones entre datos numéricos en gráfico de barras en cuadrículas. h) Identifica en situaciones concretas la ocurrencia de sucesos	i) Tablas de doble entrada, diagrama de árbol, j) Gráficos de barras con datos simples k) Ocurrencia de sucesos “siempre”, “nunca”, “a veces”	l) Muestra confianza e interés por comunicar información utilizando lenguaje gráfico
Tercer grado	m) Interpreta y representa información numérica en tablas de doble entrada gráfico de barras y pictogramas n) Identifica y relaciona la ocurrencia de sucesos probables e improbables.	o) Tablas de doble entrada, gráfico de barras y pictogramas. p) Sucesos numéricos y no numéricos: seguros, probables e improbables.	q) Muestra precisión en la construcción de tablas y gráficas estadísticas.
Cuarto grado	r) Interpreta y elabora tablas de doble entrada, gráficos de barras, de líneas y pictogramas, con relación a situaciones cotidianas. s) Formula argumenta la posibilidad de ocurrencia de sucesos numéricos y no numéricos: seguros, probables e improbables.	t) Tablas de doble entrada u) Gráfico de barras, pictogramas y gráfico de líneas v) Sucesos numéricos y no numéricos; probables e improbables	w) Es riguroso en la construcción de tablas y gráficas estadísticas.
Quinto grado	x) Interpreta y argumenta la información que relaciona variables presentadas en gráficos de barras, poligonales y circulares. y) Resuelve problemas que implican la organización de variables en tablas y graficas estadísticas z) Identifica e interpreta sucesos deterministas	aa) Graficas estadísticas, barras poligonales, circulares bb) Sucesos deterministas	cc) Muestra seguridad en la comunicación de resultados estadísticos dd) Es preciso en sus argumentaciones ee) Es autónomo al seleccionar estrategias para solucionar problemas. ff) Muestra satisfacción al conseguir sus resultados
Sexto Grado	gg) Interpreta y establece relaciones causales que argumenta a partir de información presentada en tablas y gráficos estadísticos. hh) Formula y resuelve problemas que requieren de las medidas de tendencia central ii) Identifica e interpreta sucesos de azar	jj) Tablas y gráficas estadísticas kk) Frecuencia absoluta, media aritmética y moda ll) Probabilidad de un evento en un experimento aleatorio	mm) Es riguroso en la construcción de gráficas estadísticas. nn) Es preciso en sus argumentaciones oo) Es seguro y autónomo al seleccionar estrategias para solucionar problemas y comunicar sus resultados.

FUENTE: Ministerio de Educación – Diseño curricular nacional

La importancia atribuida actualmente a la estadística en la enseñanza obligatoria, reconocida por la sociedad y por otras disciplinas, contrasta con la poca formación que sobre esta materia se acostumbran tener los profesores en formación. Como señalan Silva y Cols (1999), el profesor en formación debería estar motivado y contar con destrezas suficientes para ir aprendiendo las técnicas estadísticas necesarias a fin de enseñar los contenidos estadísticos previstos en el currículo y ser capaz de evaluar la calidad de su trabajo profesional.

El análisis de las competencias y capacidades asociadas a la estadística, en el diseño curricular nacional, en educación primaria, se pueden agrupar en cinco grandes áreas:

- a) Utilización de tablas estadísticas
- b) Utilización de gráficos estadísticos
- c) Utilización de la media
- d) Utilización de la moda y
- e) Utilización de la probabilidad

a) Utilización de tablas estadísticas:

Las tablas estadísticas son recopilaciones numéricas bien estructuradas y fáciles de interpretar de las que se vale el estadístico para sintetizar los datos obtenidos con el fin de hacer un uso sencillo de ellos o bien para darlos a conocer de forma comprensible.

Existen infinidad de tablas estadísticas, pero las más básicas son las tablas de frecuencias y las de doble entrada.

El uso de las tablas estadísticas es importante por muchos motivos. Por un lado, son un potente instrumento para comunicar información y para resumirla en forma eficiente (Cazorla, 2002). Wild y Pfannkuch (1999) hablan de la transnumeración como uno de los modos esenciales de razonamiento estadístico, que consiste en obtener una nueva información, que no estaba disponible en un conjunto de datos al cambiar de un sistema de representación a otro. En este sentido, las tablas son instrumentos de transnumeración por su papel esencial en la organización, descripción y análisis de datos.

b) Utilización de gráficos estadísticos:

Los gráficos son medios generalizados y a menudo los más convenientes para presentar datos. Se emplean para tener una representación visual de la totalidad de la información. Los gráficos estadísticos presentan los datos en forma de dibujo de tal modo que se pueda percibir fácilmente los hechos esenciales y compararlos con otros. Existen diversos tipos de gráficos estadísticos tales como barras, líneas, circulares, cartogramas, mixtos, histogramas, etc. Cada tipo de gráfico se diferencia de los demás por la clase de marcas de datos que utiliza.

Cada tipo de gráfico está especialmente indicado para representar los datos de una manera distinta. Por lo tanto, si se desea obtener la máxima eficacia al crear los gráficos y presentar datos de la mejor manera posible se debe tener en cuenta; que cada tipo de grafico está destinado para una labor específica.

c) Utilización de la media:

La media es la medida de posición central más utilizada, la más conocida y la más sencilla de calcular, debido principalmente a que sus ecuaciones se prestan para el manejo algebraico, lo cual la hace de gran utilidad. Su principal desventaja radica en su sensibilidad al cambio de uno de sus valores o a los valores extremos demasiado grandes o pequeños. La media se define como la suma de todos los valores observados, dividido por el número total de observaciones.

d) Utilización de la moda:

La medida modal o moda nos indica el valor que más veces se repite dentro de los datos. Es posible que en algunas ocasiones se presente dos valores con la mayor frecuencia, lo cual se denomina Bimodal o en otros casos más de dos valores, lo que se conoce como multimodal.

e) Utilización de la probabilidad:

La probabilidad es el análisis de una serie de datos y de que tan recurrentemente se presentan dentro de la muestra estudiada, en base a esto se puede prever que tan posible es que los datos den un giro o se mantengan constantes.

La probabilidad permite construir modelos, desarrollar procedimientos para calcular y estimar probabilidades y resolver problemas en situaciones donde interviene el azar o hay incertidumbre.

El estudio de la probabilidad se presta para lograr un ambiente de estudio participativo. Los alumnos pueden abordar algunos problemas por medio de la exploración empírica de situaciones aleatorias. Podrán entonces formular hipótesis, contrastar sus expectativas con los resultados que se presentan experimentalmente, y producir y discutir sus propias explicaciones. Dichas explicaciones ayudan al desarrollo de las nociones estadísticas y, en todo caso, constituyen un terreno fértil para que el profesor enriquezca sus actividades de enseñanza.

2.2.2.3 Instrumentos de medición de los conocimientos básicos en estadística

El estudio sobre la determinación y evaluación del nivel de conocimientos en estadística es muy escaso aunque existen algunos trabajos, especialmente en el campo de la probabilidad, como los de Ascarate (1995), Serrano (1996) y Cardeñoso (1998).

En relación estrictamente al campo de la estadística, un referente importante son los trabajos de Estepa (1990-1993), que constituyen un experimento de enseñanza de análisis exploratorio de datos con un grupo de profesores en formación, utilizando la computadora. El trabajo permite concluir que al final de la enseñanza se observan dificultades para comprender gráficos de frecuencias acumuladas y lecturas de tablas de contingencia.

Otro estudio realizado por Batanero, Godino, Navas (1997) aplicado a profesores de educación primaria, en formación, encontró dificultades en el tratamiento de los ceros y valores atípicos, en la posición relativa de media, mediana y moda, en distribuciones asimétricas, y en el uso de promedios en la comparación de distribuciones.

Los estudios realizados adoptan diferentes modalidades. En algunos casos se identifica un grupo de control y se realiza un curso de enseñanza estadística, estableciendo dos momentos de evaluación, una inicial y una final, para medir el grado de aprendizaje de los conocimientos estadísticos y determinar el tipo de debilidad en el aprendizaje de estadística.

Otros casos que consisten en la aplicación de un test de conocimientos estadísticos a profesores en formación están orientados fundamentalmente al nivel de comprensión del conocimiento estadístico. El instrumento de Konold y Garfield (1991,2003) es un cuestionario con nueve ítems relacionados con los conceptos estadísticos que los profesores en formación tienen que enseñar en educación primaria. Proporciona información sobre la comprensión de promedios, probabilidad y frecuencia, dispersión, asociación, muestreo y simetría, interpretación de gráficos, posibilidad de existencia en la muestra de sesgos de equiprobabilidad, errores en el cálculo de promedios, efectos de valores atípicos, tamaño de muestra y variabilidad. Este cuestionario no se adapta al contenido curricular de la estadística en educación primaria del Perú, por lo que

consideramos que es necesario que sea tomado en cuenta parcialmente en el diseño del instrumento de evaluación de los conocimientos básicos en estadística en nuestra investigación. Tomando en consideración los contenidos del Diseño Curricular Nacional en el área de matemática para el nivel de educación primaria, se ha construido un conjunto de temas y conocimientos de estadística básica, que constituyen un referente importante para evaluar la formación estadística.

DIMENSIONES E INDICADORES DE CONOCIMIENTOS ESTADÍSTICOS BÁSICOS PARA EDUCACIÓN PRIMARIA

Dimensiones	Indicadores
1.-Interpretación de tablas estadísticas.	Tablas de frecuencia, Tablas de doble entrada.
2.-Interpretación de gráficos estadísticos	Gráficos de barras y pictogramas, Gráficos de líneas poligonales y circulares.
3.-Conocimiento de media aritmética.	Interpretación conceptual, Aplicación operativa y gráfica.

4.- Conocimiento de moda.	Interpretación conceptual, Aplicación operativa y gráfica.
5.- Conocimiento de probabilidad.	Interpretación conceptual, Aplicación operativa y gráfica.

Fuente: Diseño Curricular Nacional 2009

2.3 Definiciones conceptuales

- **Actitud:**

La actitud es el estado del ánimo que se expresa de una cierta manera (como una actitud conciliadora).

La actitud también ha sido definida como un estado de la disposición nerviosa y mental, que se organiza a partir de las vivencias y que orienta o dirige la respuesta de un sujeto ante determinados acontecimientos.

Por lo tanto, la actitud es más bien una motivación social antes que una motivación biológica. A partir de la experiencia, las personas adquieren una cierta predisposición que les permite responder ante los estímulos.

Una actitud es la forma en la que un individuo se adapta de forma activa a su entorno y es la consecuencia de un proceso cognitivo, afectivo y conductual.

- **Conocimiento**

El conocimiento es un conjunto de información almacenada mediante la experiencia o el aprendizaje (a posteriori), o a través de la introspección (a priori).

En el sentido más amplio del término, se trata de la posesión de múltiples datos interrelacionados que, al ser tomados por sí solos, poseen un menor valor cualitativo.

Para Platón el conocimiento es aquello necesariamente verdadero (episteme). En cambio, la creencia y la opinión ignoran la realidad de las cosas, por lo que forman parte del ámbito de lo probable y de lo aparente.

El conocimiento tiene su origen en la percepción sensorial, después llega al entendimiento y concluye finalmente en la razón. Se dice que el conocimiento es una relación entre un sujeto y un objeto. El proceso del conocimiento involucra cuatro elementos: sujeto, objeto, operación y representación interna (el proceso cognoscitivo). La ciencia considera que, para alcanzar el conocimiento, es necesario seguir un método.

El conocimiento científico no sólo debe ser válido y consistente desde el punto de vista lógico, sino que también debe ser probado mediante el método científico o experimental.

La forma sistemática de generar conocimiento tiene dos etapas: la investigación básica, donde se avanza en la teoría; y la investigación aplicada, donde se aplica la información.

Cuando el conocimiento puede ser transmitido de un sujeto a otro mediante una comunicación formal, se habla de conocimiento explícito. En cambio, si el conocimiento es difícil de comunicar y se relaciona a experiencias personales o modelos mentales, se trata de conocimiento implícito.

- **Didáctica**

Es el arte de saber transmitir los conocimientos de la forma más adecuada para su asimilación. Etimológicamente didáctica viene del griego didastékene que significa didas- enseñar y tékene- arte, entonces podría decirse que es el arte de enseñar. También es considerado una ciencia ya que investiga y experimenta, nuevas técnicas de enseñanza, se basa en la biología, sociología y filosofía. La Didáctica es el campo disciplinar de la pedagogía que se ocupa de la sistematización e integración de los aspectos teóricos metodológicos del proceso de comunicación que tiene como propósito el enriquecimiento en la evolución del sujeto implicado en este proceso.

- **Educación**

Es el proceso de socialización de los individuos. Al educarse, una persona asimila y aprende conocimientos. La educación implica una concienciación cultural y conductual, donde las nuevas generaciones adquieren los modos de ser de generaciones anteriores.

- **Educación sistemática**

Consiste en hacer posible el entendimiento y conocimiento usando todos medios que permita el aprendizaje y no el condicionamiento como instrucción denominado enseñanza. Aprender a descubrir, no acumular información que obstruye el proceso de aprender aprehender la realidad.

La educación sistémica se basa en los siguientes principios:

1. Facilitar al estudiante el aprendizaje de aquello que desea y necesita aprender.
2. Enseñarle como aprender más eficientemente.
3. Motivarle para que aprenda particularmente, aquellas cosas que necesita, en orden de satisfacer sus deseos y curiosidades y que a su vez sean socialmente útiles.

- **Educación asistemática**

La educación asistemática agrupa a todas las influencias que recibe el individuo, que de manera directa o indirecta van a provocar en cambio en la actitud, comportamiento o desempeño del mismo individuo. No hay un sistema, una organización de las etapas, pero te forma.

- **Enseñanza**

Es la acción y efecto de enseñar (instruir, adoctrinar y amaestrar con reglas o preceptos). Se trata del sistema y método de dar instrucción, formado por el conjunto de conocimientos, principios e ideas que se enseñan a alguien.

- **Estadística**

El término estadística tiene su raíz en la palabra Estado. Surge cuando se hace necesario para sus intereses cuantificar conceptos. En la mayoría de los casos esta cuantificación se hará en función de unos fines económicos o militares. El estado quiere conocer censo de personas, de infraestructura, de recursos en general, para poder obtener conclusiones de esta información. Actualmente la estadística es una ciencia. No es ya una cuestión reservada al estado. Podríamos decir que se encuentra en la totalidad del resto de ciencias. La razón es clara: por una parte la estadística proporciona técnicas precisas para obtener información, (recogida y descripción de datos) y por otra parte proporciona métodos para el análisis de esta información.

- **Formación docente**

Es un proceso permanente, que acompaña todo el desarrollo de la vida profesional. Tiene la finalidad de preparar profesionales capaces de enseñar, generar y transmitir los conocimientos y valores necesarios para la Formación integral de las personas, el desarrollo nacional y la construcción de una sociedad más justa y promoverá la construcción de una identidad docente basada en la

autonomía profesional, el vínculo con las culturas y las sociedades contemporáneas, el trabajo en equipo, el compromiso con la igualdad y la confianza en las posibilidades de aprendizaje de sus alumnos.

- **Media**

Es la medida de posición central más utilizada, la más conocida y la más sencilla de calcular, debido principalmente a que sus ecuaciones se prestan para el manejo algebraico, lo cual la hace de gran utilidad. Su principal desventaja radica en su sensibilidad al cambio de uno de sus valores o a los valores extremos demasiado grandes o pequeños. La media se define como la suma de todos los valores observados, dividido por el número total de observaciones

- **Mediana**

Es el valor que divide a la distribución en dos partes iguales, previa ordenación de los datos.

- **Moda**

La moda del conjunto de datos. Es el número que aparece más a menudo dentro del conjunto. Si hay dos números que son tan comunes el uno al otro y más comunes que cualquier otro, puede haber más de una moda en un conjunto. Si no hay números que se repitan en el conjunto, no hay ninguna moda para el conjunto. Toma una vez más el mismo conjunto de números: 12, 8, 16, 12, 13, 19, 16, 77,

15, 10 12 y 16 aparecen dos veces, mientras que todos los otros números aparecen sólo una vez. Se consideran a 12 y 16 moda del conjunto.

- **Muestreo**

Es la técnica que nos permite seleccionar muestras aleatorias usando el cálculo de probabilidad.

- **Muestra**

Es una parte de la población cuyos elementos o medidas han sido seleccionados al azar de modo que sea representativa de la población.

- **Probabilidad**

Es el conjunto de posibilidades de que un evento ocurra o no en un momento y tiempo determinado. Dichos eventos pueden ser medibles a través de una escala de 0 a 1, donde el evento que no pueda ocurrir tiene una probabilidad de 0 (evento imposible) y un evento que ocurra con certeza es de 1 (evento cierto).

La probabilidad de que ocurra un evento, siendo ésta una medida de la posibilidad de que un suceso ocurra favorablemente, se determina principalmente de dos formas: empíricamente (de manera experimental) o teóricamente (de forma matemática).

- **Proceso de formación educativa**

El proceso de formación educativa se materializa en una serie de habilidades y valores, que producen cambios intelectuales, emocionales y sociales en el individuo. De acuerdo al grado de concienciación alcanzado, estos valores pueden durar toda la vida o sólo un cierto periodo de tiempo.

2.4 Formulación de hipótesis

2.4.1 Hipótesis general

La actitud hacia la estadística está relacionada directamente con los conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013.

2.4.2 Hipótesis específicas

- Existe una relación directa entre el componente afectivo de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes

en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013.

- Existe una relación directa entre el componente cognitivo de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013.

- Existe una relación directa entre el componente de valor de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013.

- Existe una relación directa entre el componente de dificultad de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013.

2.4.3 Variables

V. I: Actitud hacia la estadística de los estudiantes de la Escuela profesional de educación de la Universidad Alas Peruanas de Lima Metropolitana en el año 2013.

V. II: Conocimientos estadísticos básicos de los estudiantes de la escuela profesional de educación de la universidad Alas Peruanas de Lima Metropolitana en el año 2013.

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Diseño de la investigación

La investigación es de tipo transversal, no experimental, cuantitativa y correlacional. Es transversal porque la información de las unidades bajo estudio, se han recolectado una sola vez. El diseño de la investigación es no experimental porque se ha realizado el estudio sin manipular deliberadamente las variables, y se han observado los fenómenos en su contexto natural empleando dos instrumentos de medición. Es cuantitativa porque se han recogido y analizado datos numéricos para explicar la interrelación entre los conceptos y variables de la investigación. La investigación es correlacional porque busca medir el grado de asociación o relación entre las variables de estudio.

3.2 Población y muestra

Para realizar la investigación se adoptó la decisión de obtener los datos relacionales de una fuente estadística de carácter censal. En tal sentido la población bajo estudio estuvo compuesta por los estudiantes en proceso de formación docente matriculados en el semestre 2013-II, de la Escuela Académico Profesional de Educación, de la Universidad Alas Peruanas sede Lima en el año 2013. La muestra es no probabilista, se trabajó con toda la población de 369 estudiantes. (exceptuando los estudiantes del primer ciclo)

TABLAN°1
DISTRIBUCIÓN DE ALUMNOS MATRICULADOS EN LA ESCUELA
ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN, DE LA UNIVERSIDAD ALAS
PERUANAS SEDE LIMA. SEMESTRE 2013-II

CICLO	ESPECIALIDAD	ALUMNOS MATRICULADOS	TOTAL DE ALUMNOS
II	INICIAL	33	33
	PRIMARIA	28	28
III	INICIAL	20	33
	PRIMARIA	13	
IV	INICIAL	46	64
	PRIMARIA	18	
V	INICIAL - PRIMARIA	28	36
	PRIMARIA	8	
VI	INICIAL	32	51
	PRIMARIA	19	
VII	INICIAL - PRIMARIA	32	32
VIII	INICIAL - PRIMARIA	35	35
IX	INICIAL - PRIMARIA	28	28
X	INICIAL - PRIMARIA	29	29
TOTAL			369

Fuente: Registros académicos UAP

3.3 Operacionalización de variables

En la investigación se consideró como variable I: “las actitudes hacia la estadística” y como variable II “los conocimientos estadísticos básicos”, asumiendo una relación de dependencia de ambas variables.

Las dimensiones consideradas en las actitudes hacia la estadística estuvieron definidas en cuatro componentes: Afectivo, cognitivo, valor y dificultad.

En el caso de la variable II se establecieron cinco dimensiones: Conocimientos de tablas estadísticas, conocimientos de gráficos estadísticos, conocimientos de media aritmética, conocimientos de moda y conocimientos de probabilidad.

De acuerdo al instrumento Survey of attitude toward Statistics SATS 2007, se identificaron 20 indicadores que constituyen los ítems del cuestionario de evaluación de las actitudes hacia la estadística. Así mismo, luego de haber investigado, el tesista tuvo el criterio de seleccionar 10 indicadores que forman parte del instrumento de evaluación de los conocimientos estadísticos básicos.

A continuación se detalla la tabla de Operacionalización de las variables, que contiene las dimensiones, indicadores, escala de medición y tipo de variable.

Operacionalización de las variables (Variable independiente)

Variables	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Tipo de variable
Variable I: Actitud hacia la estadística de los estudiantes de la Escuela profesional de educación de la Universidad Alas Peruanas de Lima Metropolitana en el año 2013.	Componente afectivo:	Gusto por la estadística Nivel de seguridad en problemas estadísticos Nivel de frustración en exámenes de estadística Nivel de estrés en las clases Temor hacia la estadística	Muy en desacuerdo, en desacuerdo, indiferente, de acuerdo, muy de acuerdo (Escala de likert - Ordinal)	Variable Cuantitativa

Definición: Suma de emociones y sentimientos que se experimentan durante el período de aprendizaje de la estadística.	Componente Cognitivo	Entendimiento de fórmulas estadísticas Conocimiento acerca de la estadística Errores matemáticos Posibilidad de aprendizaje Entendimiento de conceptos estadísticos Entendimiento de ecuaciones estadísticas	Muy en desacuerdo, en desacuerdo, indiferente, de acuerdo, muy de acuerdo (Escala de likert - Ordinal)	Variable Cuantitativa
	Componente de valor	Valor de la estadística Utilidad en la vida profesional Aplicación de pensamiento estadístico en la vida Uso de la estadística en la vida diaria	Muy en desacuerdo, en desacuerdo, indiferente, de acuerdo, muy de acuerdo (Escala de likert - Ordinal)	Variable Cuantitativa
	Componente de dificultad	Nivel de complejidad de la materia Necesidad de disciplina Cantidad de cálculos matemáticos Nivel de tecnicidad Necesidad de cambiar pensamiento estadístico personal.	Muy en desacuerdo, en desacuerdo, indiferente, de acuerdo, muy de acuerdo (Escala de likert - Ordinal)	Variable Cuantitativa

Operacionalización de variables (Variable dependiente)

Variables	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Tipo de variable
-----------	-------------	-------------	--------------------	------------------

<p>Variable II:</p> <p>Conocimientos estadísticos básicos de los estudiantes de la escuela profesional de educación de la universidad Alas Peruanas de Lima Metropolitana en el año 2013</p> <p>Definición: Competencias y capacidades estadísticas de carácter elemental caracterizadas por la elaboración e interpretación de tablas, gráficos, indicadores de tendencia central e introducción a la probabilidad.</p>	<p>Conocimientos de tablas estadísticas.</p> <p>Conocimientos de gráficos estadísticos.</p> <p>Conocimientos de media aritmética.</p> <p>Conocimientos de moda.</p> <p>Conocimientos de probabilidad.</p>	<p>Tablas de frecuencia. Tablas de doble entrada.</p> <p>Gráfico de barras. Gráfico de líneas.</p> <p>Interpretación conceptual, aplicación operativa con valor atípico.</p> <p>Interpretación conceptual, aplicación tabla.</p> <p>Interpretación conceptual, interpretación operativa.</p>	<p>Nivel alto de conocimiento Nivel medio de conocimiento Nivel bajo de conocimiento</p>	<p>Variable Cuantitativa</p>
--	---	--	--	------------------------------

Elaboración: Félix Fernando Murillo Alfaro

3.4 Técnicas para la recolección de datos

La presente investigación de tipo observacional, empleó dos cuestionarios precodificados para medir la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en formación docente de la Universidad Alas Peruanas, Escuela Profesional de Educación.

La recolección de datos, previa coordinación con las autoridades correspondientes, se realizó de forma manual, empleando encuestadores, quienes dando los objetivos de la investigación, la confidencialidad del caso y las instrucciones pertinentes, entregaron los dos instrumentos de medición a la población de estudio y eligieron la alternativa correspondiente.

La recolección de datos se hizo mediante encuesta por censo. La encuesta es una técnica de recolección de datos para estudios observacionales y transversales. Castillo A., Santiago (2003) indica que es una “técnica para recoger datos. Consiste en la obtención de la información relativa a un tema, problema o situación determinada, que se realiza habitualmente mediante la aplicación de cuestionarios”. El instrumento de medición fue el cuestionario que contiene los indicadores de las variables de investigación operacionalizadas.

Luego estos datos fueron evaluados en su consistencia para luego ser guardados en archivos de formato Excel, cuya digitación también fue evaluada en su consistencia y procesamiento.

Los instrumentos de recolección de datos o cuestionarios contienen las variables de la investigación operacionalizadas.

3.4.1 Descripción de los instrumentos

Para el desarrollo de la investigación se aplicaron dos instrumentos de evaluación o cuestionarios: Cuestionario sobre actitudes hacia la estadística, y el Cuestionario sobre Conocimientos estadísticos básicos.

3.4.1.1 Cuestionario sobre actitudes hacia la estadística

Para medir la actitud hacia la estadística se utilizó el instrumento construido por Schau y cols. (1995) , S.A.T.S. (Survey of Attitudes Toward Statistics), que tienen confiabilidad y validez adecuados adaptado por Ferreyra F. 1999. Esta escala se compone de 20 ítems, cada uno de los cuales se mide mediante escala ordinal de Likert y los valores que toman son de 0 a 4, y agrupados en los 4 componentes o dimensiones indicados en la matriz de operacionalización. Los ítems que permiten la medición de cada componente en el cuestionario son los siguientes:

COMPONENTE	ITEM
Afectivo	1-2-8-11-14
Cognitivo	3-6-13-16-18-20
Valor	4-7-9-10
Dificultad	5-12-15-17-19

La calificación para la prueba de actitudes se realizó de la siguiente manera:

- a) Totalmente en desacuerdo: 0 puntos
- b) En desacuerdo: 1 punto
- c) Indeciso: 2 puntos
- d) De acuerdo: 3 puntos
- e) Totalmente de acuerdo: 4 puntos

El puntaje máximo del cuestionario de actitudes para cada participante es de 80 puntos. (Ver anexo 02)

3.4.1.2 Cuestionario sobre conocimientos estadísticos básicos

El instrumento que mide el nivel de conocimientos básicos en estadística, contiene 10 ítems propuestos por el tesista, para cada ítem existen 4 alternativas o respuestas de las cuales, solo una es la correcta.

Los ítems del cuestionario sobre conocimientos estadísticos básicos están referidos a:

- a) Interpretación de tablas: comprende dos ítems referidos a tablas de frecuencia y tablas de doble entrada.
- b) Interpretación de gráficos estadísticos: Comprende dos ítems de gráfico de barras y gráfico de líneas.
- c) Conocimientos de media aritmética: Comprende dos ítems sobre Interpretación conceptual, aplicación operativa con valor atípico.

d) Conocimientos de moda: Comprende dos ítems sobre Interpretación conceptual y aplicación en tabla.

d) Conocimientos de probabilidad: Comprende dos preguntas sobre Interpretación conceptual e interpretación operativa.

La calificación para cada dimensión se realizó de la siguiente manera:

- a) Si en una dimensión, las dos preguntas no fueron respondidas o la respuesta fue incorrecta, el puntaje correspondiente es de 0.
- b) Si en una dimensión una pregunta es respondida correctamente y la otra pregunta tuvo una respuesta incorrecta, el puntaje correspondiente es 2.
- c) Si en una dimensión, las dos preguntas han sido respondidas correctamente, el puntaje de la dimensión es 4.

El puntaje máximo de la prueba de conocimientos para cada participante es de 20 puntos. (Ver anexo 03)

3.4.1.3 Proceso de aplicación de los instrumentos

La aplicación de los instrumentos se desarrolló de la siguiente manera:

- a) Se elaboró un cronograma de aplicación con las autoridades de la UAP, estableciéndose un periodo de 5 días.

- b) Se capacito a cuatro docentes de la UAP para la aplicación de los cuestionarios considerando que el diligenciamiento de los mismos sería en forma consecutiva.
- c) El tiempo concedido para la aplicación de cada instrumento fue de 10 minutos para el diligenciamiento del cuestionario sobre actitudes hacia la estadística y de 20 minutos para el desarrollo del cuestionario de conocimientos básicos en estadística.

3.4.2 Validación y confiabilidad de los instrumentos

Los instrumentos aplicados en la investigación que mide la asociación entre las actitudes hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos experimentaron un proceso de validación y confiabilidad.

3.4.2.1 Validación de los instrumentos

Para determinar la validez de los instrumentos de medición que se utilizaron en la investigación, se aplicó un proceso de validación a fin de establecer el grado en que el instrumento mide realmente la variable que se pretende, es decir si el instrumento refleja un dominio específico del contenido de lo que se mide o, expresado en otras palabras, el grado en que la medición representa el concepto medido.

a) Validación del cuestionario sobre actitudes hacia la estadística

El cuestionario sobre actitudes hacia la estadística no fue sometido a validación

b) Validación del cuestionario sobre conocimientos estadísticos básicos

La validez del contenido del cuestionario “Conocimientos Estadísticos Básicos para los Estudiantes en Proceso de Formación Docente”, se sometió a juicio de expertos a fin que evalúen el grado en el que el contenido del cuestionario es relevante y representativo, sobre conocimientos básicos en estadística. Normalmente la validación de contenido es más de enfoque cualitativo que cuantitativo, Martínez Arias (1995).

En la evaluación del cuestionario sobre conocimientos estadísticos básicos, participaron profesionales estadísticos y profesionales de educación que son docentes universitarios que forman a futuros educadores a través del curso de estadística básica. Los resultados tanto de la confiabilidad como de la validez indican que se mantenga el número de ítems, pero se mejore la redacción, lo cual se ejecutó y fue evaluado nuevamente hasta tener la versión final.

La validez del contenido (evaluación de cada uno de los ítems) del cuestionario construido para la presente tesis, se realizó con la participación de 9 expertos, de

reconocida trayectoria y experiencia de trabajo en el ámbito de la estadística básica aplicada a la educación, que de forma voluntaria aceptaron evaluar el contenido del instrumento como indicador del nivel de conocimientos en estadística básica. Una vez conformado el equipo de jueces, se les remitió en sobre una carta informativa sobre los objetivos y características de la presente investigación y el interés en su valoración crítica y observaciones sobre el instrumento correspondiente. Se les entregó una copia del cuestionario y se acompañó de una ficha para su calificación, de acuerdo a los principios establecidos por Osterlind (1989). Para valorar cada ítem se empleó el Índice de Congruencia de Osterlind, Osterlind (1989), cuya expresión es:

$$I_{ik} = \frac{(N-1) \sum_{j=1}^n X_{ijk} + N \sum_{j=1}^n X_{ijk} - \sum_{j=1}^n X_{ijk}}{2(N-1)n}$$

Donde:

X_{ijk} : es la valoración del i-ésimo indicador en el factor k-ésimo del j-ésimo juez.

N: es el número de dominios o factores considerados en el cuestionario

n: es el número de jueces.

La interpretación del Índice de Congruencia de Osterlind es como sigue, si:

$I_{ik} \leq 0,5$: es considerado no idóneo el ítem sometido a evaluación, en caso contrario es idóneo.

Los ítems no idóneos son los que se revisaron y replantearon sin perder el sentido de la lectura, sin embargo se procedió a revisar todos los ítems.

Los resultados para cada ítem se presentan en el tabla 3.3. El mínimo valor es 0,6667 y el máximo es 1,0000, por tanto todos los ítems son considerados idóneos.

**TABLA N°2
ÍNDICE DE CONGRUENCIA DE OSTERLIND
(CUESTIONARIO: CONOCIMIENTOS BÁSICOS EN ESTADÍSTICA)**

ITEM	IO
1	0,7778
2	0,6667
3	0,6667
4	0,8889
5	0,8889
6	1,0000
7	0,7778
8	1,0000
9	0,7778
10	0,7778

Elaboración: Félix Murillo Alfaro

3.4.2.2 Confiabilidad de los instrumentos

Después de evaluar la validez del contenido del cuestionario, se realizó la prueba piloto para determinar la confiabilidad, que se define como el grado de estabilidad, precisión o consistencia que manifiesta el instrumento de medición de un rasgo determinado. Equivalentemente la confiabilidad del instrumento, se refiere al grado en que la aplicación repetida del instrumento, al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados.

Para evaluar la confiabilidad de los instrumentos de medición se aplicó una prueba piloto y se calcularon los coeficientes Alpa de Cronbach para cada uno de los cuestionarios. La prueba piloto se realizó en la Universidad Federico Villareal, la muestra ha estado conformada por 80 alumnos de las especialidad de Educación Inicial y Primaria, de la EAP de Educación.

La prueba piloto se realizó antes de la aplicación del cuestionario a la población bajo estudio, definida en 3.2, porque es necesario una revisión y prueba del instrumento elaborado y con evaluación de los ítems por expertos, afín de obtener datos relevantes para resolver el problema bajo estudio.

La prueba piloto también sirvió para evaluar la metodología, la población o muestra, la funcionabilidad de los instrumentos, el análisis de los datos y la viabilidad del proyecto investigado; para tener la versión final o definitiva y posteriormente ser aplicados a la población bajo estudio.

Cuando los ítems del cuestionario están medidos por lo menos en escala ordinal, se emplea el coeficiente Alpha de Cronbach (1951) que es un modelo de consistencia interna, basado las varianzas de cada ítem y la varianza del puntaje total. Cuya expresión es:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_x^2} \right)$$

Donde:

k : Número de ítems

σ_i^2 : Varianza del i-ésimo ítem

σ_x^2 : Varianza del puntaje total de los ítems

Su interpretación es, cuanto más se acerque el índice al extremo 1, mejor es la fiabilidad, considerando una fiabilidad respetable a partir de 0,80.

En el caso que los ítems del cuestionario sean dicotómicos como verdadero- falso o acierto-error, se emplea el coeficiente Kuder-Richardson 20 (1937), cuya expresión es:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k p_i q_i}{\sigma_t^2} \right) \quad (3.3)$$

Donde:

k : Número de ítems

p_i : Proporción de aciertos del i-ésimo ítem.

$$q_i = 1 - p_i$$

$\sum_{i=1}^k p_i q_i$: Suma de las varianzas de los ítems

σ_t^2 : Varianza del puntaje total de los ítems

Su interpretación es, cuanto más se acerque el índice al extremo 1, mejor es la fiabilidad, considerando una confiabilidad respetable a partir de 0,80.

a) Evaluación de la confiabilidad del instrumento que mide actitud hacia la estadística

En la tabla n°3 se presentan los valores del Coeficiente Alpha de Cronbach, para cada dimensión del cuestionario y a nivel global, que toman un valor mínimo de 0,713, a nivel global es bien alto, 0,912. Indicando alta consistencia interna.

Asimismo, cuando se calcula el coeficiente Alpha de Cronbach si se elimina el ítem correspondiente, disminuye ligeramente de 0,912, lo que indica que todos los ítems son importantes, los valores se presentan en la tabla 3.

**TABLA N°3
COEFICIENTE ALPHA DE CRONBACH
(CUESTIONARIO ACTITUD HACIA LA ESTADÍSTICA)**

Dimensiones	Nº ítems	Coeficiente Alpha de Cronbach
Afectiva	5	0,713
Cognitiva	6	0,862
Valor	4	0,778
Dificultad	5	0,750
Total	20	0,912

Elaboración: Félix Murillo Alfaro

**TABLA N°4
ESTADÍSTICOS TOTAL-ELEMENTO
(CUESTIONARIO ACTITUD HACIA LA ESTADÍSTICA)**

ITEMS	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alpha de Cronbach si se elimina el elemento
a1	46,70	132,626	,700	,905
a2	47,10	131,426	,678	,905
a3	46,75	131,526	,765	,903
a4	46,33	139,046	,502	,910
a5	46,90	130,400	,778	,903
a6	46,48	135,948	,690	,906
a7	46,43	141,379	,411	,912
a8	46,90	141,477	,316	,915
a9	46,85	137,259	,560	,908

a10	46,75	136,397	,582	,908
a11	46,83	134,610	,684	,905
a12	47,15	137,003	,515	,909
a13	47,03	135,307	,749	,905
a14	47,00	140,564	,380	,913
a15	47,20	134,267	,628	,907
a16	46,53	135,692	,588	,908
a17	47,30	145,856	,166	,917
a18	46,70	135,292	,656	,906
a19	46,90	144,554	,240	,915
a20	46,90	133,477	,630	,906

Elaboración: Félix Murillo Alfaro

b) Evaluación de la confiabilidad del instrumento que mide el nivel de conocimientos básicos en estadística

En el caso del cuestionario de Conocimientos Estadísticos Básicos para los Estudiantes en Proceso de Formación Docente, se empleó el Kuder-Richardson 20, los cálculos intermedios se muestran en la tabla 5

**TABLA N°5
CÁLCULOS PARA OBTENER COEFICIENTE KUDER-RICHARDSON 20
(CUESTIONARIO: CONOCIMIENTOS BÁSICOS EN ESTADÍSTICA)**

ITEMS	p_i	q_i
c1	0,50	0,50
c2	0,53	0,48
c3	0,58	0,43
c4	0,53	0,47
c5	0,58	0,43
c6	0,53	0,48
c7	0,40	0,60
c8	0,33	0,68
c9	0,40	0,60
c10	0,65	0,35

Elaboración: Félix Murillo Alfaro

Empleando la expresión (3.3) se obtiene el valor de $r_{11} = 0,8886$, lo que indica un alto nivel de consistencia interna del Instrumento que mide el nivel de conocimientos básicos en estadística.

3.5 Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

Siendo los puntajes totales de la actitud hacia la estadística y de conocimientos sobre estadística básica, medidas bajo escala intervalar se debe emplear el coeficiente de correlación lineal de Pearson y su correspondiente prueba estadística para el parámetro correspondiente. Montgomery (2001). Sin embargo si hay ausencia de linealidad será necesario establecer niveles para ambos puntajes y hacer una prueba estadística para independencia de características empleando a la estadística Chi-cuadrado. Gibbons (2003).

3.5.1 Técnicas estadísticas para la prueba de hipótesis.

Como se ha mencionado en la sección anterior se empleó la prueba estadística para el parámetro correlación lineal de Pearson o la prueba estadística Chi-cuadrado para independencia de características. Así mismo previamente se verifico la aleatoriedad de los datos, mediante la prueba de rachas o de aleatoriedad. Gibbons (2003).

Los datos recolectados mediante los instrumentos que miden la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística, que fueron evaluados, ver sección 3.4, se trasladaron a un archivo de datos de Excel, previa revisión de los cuestionarios aplicados a la muestra.

El procesamiento de datos se realizó mediante el software estadístico SPSS versión 20, para lo cual se importó el archivo Excel, antes del análisis se verificó la consistencia de los datos digitados.

3.6 Aspectos Éticos

Se ha guardado la confidencialidad de los datos, se trata de instrumentos anónimos y se identifican ambos instrumentos mediante números o códigos. Se solicitó el consentimiento informado previa aceptación voluntaria una vez que conocieron los objetivos y que su participación no les genera gasto alguno.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Caracterización de la población bajo estudio

La población investigada estuvo compuesta por el universo de estudiantes de la Escuela Profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas, del segundo al décimo ciclo, habiéndose excluido a los alumnos del primer ciclo debido a que el curso de estadística según la malla curricular, se dicta a partir del segundo ciclo. Esta población fue clasificada según el género y la especialidad de estudios. El propósito fue establecer conclusiones en estos segmentos poblacionales.

**TABLA N° 6
DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN
ESPECIALIDADES DE ESTUDIO**

SEXO	ESPECIALIDAD DE ESTUDIOS							
	Inicial		Primaria		Inicial-Primaria		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Masculino	1	2.3	16	21.3	5	4.4	22	9.5
Femenino	43	97.7	59	78.7	108	95.6	210	90.5
Total	44	100.0	75	100.0	113	100.0	232	100.0

Fuente: Encuesta de Actitudes hacia la Estadística y Conocimientos Estadísticos Básicos. Escuela Profesional de Educación de la UAP. Diciembre 2013.

En la tabla n°6 se muestra la distribución de la población según sexo y especialidades. Del total investigado, el 9,5% corresponde al género masculino y el 90,5% al género femenino. Evidentemente existe una mayor preferencia de las mujeres en la elección de la carrera profesional de educación. Los estudiantes varones se encuentran realizando estudios fundamentalmente en la especialidad de primaria (72,7%), mientras que las mujeres fundamentalmente cursan estudios de la especialidad Inicial – Primaria, (51,4%), lo cual se observa en la tabla°7.

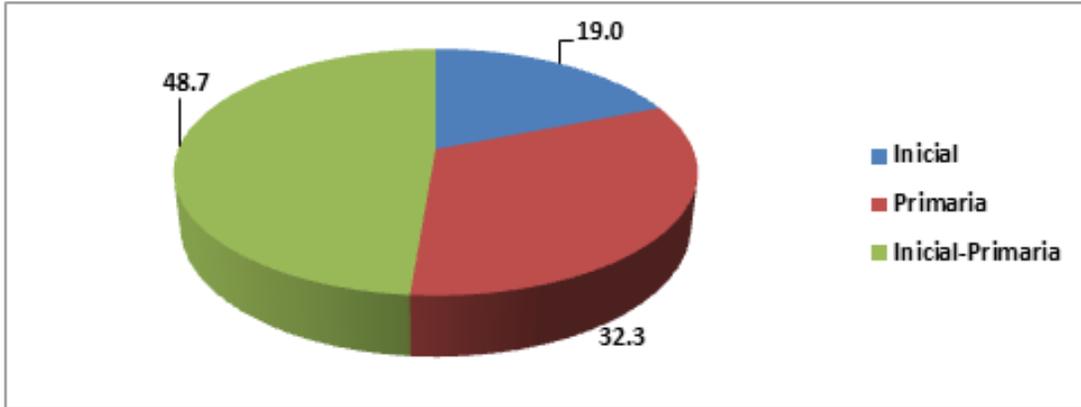
TABLA N° 7
DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN GÉNERO

SEXO	ESPECIALIDAD DE ESTUDIOS							
	Inicial		Primaria		Inicial-Primaria		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Masculino	1	4.5	16	72.7	5	22.7	22	100.0
Femenino	43	20.5	59	28.1	108	51.4	210	100.0
Total	44	19.0	75	32.3	113	48.7	232	100.0

Fuente: Encuesta de Actitudes hacia la Estadística y Conocimientos Estadísticos Básicos. Escuela Profesional de Educación de la UAP. Diciembre 2013.

De acuerdo a la especialidad de estudio la población estudiada se distribuye de la manera siguiente, el 19,0% están estudiando para ser profesores del nivel de Educación Inicial, (44 alumnos), el 32,3% siguen la carrera de docencia en la especialidad de educación primaria (75 alumnos), y el 48,7% se encuentran estudiando en la nueva especialidad de educación inicial-primaria (113 alumnos).

GRAFICO N° 1
DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN
ESPECIALIDADES DE ESTUDIO



Fuente: Encuesta de Actitudes hacia la Estadística y Conocimientos Estadísticos Básicos. Escuela Profesional de Educación de la UAP. Diciembre 2013.

4.2 Análisis de los resultados de la actitud hacia la estadística de los estudiantes en formación docente de la Escuela Profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas.

La primera etapa de la investigación consistió en conocer numéricamente la sensación, percepción o actitud de los estudiantes hacia la estadística, a partir del instrumento construido por Schau y cols. Schau (1995), S.A.T.S. (Survey of Attitudes Toward Statistics), que tienen confiabilidad y validez adecuados, utilizando un cuestionario de 20 ítems, cada uno de los cuales se midió mediante la escala ordinal de Likert con valores que toman son de 0 a 4, agrupados en los 4 componentes o dimensiones indicados en la matriz de operacionalización.

4.2.1 Análisis de las actitudes hacia la estadística de la población total por ítem

Los resultados obtenidos en la aplicación del cuestionario de actitudes hacia la estadística permitieron determinar, en primer lugar, una tabla con la distribución de los valores absolutos de las respuestas del cuestionario en cada ítem. A partir de esta tabla, los resultados fueron transformados a valores relativos, es decir porcentajes, para realizar un mejor análisis. Seguidamente se realizó un cálculo de promedios de calificación para cada ítem, tomando en cuenta la escala de 0 a 4. Finalmente, los resultados por ítem fueron distribuidos de mayor a menor tomando en cuenta los promedios alcanzados, lo cual se observa en la tabla n°8.

Los dos promedios más altos alcanzados corresponden, a los ítems siguientes: “la estadística es útil para mi vida profesional” (componente afectivo) y “la estadística es importante” (componente de valor). En el primer ítem el promedio fue de 3,17, en cuya estructura porcentual, de acuerdo a la escala de Likert se observa que el 43,1% fueron respuestas “muy de acuerdo” y el 40,1% fueron “de acuerdo”.

El tercer ítem con mayor promedio (2,87) tiene también un componente de valor, ya que la percepción de los estudiantes es que “el uso de la estadística es importante para la vida diaria”. El 44,8% respondieron “de acuerdo” y el 27,6% manifestaron “muy de acuerdo”.

Dos ítems referidos al componente cognitivo, el cual está relacionado a las actitudes, acerca de las habilidades intelectuales aplicadas a la estadística, ocuparon el cuarto y quinto lugar en las preferencias de respuesta. Con un promedio de 2.86, el ítem del componente cognitivo “tengo idea acerca de qué

trata la estadística” ocupó el cuarto lugar en la distribución de respuestas de mayor a menor. La mayor parte (54,7%) se ubicó dentro de la escala “de acuerdo” y el 22,4% en la escala “muy de acuerdo”. Así mismo con un promedio de 2,69, el ítem del componente cognitivo “puedo aprender estadística” se situó en el quinto lugar, con un 44.8% de respuestas favorables en la escala de Likert y un 22,4% de “muy de acuerdo”.

Los ítems del cuestionario de actitudes hacia la estadística que alcanzaron los menores promedios forman parte del componente de dificultad, en el cual el estudiante evalúa la complejidad de la estadística.

**TABLA N°8
RESULTADOS DEL CUESTIONARIO DE ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA
CON UNA DISTRIBUCIÓN DE MAYOR A MENOR DE LOS PROMEDIOS
POBLACIÓN TOTAL**

Items según cuestionario	Escala de Likert (%)
--------------------------	----------------------

	Muy en desacuerdo (0)	En desacuerdo (1)	Indiferente (2)	De acuerdo (3)	Muy de acuerdo (4)	Población	Promedio
7. La estadística es útil para mi vida profesional (C.A)	1.7	5.6	9.5	40.1	43.1	100	3.17
4. La estadística es importante (C.V)	2.6	3.9	12.1	41.8	39.7	100	3.12
10. El uso de la estadística es importante en la vida diaria (C.V)	2.6	7.8	17.2	44.8	27.6	100	2.87
6. Tengo idea acerca de qué trata la estadística (C.C)	3	7.3	12.5	54.7	22.4	100	2.86
16. Puedo aprender estadística (C.C)	3	14.7	15.1	44.8	22.4	100	2.69
9. El pensamiento estadístico es aplicable en mi vida (C.V)	4.7	8.6	22	43.5	21.1	100	2.68
8. No me siento frustrado en los exámenes de estadística(C.A)	1.7	12.9	22.8	46.6	15.9	100	2.62
11. Me siento bien durante las clases de estadística (C.A)	4.7	13.8	15.9	45.7	19.8	100	2.62
14. Me siento sin miedo hacia la estadística(C.A)	3	12.5	23.3	45.7	15.5	100	2.58
3. Entiendo las fórmulas estadísticas (C.C)	3.9	14.7	23.3	40.1	18.1	100	2.54
20. Entiendo las ecuaciones estadísticas(C.C)	10.8	11.6	21.1	46.1	10.3	100	2.54
1. Me gusta la Estadística(C.A)	6	9.5	23.3	48.7	12.5	100	2.52
5. La estadística no es una materia complicada (C.D)	2.2	16.8	23.7	42.2	15.1	100	2.51
12. No se necesita mucha matemática para aprender estadística (C.D)	5.6	17.2	19.4	39.7	18.1	100	2.47
2. Me siento seguro para resolver problemas estadísticos(C.A)	4.3	17.2	21.6	48.3	8.6	100	2.40
18. Es fácil para mí entender la estadística (C.C)	3.4	19.8	21.1	45.3	10.3	100	2.39
19. Considero que es fácil poder hacer estadística (C.D)	5.6	19	25.4	30.6	19.4	100	2.39
13. Cometo pocos errores matemáticos cuando hago estadística(C.D)	7.8	22.4	20.3	37.9	11.6	100	2.23
17. La estadística es poco técnica (C.D)	5.2	19.4	32.3	34.1	9.1	100	2.22
15. La estadística necesita de pocos cálculos(C.D)	6.5	25.4	24.1	31.9	12.1	100	2.18

El ítem con menor promedio (2.18) corresponde al componente de dificultad, y está referido al criterio “La estadística necesita de pocos cálculos”. Le sigue el ítem, “La estadística es poco técnica”, el cual tiene un promedio de 2.22. El tercer ítem con menor grado de respuestas favorables en la escala de Likert es “Cometo

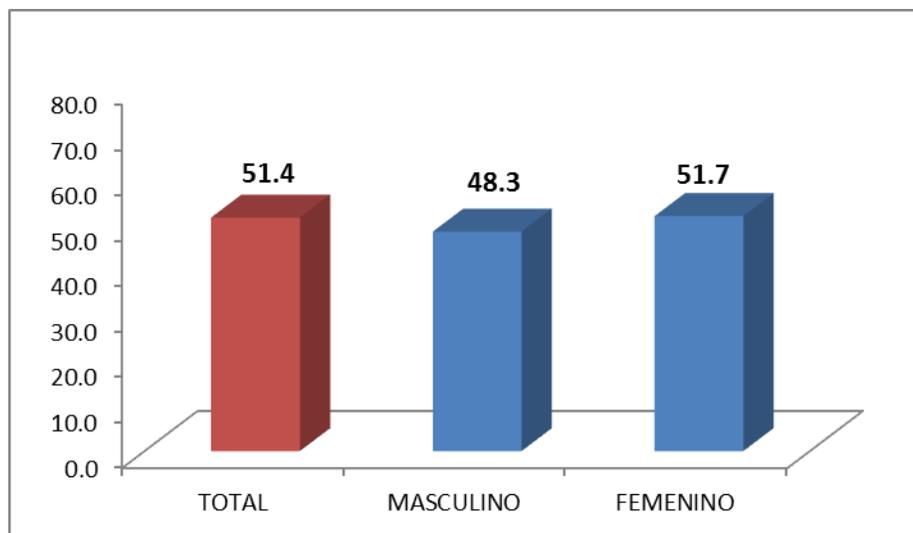
pocos errores matemáticos cuando hago estadística” con un promedio de 2.23. El cuarto ítem “considero que es fácil poder hacer estadística” que forma parte también del componente de dificultad alcanza un promedio de 2.39.

4.2.2 Análisis de las actitudes de la población total por género

Para el análisis sobre las actitudes hacia la estadística según género, se elaboraron dos tablas con los respectivos promedios por ítems, distribuyendo de mayor a menor, tanto de la población investigada de género masculino como de género femenino.

Considerando que el puntaje máximo que se puede alcanzar, en el supuesto que todos los ítems fueran calificados como muy de acuerdo, para la población investigada total corresponde al 51,4. En el caso de la población femenina, este puntaje es de 51,7 y en lo referente a la población masculina es de 48,3. En consecuencia se puede inferir que en ambos géneros hay una actitud favorable hacia la estadística, la cual es mayor en las mujeres que en los hombres.

GRÁFICO N°2
PUNTAJE MEDIO DE LA ENCUESTA DE ACTITUDES HACIA LA
ESTADÍSTICA, SEGÚN GÉNERO
(Puntaje Máximo: 80 puntos)



FUENTE: Encuesta de Actitudes hacia la Estadística.
Escuela Profesional de Educación de la UAP. Diciembre 2013.

TABLA N°9
DISTRIBUCIÓN RELATIVA DE LOS RESULTADOS DEL CUESTIONARIO DE
ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA SEGÚN GÉNERO

	Escala de Likert (%)					TOTAL
	Muy en desacuerdo	En Desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo	
TOTAL	4.4	14.0	20.3	42.6	18.6	100.0
Masculino	5.2	19.5	24.5	29.8	20.9	100.0
Femenino	4.3	13.4	19.0	44.0	18.4	100.0

FUENTE: Encuesta de Actitudes hacia la Estadística.
Escuela Profesional de Educación de la UAP. Diciembre 2013.

De acuerdo a la escala de Likert la población femenina tiene respuestas más favorables que la población masculina en actitudes hacia la estadística. La distribución relativa total de las mujeres tomando en cuenta la respuesta de acuerdo y muy de acuerdo es superior a la de los varones. En el primer caso, la suma de ambas respuestas en promedio, en el género femenino es de 62.4% y en el género masculino es de 50.7%. Dichos resultados se muestran en la tabla n° 9.

Al analizar las actitudes de los hombres, se puede observar que los promedios más altos de la distribución corresponden al componente de valor. El promedio más elevado corresponde al ítem “el uso de la estadística es importante en la vida diaria” 3,0 “La estadística es importante” con 2,8 y la estadística es útil para mi vida profesional con 2,7. Los tres ítems corresponden al componente de valor, el cual está referido a la utilidad y relevancia de la estadística en la vida profesional. Los ítems con menor promedio, en la población masculina, están asociados al componente cognitivo, es decir, a la propia capacidad sobre los conocimientos y habilidades en estadística. El ítem “entiendo las ecuaciones estadísticas” es el que tiene menor valoración (2.0), lo que equivale a que existe un reconocimiento por parte de los estudiantes a la falta de capacidad en la resolución de ecuaciones estadísticas. Así mismo el ítem “Cometo pocos errores matemáticos cuando hago estadística” tiene un bajo promedio (2,1). Estos ítems forman parte del componente cognitivo.

En el caso de la población femenina, los ítems con mayores promedios, corresponden al componente de valor. El ítem “la estadística es importante”(3,2) y la estadística es útil para mi vida profesional (3,2) obtuvieron los mayores promedios, también alcanzaron medias altas, el ítem “El uso de la estadística es importante en la vida diaria” (2,9) y “El pensamiento estadístico es importante en mi vida” (2,7). De lo expuesto se puede inferir que el componente de valor tiene un importante grado de intensidad en las actitudes favorables de la población femenina hacia la estadística.

Los rubros que sustentan las actitudes desfavorables hacia la estadística están asociados al componente de dificultad- “La estadística es poco técnica” y “la estadística necesita de pocos cálculos”, la media es de 2,2 que en términos de la escala de Likert representa un criterio de indiferencia. Otro ítem del componente de dificultad “Considero que es fácil poder hacer estadística” alcanza también una media que es baja de 2,4

TABLA N°10

RESULTADOS DEL CUESTIONARIO SOBRE ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA SEGÚN GENERO MASCULINO %

Alternativas	Escala de Likert					Población Evaluada	Promedio
	Muy en desacuerdo (0)	En desacuerdo (1)	Indiferente (2)	De acuerdo (3)	Muy de acuerdo (4)		
10. El uso de la estadística es importante en la vida diaria (CV)	0	9.1	13.6	45.5	31.8	100.0	3.0
4. La estadística es importante (CV)	9.1	4.5	18.2	31.8	36.4	100.0	2.8
7. La estadística es útil para mi vida profesional (CV)	9.1	9.1	13.6	36.4	31.8	100.0	2.7
8. No me siento frustrado en los exámenes de estadística (CA)	0	9.1	31.8	36.4	22.7	100.0	2.7
6. Tengo idea acerca de qué trata la estadística (CC)	0	22.7	22.7	27.3	27.3	100.0	2.6
14. Me siento sin miedo hacia la estadística (CA)	4.5	13.6	18.2	40.9	22.7	100.0	2.6
19. Considero que es fácil poder hacer estadística (CD)	0	13.6	40.9	18.2	27.3	100.0	2.6
9. El pensamiento estadístico es aplicable en mi vida (CV)	13.6	4.5	22.7	36.4	22.7	100.0	2.5
11. Me siento bien durante las clases de estadística (CA)	4.5	18.2	27.3	27.3	22.7	100.0	2.5
1. Me gusta la Estadística (CA)	9.1	4.5	45.5	18.2	22.7	100.0	2.4
16. Puedo aprender estadística(CC)	4.5	27.3	9.1	45.5	13.6	100.0	2.4
18. Es fácil para mí entender la estadística (CC)	0	31.8	18.2	27.3	22.7	100.0	2.4
17. La estadística es poco técnica (CD)	4.5	18.2	27.3	40.9	9.1	100.0	2.3
3. Entiendo las fórmulas estadísticas (CC)	4.5	36.4	13.6	22.7	22.7	100.0	2.2
12. No se necesita mucha matemática para aprender estadística (CD)	13.6	18.2	13.6	40.9	13.6	100.0	2.2
15. La estadística necesita de pocos cálculos(CD)	4.5	22.7	36.4	18.2	18.2	100.0	2.2
5. La estadística no es una materia complicada (CD)	0	31.8	40.9	13.6	13.6	100.0	2.1
13. Cometo pocos errores matemáticos cuando hago estadística (CC)	4.5	36.4	18.2	27.3	13.6	100.0	2.1
2. Me siento seguro para resolver problemas estadísticos (CA)	4.5	31.8	36.4	18.2	9.1	100.0	2.0
20. Entiendo las ecuaciones estadísticas (CC)	13.6	27.3	22.7	22.7	13.6	100.0	2.0

TABLA N°11
RESULTADOS DEL CUESTIONARIO SOBRE ACTITUDES HACIA LA
ESTADÍSTICA SEGÚN GENERO FEMENINO %

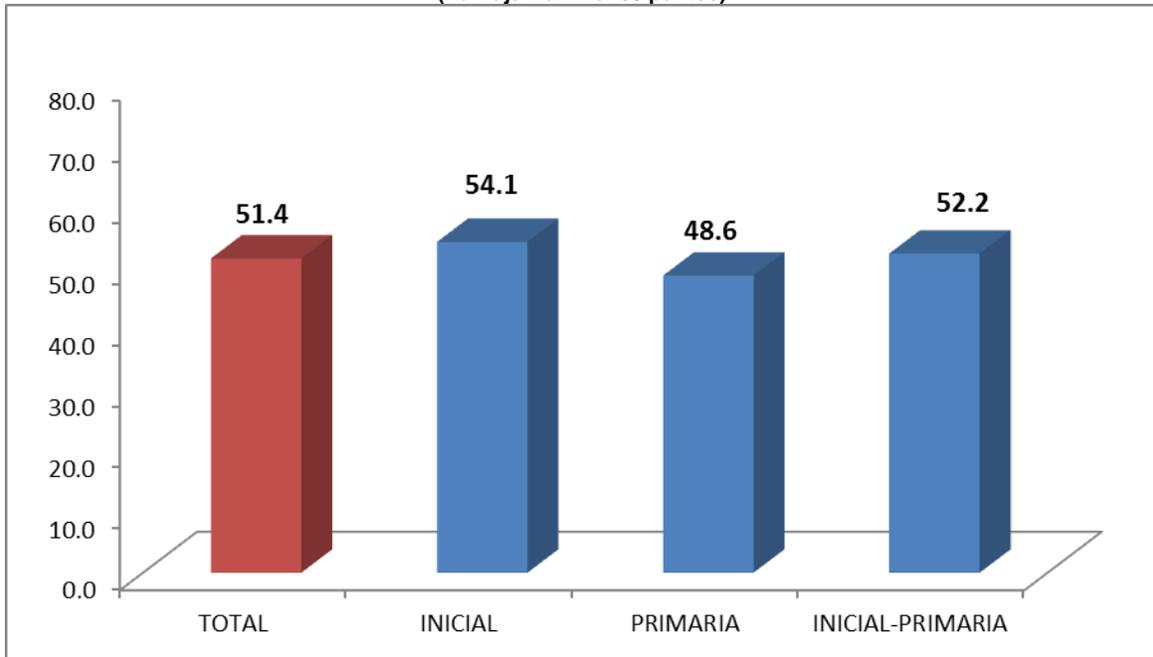
Alternativas	Escala de Likert					Población Evaluada	Promedio
	Muy en desacuerdo (0)	En desacuerdo (1)	Indiferente (2)	De acuerdo (3)	Muy de acuerdo (4)		
4. La estadística es importante CV	1.9	3.8	11.4	42.9	40	100.0	3.2
7. La estadística es útil para mi vida profesional CV	1	5.2	9	40.5	44.3	100.0	3.2
6. Tengo idea acerca de qué trata la estadística CC	3.3	5.7	11.4	57.6	21.9	100.0	2.9
10. El uso de la estadística es importante en la vida diaria CV	2.9	7.6	17.6	44.8	27.1	100.0	2.9
9. El pensamiento estadístico es aplicable en mi vida CV	3.8	9	21.9	44.3	21	100.0	2.7
16. Puedo aprender estadística CC	2.9	13.3	15.7	44.8	23.3	100.0	2.7
3. Entiendo las fórmulas estadísticas CC	3.8	12.4	24.3	41.9	17.6	100.0	2.6
5. La estadística no es una materia complicada CD	2.4	15.2	21.9	45.2	15.2	100.0	2.6
8. No me siento frustrado en los exámenes de estadística CA	1.9	13.3	21.9	47.6	15.2	100.0	2.6
11. Me siento bien durante las clases de estadística CA	4.8	13.3	14.8	47.6	19.5	100.0	2.6
14. Me siento sin miedo hacia la estadística CA	2.9	12.4	23.8	46.2	14.8	100.0	2.6
1. Me gusta la Estadística CA	5.7	10	21	51.9	11.4	100.0	2.5
12. No se necesita mucha matemática para aprender estadística CD	4.8	17.1	20	39.5	18.6	100.0	2.5
2. Me siento seguro para resolver problemas estadísticos CA	4.3	15.7	20	51.4	8.6	100.0	2.4
18. Es fácil para mí entender la estadística CC	3.8	18.6	21.4	47.1	9	100.0	2.4
19. Considero que es fácil poder hacer estadística CD	6.2	19.5	23.8	31.9	18.6	100.0	2.4
20. Entiendo las ecuaciones estadísticas CC	10.5	10	21	48.6	10	100.0	2.4
13. Cometo pocos errores matemáticos cuando hago estadística CC	8.1	21	20.5	39	11.4	100.0	2.2
15. La estadística necesita de pocos cálculos CD	6.7	25.7	22.9	33.3	11.4	100.0	2.2
17. La estadística es poco técnica CD	5.2	19.5	32.9	33.3	9	100.0	2.2

Fuente: Encuesta de Actitudes hacia la Estadística.
Escuela Profesional de Educación de la UAP. Diciembre 2013.

4.2.3 Análisis de las actitudes de la población total por especialidad

La actitud de los estudiantes hacia la estadística varía según la especialidad de formación académica. En una escala máxima de 80 puntos, los estudiantes del nivel de educación inicial alcanzaron 54,1 puntos, que es el puntaje mayor por especialidad y que supera el promedio general de la población investigada que es 51,4. En orden decreciente continúa el nivel de educación inicial-primaria, con 52,2 puntos y continúa el nivel de educación primaria con 48,6 puntos.

GRÁFICO N°3
PUNTAJE MEDIO DE LA ENCUESTA DE ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA, SEGÚN ESPECIALIDAD
(Puntaje Máximo: 80 puntos)



Fuente: Encuesta de Actitudes hacia la Estadística.
Escuela Profesional de Educación de la UAP. Diciembre 2013.

TABLA N° 12

DISTRIBUCIÓN RELATIVA DE LOS RESULTADOS DEL CUESTIONARIO DE ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA SEGÚN ESPECIALIDAD

	Escala de Likert (%)					TOTAL
	Muy en desacuerdo	En Desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo	
TOTAL	4.4	14.0	20.3	42.6	18.6	100.0
Inicial	2.4	11.1	19.4	47.5	19.5	100.0
Primaria	7.2	14.9	23.4	36.7	17.7	100.0
Inicial - Primaria	3.4	14.5	18.6	44.6	18.9	100.0

Fuente: Encuesta de Actitudes hacia la Estadística.
Escuela Profesional de Educación de la UAP. Diciembre 2013.

En la tabla n° 12 se observa que las respuestas más favorables hacia las actitudes en estadística se presentan en la especialidad de educación inicial. El 67.0% de respuestas comprende la sumatoria “de acuerdo y muy de acuerdo”. En la especialidad de inicial-primaria, el porcentaje que acumula las respuestas “de acuerdo y muy de acuerdo” es del 63.5%. En la especialidad primaria, este porcentaje acumulado de respuestas favorables es de 44.4%. Lo expresado equivale a que existen diferencias en la percepción y actitudes de los estudiantes hacia la estadística según especialidad.

Al analizar los ítems de las tres especialidades, se puede observar que en todos los casos, son los ítems del componente de valor, quienes obtienen los mayores promedios. En educación inicial los ítems con mayor puntaje son “la estadística es útil para mi vida profesional”, (3.1) “la estadística es importante” (3.0) y “el uso de la estadística es importante para mi vida diaria” (3.0). En el nivel de educación primaria, prácticamente son los mismos, aunque con menor calificación y ubicación: “la estadística es importante” (3.0), “la estadística es útil para mi vida profesional (2.9) y el uso de la estadística es importante en mi vida diaria (2.8). En

la especialidad de educación inicial-primaria también se observan los componentes de valor en los primeros lugares más un ítem componente cognitivo: “la estadística es útil para mi vida profesional (3.4), “la estadística es importante” (3.3) y “Tengo idea acerca de que trata la estadística” (3.1).

Los ítems con menores puntajes, en los tres niveles de especialidad, también son bastante semejantes, ya que corresponde a ítems del componente de dificultad, y del componente cognitivo. En el caso de nivel de educación inicial las respuestas más desfavorables se concentraron en los tres ítems siguientes: “la estadística necesita de pocos cálculos” (2.3), “la estadística es poco técnica” (2.4) y “Cometo pocos errores matemáticos cuando hago estadística” (2.4).

En la especialidad de nivel de educación primaria, los ítems más desfavorables fueron, “la estadística necesita de pocos cálculos” (2.0), “la estadística es poco técnica” (2.1) y “entiendo las ecuaciones estadísticas” (2.2). En la especialidad de educación inicial-primaria, las respuestas más desfavorables estuvieron en los ítems “considero que es fácil poder hacer estadística” (2.2), “es fácil para mi poder entender estadística” (2.2) y “la estadística necesita de pocos cálculos” (2.2).

4.2.4 Análisis de las actitudes de la población total por componentes

De acuerdo a la metodología establecida para el cálculo de los ítems de la escala de Likert para obtener los promedios de cada una de las preguntas, se realizó el

mismo procedimiento para determinar el promedio de cada componente de las actitudes hacia la estadística. En el histograma que se presenta, se puede observar las medias de los cuatro componentes que integran las actitudes hacia la estadística. Se puede advertir que el componente de valor, con un promedio de 2.96, es el más determinante en la conformación de la actitud global de la estadística. Por este componente de valor el estudiante otorga una mayor utilidad y relevancia a la estadística en su vida personal y profesional.

En segundo lugar, de mayor a menor se encuentra el componente afectivo, el cual se encuentra asociado a los sentimientos positivos o negativos hacia la estadística. El promedio alcanzado es de 2.55. En tercer lugar, pero a cercana distancia está el componente cognitivo con una media de 2.51. Este componente está asociado a la percepción de su propia capacidad, sobre conocimientos y habilidades intelectuales en estadística.

En último lugar con las respuestas más desfavorables hacia las actitudes hacia la estadística, se encuentra el componente de dificultad, con un promedio de 2.36, este componente permite la autocalificación del estudiante como una materia fácil o una materia difícil.

TABLA N°13
RESULTADOS DEL COMPONENTE DE VALOR DE LAS ACTITUDES HACIA
LA ESTADÍSTICA

Items	Escala de Likert						Población	Promedio
	Muy en desacuerdo (0)	En desacuerdo (1)	Indiferente (2)	De acuerdo (3)	Muy de acuerdo (4)			
La estadística es útil para mi vida profesional	1.7	5.6	9.5	40.1	43.1	100	3.17	
La estadística es importante	2.6	3.9	12.1	41.8	39.7	100	3.12	
El uso de la estadística es importante en la vida diaria	2.6	7.8	17.2	44.8	27.6	100	2.87	
El pensamiento estadístico es aplicable en mi vida	4.7	8.6	22	43.5	21.1	100	2.68	
PUNTAJE COMPONENTE VALOR							2.96	

Fuente: Encuesta de Actitudes hacia la Estadística.
 Escuela Profesional de Educación de la UAP. Diciembre 2013.

En el componente de valor que tuvo las mayores respuestas favorables, las respuestas más significativas, han sido los criterios “la estadística es útil para mi vida profesional” y “la estadística es importante”, en el primero de ellos, la sumatoria de las repuestas de acuerdo y muy de acuerdo fueron de 83.2% y en el segundo caso, fue de 91.5%

TABLA N°14
RESULTADOS DEL COMPONENTE AFECTIVO DE LAS ACTITUDES HACIA
LA ESTADÍSTICA

Items	Escala de Likert						Población	Promedio
	Muy en desacuerdo (0)	En desacuerdo (1)	Indiferente (2)	De acuerdo (3)	Muy de acuerdo (4)			
No me siento frustrado en los exámenes de estadística	1.7	12.9	22.8	46.6	15.9	100.0	2.62	
Me siento bien durante las clases de estadística	4.7	13.8	15.9	45.7	19.8	100.0	2.62	
Me siento sin miedo hacia la estadística	3.0	12.5	23.3	45.7	15.5	100.0	2.58	
Me gusta la Estadística	6.0	9.5	23.3	48.7	12.5	100.0	2.52	
Me siento seguro para resolver problemas estadísticos	4.3	17.2	21.6	48.3	8.6	100.0	2.40	
MEDIA COMPONENTE AFECTIVO							2.55	

Fuente: Encuesta de Actitudes hacia la Estadística.
Escuela Profesional de Educación de la UAP. Diciembre 2013.

En el componente afectivo, que tuvo la segunda respuesta más favorable, los ítems determinantes fueron “no me siento frustrado en los exámenes de estadística” y “me siento bien durante las clases de estadística”. En el primero de los casos, la sumatoria de acuerdo y muy de acuerdo, fue de 72.5% y en el segundo caso, 75.5%.

TABLA N°15
RESULTADOS DEL COMPONENTE COGNITIVO DE LAS ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA

Ítems	Escala de Likert						Población	Promedio
	Muy en desacuerdo (0)	En desacuerdo (1)	Indiferente (2)	De acuerdo (3)	Muy de acuerdo (4)			
Tengo idea acerca de qué trata la estadística	3	7.3	12.5	54.7	22.4	100	2.86	
Puedo aprender estadística	3	14.7	15.1	44.8	22.4	100	2.69	
Entiendo las fórmulas estadísticas	3.9	14.7	23.3	40.1	18.1	100	2.54	
Es fácil para mí entender la estadística	3.4	19.8	21.1	45.3	10.3	100	2.39	
Entiendo las ecuaciones estadísticas	10.8	11.6	21.1	46.1	10.3	100	2.34	
Cometo pocos errores matemáticos cuando hago estadística	7.8	22.4	20.3	37.9	11.6	100	2.23	
PUNTAJE COMPONENTE COGNITIVO							2.51	

Fuente: Encuesta de Actitudes hacia la Estadística.
Escuela Profesional de Educación de la UAP. Diciembre 2013.

En el componente cognitivo las respuestas más favorables, se encontraron en los ítems “tengo idea acerca de qué trata la estadística” y “puedo aprender estadística”. En el primero la suma de respuestas de acuerdo y muy de acuerdo, alcanzo a 77.1% y 67.2%, respectivamente.

TABLA N°16
RESULTADOS DEL COMPONENTE DIFICULTAD DE LAS ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA

Items	Escala de Likert						Población	Promedio
	Muy en desacuerdo (0)	En desacuerdo (1)	Indiferente (2)	De acuerdo (3)	Muy de acuerdo (4)			
La estadística no es una materia complicada	2.2	16.8	23.7	42.2	15.1	100	2.51	
No se necesita mucha matemática para aprender estadística	5.6	17.2	19.4	39.7	18.1	100	2.47	
Considero que es fácil poder hacer estadística	5.6	19	25.4	30.6	19.4	100	2.39	
La estadística es poco técnica	5.2	19.4	32.3	34.1	9.1	100	2.22	
La estadística necesita de pocos cálculos	6.5	25.4	24.1	31.9	12.1	100	2.18	
PUNTAJE COMPONENTE DIFICULTAD								2.36

Fuente: Encuesta de Actitudes hacia la Estadística.
Escuela Profesional de Educación de la UAP. Diciembre 2013.

El componente de dificultad sobre actitudes hacia la estadística es el que tiene resultados más bajos, presenta las respuestas más desfavorables, en los ítems “considero que es fácil poder hacer estadística”, “la estadística es poco técnica” y “la estadística necesita de pocos cálculos”. Estos resultados muestran que para los estudiantes, no es fácil hacer estadística, que la consideran muy técnica y que requiere de muchos cálculos. De allí que su respuesta sea desfavorable.

4.2.5 Análisis de las actitudes de la población total por género

En la Tabla N° 17 se observa la distribución de medias de los componentes de las actitudes hacia la estadística según género, estableciéndose que en todos los

componentes las mujeres tienen una mejor actitud hacia la estadística que los varones. Analizando la población femenina, se precisa que el componente con mayor respuesta favorable es el de valor con una media de 3,00 y el segundo componente positivo corresponde al afectivo con 2,56. La población femenina tiene el menor puntaje medio en el componente de dificultad (2.36).

En la misma tabla, al analizar la distribución de medias de la población masculina también se observa que el componente con una mejor actitud hacia la estadística es el de valor (2.75), siguiéndole de mayor a menor el componente afectivo con una media de 2.44. La dificultad que significa la estadística como materia representa el componente más desfavorable, así como el componente cognitivo, ambos con una media de 2.28

TABLA N°17

DISTRIBUCIÓN DE MEDIAS DE LOS COMPONENTES SOBRE ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA, SEGÚN GÉNERO

COMPONENTE	GÉNERO		TOTAL
	Pob. Masculina	Pob. Femenina	
Afectivo	2.44	2.56	2.55
Cognitivo	2.28	2.53	2.51
Valor	2.75	3.00	2.96
Dificultad	2.28	2.38	2.36

Fuente: Encuesta de Actitudes hacia la Estadística.
Escuela Profesional de Educación de la UAP. Diciembre 2013.

4.2.6 Análisis de las actitudes de la población total por especialidad

En la tabla n°18 se puede apreciar la distribución de promedios de los componentes sobre actitudes hacia la estadística según especialidad. En las tres

especialidades existentes el componente valor es el determinante de una buena actitud hacia la estadística por parte de los estudiantes, así como se puede establecer que el componente de dificultad constituye el elemento que afecta desfavorablemente el resultado sobre actitudes hacia la estadística.

En el componente de valor la mayor magnitud de la media corresponde a la especialidad de educación inicial-primaria con 3,08, siguiendo los estudiantes de educación inicial con 2,93. En cuanto al componente afectivo el mayor puntaje medio corresponde a los estudiantes de educación inicial (2,70), siguiendo el alumnado de especialidad inicial-primaria con 2,58. En relación al componente cognitivo las mayores respuestas favorables correspondieron a los estudiantes de educación inicial (2,67). Lo mismo ocurrió en el mayor porcentaje de respuestas hacia el componente de dificultad cuya media en educación inicial fue de 2,58. Las respuestas de los estudiantes de la especialidad de educación primaria fueron las más desfavorables.

TABLA N°18

DISTRIBUCIÓN DE MEDIAS DE LOS COMPONENTES SOBRE ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA, SEGÚN ESPECIALIDAD

COMPONENTE	ESPECIALIDAD			TOTAL
	Pob. Inicial	Pob. Primaria	Pob. Inicial-Primaria	
Afectivo	2.70	2.42	2.58	2.55
Cognitivo	2.67	2.38	2.53	2.51
Valor	2.93	2.83	3.08	2.96
Dificultad	2.58	2.20	2.36	2.36

Fuente: Encuesta de Actitudes hacia la Estadística.
Escuela Profesional de Educación de la UAP. Diciembre 2013.

4.3 Análisis de los resultados de los conocimientos estadísticos básicos de los estudiantes en formación docente de la Escuela Profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas

La segunda etapa de la investigación consistió en la elaboración del instrumento que mide el nivel de conocimientos básicos en estadística. Este instrumento se elaboró a partir de la experiencia de Konold y Garfield, (Garfield 1991- 2003), el cual ha sido empleado en diversas investigaciones. A partir de dicho instrumento de 19 ítems se realizó un ajuste, hacia conceptos estadísticos que los profesores en proceso de formación académica deberán enseñar en su ejercicio docente, quedando en los cinco módulos de temas siguientes: Interpretación de tablas estadísticas, Interpretación de gráficos estadísticos, conocimiento de media aritmética, conocimiento de moda y conocimiento de probabilidad. Cada módulo temático abarcó dos ítems, con diferente grado de dificultad, considerándose D1 dificultad baja y D2 dificultad media. De esta manera se aplicaron 10 ítems para la evaluación distribuidos en cinco módulos temáticos.

El análisis sobre los resultados de los conocimientos estadísticos básicos en los estudiantes de la escuela profesional de educación de la Universidad Alas Peruanas, se ha realizado en tres niveles: población total investigada, género y especialidad.

4.3.1 Análisis de los conocimientos estadísticos básicos de la población total

El resultado general de la evaluación de conocimientos estadísticos muestra una situación desfavorable en el nivel de preparación estadística de los estudiantes escuela profesional de educación de la Universidad Alas Peruanas, ya que el promedio global, según la escala de calificación vigesimal es de 8.7 puntos, lo que indica un insuficiente nivel de conocimientos estadísticos para la labor docente. En la tabla n° 19 se muestra que de 232 estudiantes evaluados, 139 fueron desaprobados (59.9%) y 93 estudiantes fueron aprobados (40.1%).

TABLA N° 19
DISTRIBUCIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE
CONOCIMIENTOS ESTADÍSTICOS BÁSICOS DE LA POBLACIÓN TOTAL

	Frecuencia	Porcentaje
,00	37	15.9
2,00	15	6.5
4,00	12	5.2
6,00	25	10.8
8,00	25	10.8
10,00	25	10.8
12,00	31	13.4
14,00	28	12.1
16,00	17	7.3
18,00	17	7.3
20,00	0	0.0
Total	232	100,0
Promedio	8.7	

Fuente: Encuesta de Actitudes hacia la Estadística.
Escuela Profesional de Educación de la UAP. Diciembre 2013.

Al analizar el grupo superior y el inferior de las calificaciones se puede observar notables diferencias de valoración. En el extremo superior de la calificación vigesimal, con notas mayores de 15, se encuentran 34 estudiantes que representan el 14.6%. En el extremo inferior de la evaluación se encuentran 64 estudiantes que representan el 37.6%. Cabe precisar que el 16% del total de la población obtuvo nota cero.

De los 10 ítems evaluados, en 4 de ellos, el porcentaje de respuestas correctas es superior al 50%, y las 6 restantes tienen respuestas correctas cuyo porcentaje es inferior al 50%. En términos globales, en solamente 4 ítems la calificación ha sido favorable.

En la tabla n°20 se puede observar que el mayor porcentaje de respuestas correctas correspondió al “conocimiento de moda” (D1), con 58.2% de respuestas correctas, siguiéndole el ítem de “interpretación de tablas estadísticas” (D2) y el ítem de “interpretación de tablas estadísticas” (D1). Las preguntas con menor porcentaje de respuestas correctas fueron el ítem 8 sobre “conocimiento de la media” (D2) que tuvo solo el 6.5% de respuestas positivas. Otro ítem con bajo nivel de respuesta corresponde al ítem 7 sobre “interpretación de gráficos estadísticos” (D1) con 32.8% de respuestas correctas.

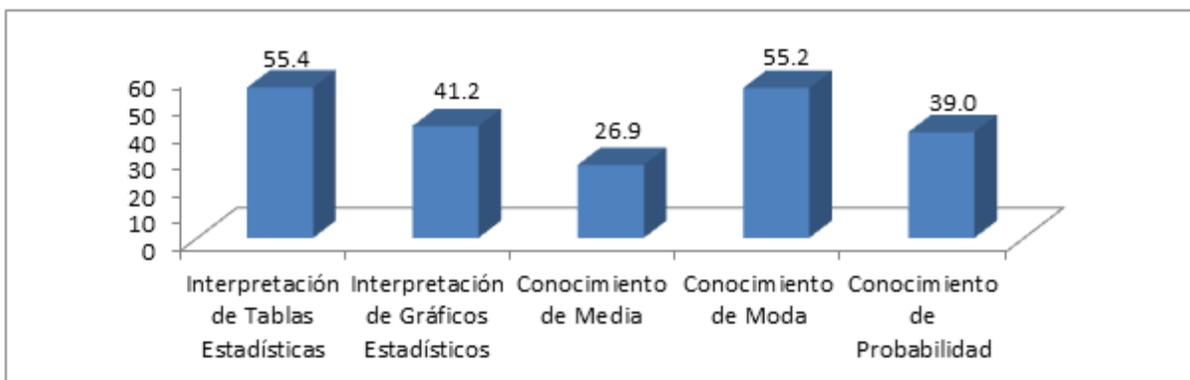
TABLA N° 20
DISTRIBUCIÓN DE RESPUESTAS DEL CUESTIONARIO SOBRE
CONOCIMIENTOS ESTADÍSTICOS BÁSICOS, POR ÍTEMS

Preguntas del Cuestionario	Valor absoluto		Valor relativo		Total %
	N° Respuestas Incorrectas	N° Respuestas Correctas	% Respuestas Incorrectas	% Respuestas Correctas	
1. Interpretación de Tablas Estadísticas. D1	105	127	45.3	54.7	100
2. Conocimiento de Media D1	122	110	52.6	47.4	100
3. Conocimiento de Probabilidad D1	138	94	59.5	40.5	100
4. Interpretación de Tablas Estadísticas D2	102	130	44.0	56.0	100
5. Conocimiento de Moda D1	97	135	41.8	58.2	100
6. Conocimiento de Probabilidad D2	145	87	62.5	37.5	100
7. Interpretación de Gráficos Estadísticos D1	156	76	67.2	32.8	100
8. Conocimiento de Media D2	217	15	93.5	6.5	100
9. Interpretación de Gráficos Estadísticos D2	117	115	50.4	49.6	100
10. Conocimiento de Moda D2	111	121	47.8	52.2	100

Fuente: Encuesta sobre Conocimientos Estadísticos Básicos
Escuela Profesional de Educación de la UAP. Diciembre 2013.

Al agrupar los ítems que corresponden a cada módulo temático se obtiene como resultado que la mayor proporción de respuestas correctas (55.4%) corresponden a la interpretación de tablas estadísticas, proporción casi similar a las respuestas correctas, obtenidos en el módulo temático “Conocimiento de moda” (55.2%). Los módulos temáticos que reflejan menor preparación de los estudiantes en conocimientos estadísticos básicos están referidos al conocimiento de la media (26.9%), conocimiento de probabilidad (39.0%) e interpretación de gráficos estadísticos (41.2%)

**GRAFICO N°4
DISTRIBUCIÓN DE RESPUESTAS DEL CUESTIONARIO SOBRE
CONOCIMIENTOS ESTADÍSTICOS BÁSICOS, POR MÓDULOS TEMÁTICOS**



Fuente: Encuesta sobre Conocimientos Estadísticos Básicos
Escuela Profesional de Educación de la UAP. Diciembre 2013.

4.3.2 Análisis de resultados de los conocimientos estadísticos básicos por ítem

En la tabla n°21 se presenta la distribución de respuestas al cuestionario sobre conocimientos estadísticos básicos, con las alternativas para cada ítem, indicándose cuál es la respuesta correcta. Una primera apreciación de la tabla muestra que en ningún ítem se ha producido un alto porcentaje de respuestas favorables que superen el 60%. Así mismo se observa que el mayor porcentaje de respuestas correctas están referidos al conocimiento de la moda y la interpretación de tablas estadísticas. Otro aspecto que cabe destacar está vinculado con la

alternativa de respuesta cero (0) que indica que el estudiante no ha respondido dicha pregunta, notándose que el mayor porcentaje de no respuesta se da en el ítem n°3, “conocimiento de la probabilidad”.

TABLA N° 21
DISTRIBUCIÓN DE RESPUESTAS DEL CUESTIONARIO
SOBRE CONOCIMIENTOS ESTADÍSTICOS BÁSICOS, SEGÚN ÍTEMS Y
ALTERNATIVAS DE RESPUESTA

Preguntas	Alternativas de Respuesta (%)						Respuesta Correcta
	0	1	2	3	4	Total	
1. Interpretación de Tablas Estadísticas. D1	22.0	5.2	3.9	11.2	57.8	100	4
2. Conocimiento de Media D1	22.4	14.2	10.3	47.4	5.6	100	3
3. Conocimiento de Probabilidad D1	28.0	12.5	40.5	9.5	9.5	100	2
4. Interpretación de Tablas Estadísticas D2	21.1	5.2	12.9	4.7	56.0	100	4
5. Conocimiento de Moda D1	22.8	2.2	58.2	8.6	8.2	100	2
6. Conocimiento de Probabilidad D2	22.0	8.2	15.1	37.5	17.2	100	3
7. Interpretación de Gráficos Estadísticos D1	24.1	32.8	11.2	22.8	9.1	100	1
8. Conocimiento de Media D2	24.1	20.3	6.5	37.5	11.6	100	2
9. Interpretación de Gráficos Estadísticos D2	22.8	12.1	2.2	13.4	49.6	100	4
10. Conocimiento de Moda D2	25.0	3.4	13.8	52.2	5.6	100	3

Fuente: Encuesta sobre Conocimientos Estadísticos Básicos
 Escuela Profesional de Educación de la UAP. Diciembre 2013.

El ítem n°1 estuvo referido a la interpretación de tablas estadísticas con un grado de dificultad bajo. El problema consistió en establecer una relación entre las cifras de una tabla estadística y la expresión que corresponden a la asociación correcta. El 57.8% respondió correctamente, lo que equivale a que el 42.2% no pudo responder favorablemente a este problema de identificación de cifras en tablas

1.- El Compendio Estadístico del [INEI](#), proporciona los datos poblacionales de los departamentos del sur del país, estimados para el año 2013.

POBLACIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS DEL SUR DEL PERÚ - 2013

DEPARTAMENTOS DEL SUR	POBLACIÓN	%
Arequipa	1259162	25.6
Cusco	1300609	26.5
Moquegua	176736	3.6
Puno	1389684	28.3
Tacna	333276	6.8
Apurímac	454324	9.2
TOTAL	4913791	100.00

De las expresiones siguientes, encierra en un círculo la afirmación correcta.

- Arequipa es el departamento con mayor población 1
- Tacna es el departamento con menor población 2
- Puno y Cusco son los únicos departamentos que sobre pasan el millón de habitantes 3
- Moquegua y Tacna son los departamentos con menor población 4

estadísticas. De este porcentaje, el 22.0% no respondió nada.

El ítem n°2 estuvo referido al conocimiento de la media aritmética con un grado de dificultad bajo. Se plantearon cuatro alternativas, en las que se incorporaron definiciones de media, mediana y moda. Solamente el 47.4% de las respuestas fueron correctas, es decir, el 52.6% respondió desfavorablemente. De esta cifra el 2.4% no respondió nada. Se puede advertir que el 14.2% confundió la media con la mediana y el 10.3% lo hizo con la moda.

2.- De las definiciones adjuntas, cuál es la definición de Media Aritmética más adecuada.

Encierra en un círculo la respuesta correcta.

- Se define como el valor que se encuentra exactamente en la mitad del conjunto de datos 1
- Se define como el valor que más se repite en la serie 2
- Se define como la suma de todos los valores observados, dividido por el número total de observaciones 3
- Ninguna de las anteriores 4

El ítem n°3 estuvo referido al conocimiento de la probabilidad, con un grado de dificultad bajo. Se proporcionaron cuatro conceptos sobre probabilidad, de los cuales uno es el que eminentemente se acerca a la definición porque se incorpora una palabra casi sinónima, como es el de posibilidad. Las respuestas satisfactorias fueron bastante bajas. El 40.5% respondió correctamente, mientras que el 59.5 % lo hizo erradamente, de los cuales el 28.0% no dio respuesta

3.- De las definiciones adjuntas, cuál es la definición de Probabilidad más adecuada.

Encierra en un círculo la respuesta correcta.

- Se puede asumir un valor entre 0 y 2 1
- Posibilidad de que ocurra un evento o suceso 2
- Observación de alguna actividad 3
- Acontecimiento final de un experimento 4

El ítem n°4 estuvo referido a la interpretación de tablas estadísticas, con un grado de dificultad medio. Se planteó una tabla estadística de cinco columnas y cinco filas para establecer una relación con la respuesta incorrecta. Las tres restantes eran respuestas correctas. Por ello se considera esta pregunta con un mayor grado de dificultad. El 56.0% respondió satisfactoriamente, mientras que el 44.0% respondieron indebidamente. De ellos, el 21.1% no dio respuesta a este ítem.

4.- Con información de periódicos de la capital, se ha podido elaborar la tabla de precios que a continuación se detalla.

PRECIOS DE PLATOS A LA CARTA EN RESTAURANTS DE LIMA

Restaurant Platos	Norky's s/.	Pardos s/.	Caravana s/.	Rodizio s/.	Hikari s/.
Pollo a la brasa	35.0	60.0	65.0	70.0	30.0
Bife	60.0	120.0	140.0	145.0	55.0
Anticuchos de corazón	15.0	20.0	22.0	35.0	12.0
Parrilla fina	120.0	120.0	110.0	150.0	100.0
Lomo saltado	15.0	20.0	25.0	30.0	14.0

Encierra en un círculo la afirmación incorrecta.

- En el Rodizio los precios son siempre mayores..... 1
- En el Norky's el precio del Lomo saltado es la mitad que el precio en el Rodizio..... 2
- En el Hikari se encuentran los menores precios..... 3
- La Caravana tiene el mayor precio del Bife..... 4

El ítem n°5 estuvo referido al conocimiento de la moda a partir de una tabla estadística. Se debía encontrar una asociación entre los números incorporados en la tabla y la respuesta numérica del concepto de moda. El grado de dificultad es bajo. El 58.2% de estudiantes respondieron adecuadamente, mientras que el 41.8% lo hicieron en forma incorrecta. El 22.8% de estudiantes, no respondió nada.

5.- Se dispone de una tabla con los nombres y edades de un grupo de amigos del colegio.

EDADES DE UN GRUPO DE AMIGOS DEL COLEGIO

Nombres	Edades
Juan	10
Raúl	12
María	14
José	11
Félix	10
Aurelia	11
Katie	10
Milagros	14
Patricia	11
Marinés	11

¿Cuál es la edad que representa la moda estadística de dicha tabla?

Encierra en un círculo la respuesta correcta.

- 10 años 1
- 11 años 2
- 12 años 3
- 14 años 4

El ítem n°6 estuvo referido al conocimiento de la probabilidad con mediano grado de dificultad. Utilizando un enunciado vinculado a la medicina, en el cual se ha incorporado numéricamente el concepto de probabilidad, se busca que el estudiante, identifique la alternativa correcta de interpretación. Solamente el 37.5 % respondieron favorablemente, es decir que el 62.5% lo hicieron equivocadamente, de las cuales, el 22.0% no respondió nada. Muchos estudiantes optaron por la alternativa 2 que mencionaba la probabilidad como un porcentaje de dosis médica.

6.- En un frasco de un medicamento hay impreso el siguiente mensaje: "ADVERTENCIA: al aplicarlo en superficies cutáneas hay un 15% de posibilidades de que se produzca una erupción. Si aparece una erupción, consulte a su médico" ¿Cuál de las siguientes es la mejor interpretación de esta advertencia?

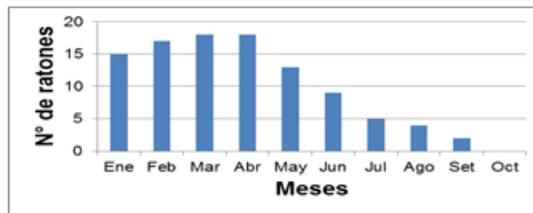
Encierra en un círculo la alternativa correcta.

- No usar el medicamento sobre la piel, hay bastantes posibilidades de que se produzca una erupción 1
- En aplicaciones sobre la piel, usar solo el 15% de la dosis recomendada 2
- Aproximadamente 15 de cada 100 personas que usan la medicina reaccionan con una erupción 3
- Hay pocas posibilidades de tener una erupción usando esta medicina 4

El ítem n°7 tuvo como objetivo la interpretación de gráficos estadísticos con mediano grado de dificultad mediante la observación de un histograma. Fue uno

de los ítems con resultados favorables más bajos ya que solo el 32.8% de los estudiantes realizó la interpretación correcta, lo que equivale a que el 67.2% de las respuesta fueron incorrectas. Se observó que el 24.1% no respondió nada.

7.- Al gato de Manuel le gusta atrapar ratones y, aunque algunos se les escapan, ha logrado comerse varios. El gráfico adjunto muestra cómo ha cambiado el número de ratones en la casa de Manuel. Observa el gráfico e indica ¿Cuándo compraron el gato?



Encierra en un círculo la alternativa correcta.

- Entre abril y mayo..... 1
- Entre febrero y marzo..... 2
- Entre marzo y abril..... 3
- Entre junio y julio..... 4

El ítem n°8 referido al conocimiento de la media con grado de dificultad medio. Se planteó un enunciado con los pesos registrados por 8 estudiantes. Se solicitó la determinación del valor que represente mejor el conjunto de datos. Se consideró un valor atípico y se plantearon respuestas con el concepto de media y moda.

El concepto más adecuado de media, consistía en que luego de una eliminación del valor atípico o valor extremo, con el resto de datos, se podía calcular la media.

Solo el 11.6% seleccionaron esta alternativa correcta de cálculo de la media sin el valor atípico. El 37.5% calculó la media con el valor extremo, y el 20.3% confundió la media con la moda. Se observó 24.1% de respuestas equivocadas.

8.- Nueve estudiantes pesaron un objeto pequeño con un mismo instrumento en una clase de Ciencias. Los pesos registrados por cada estudiante (en gramos) se muestran a continuación:

6,2	6,0	6,0	25,3	6,1	6,2	6,15	6,2	6,3
-----	-----	-----	------	-----	-----	------	-----	-----

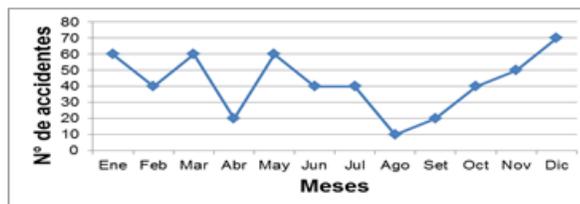
Los estudiantes quieren determinar con la mayor precisión posible el peso real del objeto. ¿Cuál de los siguientes métodos les recomendarías usar?

Encierra en un círculo la alternativa correcta

- Usar el número más común, que es 6,2 1
- Desechar el valor 25,3 sumar los otros 8 números y dividir por 8 2
- Sumar los 9 números y dividir la suma por 9 3
- Usar 6.15 puesto que es el peso más preciso 4

El ítem n°9 referido a interpretación de gráficos estadísticos con mediano grado de dificultad. A partir de un gráfico de línea el estudiante tuvo que observar y establecer una relación entre la variable de la ordenada y la variable de la abscisa para determinar la afirmación correcta. El 49.6% de respuestas fueron correctas, es decir el 50.4% de resultados fueron desfavorables. Hubo un 22.8% de estudiantes que no respondieron nada.

9.- Según información de la PNP, el número mensual de accidentes automovilísticos ocurridos en Lima se muestra en el gráfico siguiente.



Encierra en un círculo la afirmación correcta

- Diciembre registra el triple de accidentes que agosto 1
- Abril es el mes con menor número de accidentes 2
- Julio registra la mitad de accidentes que en mayo 3
- El número de accidentes en octubre es el doble que en setiembre 4

En el ítem 10 se analiza el conocimiento de la moda a partir de definiciones y conceptos vinculados a la mediana y la media, con un mediano grado de dificultad. El 52.2% fueron respuestas correctas y el 47.8% respuestas incorrectas. El 25.0% no respondió nada.

10.- De las definiciones adjuntas, cuál cree usted que define adecuadamente a la Moda.

Encierra en un círculo la respuesta correcta.

- Se define como el valor que se encuentra exactamente en la mitad del conjunto de datos 1
- Se define como la suma de todos los valores observados, dividido por el número total de observaciones 2
- Se define como el valor que más se repite en la serie 3
- Se define como el mayor valor observado 4

4.3.3 Análisis de resultados de los conocimientos estadísticos básicos por género

Los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario de conocimientos estadísticos básicos, por género, muestran que en términos globales, existe una desaprobación con una nota de 9.0 en el caso de los estudiantes varones y de 8.7 en el caso de las estudiantes mujeres de la escuela profesional de educación de la Universidad Alas Peruanas.

En el caso de los hombres cuyo número es bastante bajo en relación con el de las mujeres se observa que el 36.4% fueron aprobados en la escala vigesimal, con notas mayores que 10 y la diferencia de 63.3% alcanzaron notas desaproboratorias. Ningún estudiante varón alcanzó la nota de 20 y hubo uno que obtuvo la menor calificación de cero (0). Los mayores porcentajes de calificación se observaron en la nota desaproboratoria de 2,0 (13.6%), de 6 (13.6%) , de 8 y de 10 (13.6%).

La población evaluada de mujeres, fue de 210 estudiantes de las cuales obtuvieron nota de aprobación el 40.5%. El 59.5% de alumnas fueron desaprobadas. Ninguna estudiante alcanzó la nota de 20 y 36 estudiantes obtuvieron como nota cero (17.1%) el mayor porcentaje de calificaciones positivas

obtuvo la nota de 12. En la tabla n°22 se observa la puntuación de hombres y mujeres.

TABLA N°22
DISTRIBUCIÓN DE LA PUNTUACIÓN TOTAL SEGÚN
ESCALA DE CALIFICACIÓN VIGESIMAL SEGÚN GÉNERO

Calificación	Masculino		Femenino	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
,00	1	4.5	36	17.1
2,00	3	13.6	12	5.7
4,00	1	4.5	11	5.2
6,00	3	13.6	22	10.5
8,00	3	13.6	22	10.5
10,00	3	13.6	22	10.5
12,00	2	9.1	29	13.8
14,00	3	13.6	25	11.9
16,00	2	9.1	15	7.1
18,00	1	4.5	16	7.6
20,00	0	0.0	0	0.0
Total Población	22	100.0	210	100.0
Media	9.0		8.7	

Fuente: Encuesta sobre Conocimientos Estadísticos Básicos
Escuela Profesional de Educación de la UAP. Diciembre 2013.

De los 5 temas estadísticos considerados en la evaluación de conocimientos estadísticos básicos se observa que la población masculina muestra una mayor preparación en interpretación de gráficos estadísticos respecto a la población femenina (50.0% a 40.2%) y en el conocimiento de la moda (63.3% a 54.3%). La brecha de respuestas correctas es bastante significativa. En cambio las mujeres muestran una ligera mejor preparación en interpretación de tablas estadísticas (55.5% a 54.5%), conocimiento de la media, (27.4% a 22.7%). Todo se observa en la tabla n°22.

TABLA N°23
DISTRIBUCIÓN DE RESPUESTAS CORRECTAS DEL CUESTIONARIO SOBRE
CONOCIMIENTOS ESTADÍSTICOS BÁSICOS, SEGÚN MÓDULOS
ESTADÍSTICOS Y GÉNERO

Temas del Cuestionario	MASCULINO	FEMENINO
	% Respuestas Correctas	% Respuestas Correctas
Interpretación de Tablas Estadísticas	54.5	55.5
Interpretación de Gráficos Estadísticos	50.0	40.2
Conocimiento de Media	22.7	27.4
Conocimiento de Moda	63.6	54.3
Conocimiento de Probabilidad	34.1	39.5

Fuente: Encuesta sobre Conocimientos Estadísticos Básicos
Escuela Profesional de Educación de la UAP. Diciembre 2013.

4.3.4 Análisis de resultados de los conocimientos estadísticos básicos por especialidad

El nivel de conocimientos estadísticos básicos en los estudiantes de formación docente, es desfavorable y diferencial en las especialidades de educación inicial, educación primaria y educación inicial-primaria de la escuela profesional de educación de la UAP. La especialidad con mayor promedio en la calificación vigesimal corresponde al nivel de inicial-primaria con una nota de 9.4. La calificación promedio en educación inicial es de 8.8 puntos y en educación primaria solo llega a 7.6 puntos.

En educación inicial, de 44 estudiantes evaluados solo el 29.5% fueron aprobados. En educación primaria, de 75 estudiantes, el 33.3% tuvieron notas favorables y en educación inicial-primaria, de 113 el 48.7% respondieron positivamente.

En educación inicial, el 22.7% obtuvo notas inferiores a 5. En educación primaria, el 40% alcanzó notas desaprobatorias inferiores a 5 y en inicial-primaria, el 21.2% obtuvo notas inferiores a 5. En la tabla n° 24 se observan dichos resultados.

TABLA N° 24
DISTRIBUCIÓN DE LA PUNTUACIÓN TOTAL SEGÚN
ESCALA DE CALIFICACIÓN VIGESIMAL POR ESPECIALIDAD

Calificación	Inicial		Primaria		Inicial - Primaria	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
,00	3	6.8	16	21.3	18	15.9
2,00	5	11.4	9	12.0	1	0.9
4,00	2	4.5	5	6.7	5	4.4
6,00	6	13.6	6	8.0	13	11.5
8,00	7	15.9	6	8.0	12	10.6
10,00	8	18.2	8	10.7	9	8.0
12,00	4	9.1	6	8.0	21	18.6
14,00	1	2.3	8	10.7	19	16.8
16,00	4	9.1	7	9.3	6	5.3
18,00	4	9.1	4	5.3	9	8.0
20,00	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total Población	44	100.0	75	100.0	113	100.0
Media	8.8		7.6		9.4	

Fuente: Encuesta sobre Conocimientos Estadísticos Básicos
Escuela Profesional de Educación de la UAP. Diciembre 2013.

Al analizar los módulos de conocimientos estadísticos en los cuales, existe una mayor preparación de acuerdo a la especialidad se puede inferir lo siguiente: en relación a la interpretación de tablas estadísticas, la mejor posición corresponde al nivel de educación inicial-primaria ya que el 63.3% de respuestas en este nivel son correctas. Se sigue educación inicial con un 52.3% de respuestas correctas. En el módulo de interpretación de gráficos estadísticos el porcentaje de respuestas

correctas es casi semejante en la tres especialidades, siendo ligeramente mayor en inicial-primaria con 42.5%, frente a 40% de primaria y 39.8% de inicial.

En el módulo de conocimiento de la media aritmética la distribución de respuestas correctas es bastante diferente, en la especialidad de educación inicial el 36.4% ha respondido correctamente y en inicial-primaria el 25.7%. Al analizar el conocimiento de la moda se observa que el porcentaje de respuestas correctas en el nivel de inicial-primaria es bastante favorable, el 62.4% corresponde a respuestas correctas. Finalmente en el conocimiento de probabilidad, el porcentaje de respuestas es casi semejante. 41.2% en inicial -primaria y 40.9% en inicial. De lo expuesto se puede inferir: que los módulos estadísticos con respuestas favorables sólo corresponden a la especialidad de inicial-primaria como en la parte referida a interpretación de tablas estadísticas y conocimiento de la moda. En la tabla n°25 se observan los datos consignados.

TABLA N° 25

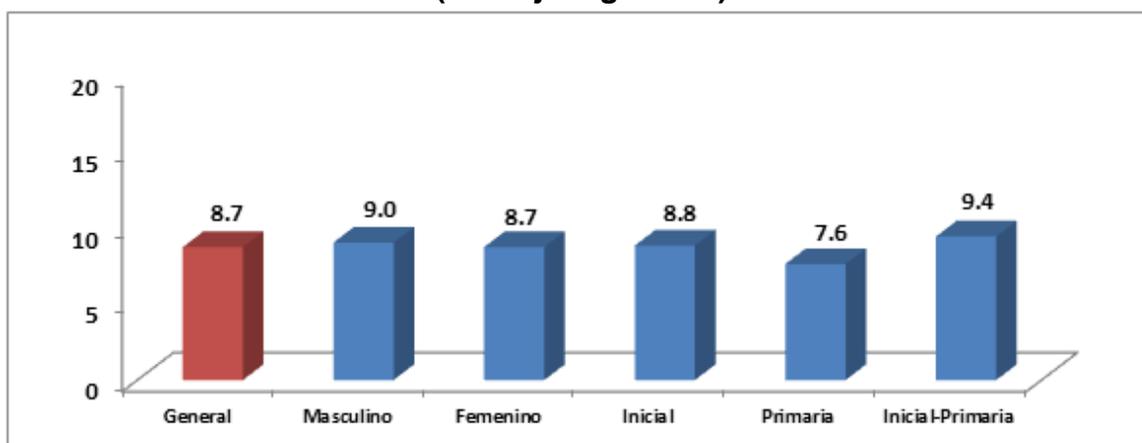
DISTRIBUCIÓN DE RESPUESTAS CORRECTAS DEL CUESTIONARIO SOBRE CONOCIMIENTOS ESTADÍSTICOS BÁSICOS, SEGÚN TEMAS ESTADÍSTICOS Y ESPECIALIDAD

Temas del Cuestionario	INICIAL	PRIMARIA	INICIAL-PRIMARIA	TOTAL
	% Respuestas Correctas	% Respuestas Correctas	% Respuestas Correctas	
Interpretación de Tablas Estadísticas	52.3	45.3	63.3	55.4
Interpretación de Gráficos Estadísticos	39.8	40.0	42.5	41.2
Conocimiento de Media	36.4	23.3	25.7	26.9
Conocimiento de Moda	51.1	46.7	62.4	55.2
Conocimiento de Probabilidad	40.9	34.7	41.2	39.0

Fuente: Encuesta sobre Conocimientos Estadísticos Básicos

Finalmente, del análisis comparado de las calificaciones medias de los resultados sobre conocimiento estadístico básico, según el Grafico N° 6 se puede concluir que en todos los segmentos de análisis, el nivel de preparación de los estudiantes es desaprobatorio, con ligeras diferencias en género o especialidad. El más alto promedio en especialidad corresponde a los alumnos de educación inicial-primaria con una nota desaprobatoria de 9.4 y el mayor promedio según género proviene de los estudiantes varones, también con una nota desaprobatoria de 9.0.

GRÁFICO N°6
CALIFICACIÓN MEDIA DE LOS RESULTADOS SOBRE CONOCIMIENTOS
ESTADÍSTICOS BÁSICOS SEGÚN GÉNERO Y ESPECIALIDAD
(Puntaje Vigesimal)



Fuente: Encuesta sobre Conocimientos Estadísticos Básicos
Escuela Profesional de Educación de la UAP. Diciembre 2013.

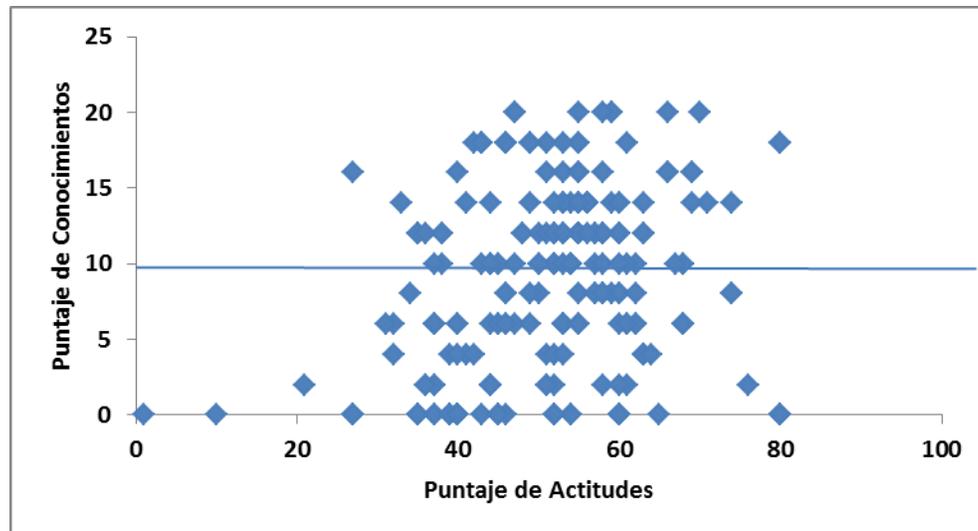
4.4 Análisis de correlación entre la actitud hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos de los estudiantes de la escuela profesional de educación de la Universidad Alas Peruanas.

La presente investigación tuvo como objetivo general, determinar el grado de relación entre los diferentes componentes de la actitud hacia la estadística y el

nivel de conocimientos básicos en estadística de los estudiantes en proceso de formación docente de la escuela profesional de educación de la UAP en el año 2013. Este estudio ha implicado, como tareas previas, la obtención de resultados sobre las actitudes estadísticas y los conocimientos estadísticos básicos.

El análisis de correlación implica en este caso, aplicar técnicas estadísticas que permitan medir la intensidad de la relación de estas dos variables de estudio, las cuales han sido clasificadas de la manera siguiente: Variable independiente (X) las actitudes hacia la estadística y Variable dependiente (Y) los conocimientos estadísticos básicos. Para determinar qué tan intensa es la relación entre estas dos variables, se ha calculado el coeficiente de correlación, indicador originado por el investigador Karl Pearson, el cual describe la intensidad de la relación, este coeficiente que denotaremos con "r" corresponde al coeficiente de correlación de Pearson, que puede tomar cualquier valor en una escala de -1 a +1 inclusive. Una primera etapa de la investigación ha consistido en elaborar un diagrama de dispersión a fin de observar visualmente la relación entre estas dos variables de interés.

GRÁFICO N°7
DIAGRAMA DE DISPERSIÓN ENTRE LAS ACTITUDES HACIA LA
ESTADÍSTICA Y LOS CONOCIMIENTOS ESTADÍSTICOS BÁSICOS



Fuente: Encuesta sobre Conocimientos Estadísticos Básicos
Escuela Profesional de Educación de la UAP. Diciembre 2013.

Un análisis gráfico de la correlación permite establecer una correlación bastante débil entre las actitudes hacia la estadística y los conocimientos estadísticos ya que existe una considerable dispersión con respecto a una línea recta trazada a través del espacio central de los datos. Sin embargo se utilizará el algoritmo del coeficiente de correlación de Pearson para establecer numéricamente la intensidad de la relación o la orientación. Para ello utilizo el Software Estadístico SPSS 18.

4.4.1 Correlación entre la actitud hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos de la población total.

La correlación entre la variable X, actitud hacia la estadística y la variable Y, conocimientos estadísticos básicos de la población total es lineal, positiva, débil y baja. El Coeficiente de Pearson es de 0,270, para un valor de n=232. En términos generales, la asociación entre las actitudes de los estudiantes y los conocimientos estadísticos básicos es bastante débil.

TABLA N° 26
COEFICIENTE DE CORRELACIÓN ENTRE ACTITUDES Y CONOCIMIENTOS
ESTADÍSTICOS
POBLACIÓN TOTAL

		Total	Puntaje_Conocimiento
Total	Correlación de Pearson	1	,270
	Sig. (bilateral)		,000
	N	232	232
Puntaje_Conocimiento	Correlación de Pearson	,270	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	232	232

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

4.4.2 Correlación entre el componente afectivo de la actitud hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos

El componente afectivo de las actitudes hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos presentan un coeficiente de correlación de 0,245, lo cual

significa que existe una débil correlación lineal positiva, con un grado bajo de intensidad.

TABLA N° 27

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN ENTRE EL COMPONENTE AFECTIVO Y LOS CONOCIMIENTOS ESTADÍSTICOS

		Afectivo	Total_CONO
Afectivo	Correlación de Pearson	1	,245**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	232	232
Total_CONO	Correlación de Pearson	,245**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	232	232

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

4.4.3 Correlación entre el componente valor de la actitud hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos

El componente de valor de las actitudes hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos muestra un coeficiente de correlación de 0.306, lo cual significa también que existe una débil correlación lineal positiva, con un grado bajo de intensidad.

TABLA N° 28

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN ENTRE EL COMPONENTE DE VALOR Y LOS CONOCIMIENTOS ESTADÍSTICOS

		Valor	Total_CONO
Valor	Correlación de Pearson	1	,306**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	232	232
Total_CONO	Correlación de Pearson	,306**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	232	232

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

4.4.4 Correlación entre el componente cognitivo de la actitud hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos.

El componente cognitivo de las actitudes hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos presenta el mayor coeficiente de correlación. A pesar que este coeficiente de Pearson de 0.324 es el más alto observado se mantiene, dentro de la escala de correlación débil.

TABLA N° 29
COEFICIENTE DE CORRELACIÓN ENTRE EL COMPONENTE COGNITIVO Y LOS CONOCIMIENTOS ESTADÍSTICOS

		Cognitiva	Total_CONO
Cognitiva	Correlación de Pearson	1	,324**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	232	232
Total_CONO	Correlación de Pearson	,324**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	232	232

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

4.4.5 Correlación entre el componente dificultad de la actitud hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos.

La correlación entre el componente de dificultad de las actitudes hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos es nula, ya que el coeficiente de Pearson es de 0.0.

TABLA N° 30

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN ENTRE EL COMPONENTE DIFICULTAD Y LOS CONOCIMIENTOS ESTADÍSTICOS

		Dificultad	Total_CONO
Dificultad	Correlación de Pearson	1	,000
	Sig. (bilateral)		1,000
	N	232	232
Total_CONO	Correlación de Pearson	,000	1
	Sig. (bilateral)	1,000	
	N	232	232

De lo expuesto se puede inferir que en los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas, no existe una correlación intensa entre las actitudes globales, componentes de las actitudes y los conocimientos estadísticos.

4.5 Análisis de la Prueba de Hipótesis

Antes de realizar la prueba de hipótesis, se aplicó la prueba de rachas a la población evaluada a fin de determinar si hay aleatoriedad, en la aplicación de los instrumentos de medición o cuestionarios y por tanto poder emplear herramientas de inferencia estadística.

Para la verificación de las hipótesis de investigación fue necesario emplear pruebas estadísticas. Para ello se utilizó la prueba no paramétrica, llamada de Rachas, Gibbons y Chakraborti (2003).

PRUEBA DE RACHAS

1. H_0 : La aplicación de los instrumentos es aleatoria.
 H_1 : La aplicación de los instrumentos no es aleatoria.
2. $\alpha=0,01$ (1%).
3. Como se observa en la tabla n° 31 el valor del p-value=0,053 no es menor de $\alpha=0,01$, por tanto no se rechaza H_0 . Con 1% de nivel de significación se asume que la aplicación de los instrumentos es aleatoria.

TABLA N° 31

Prueba de rachas

	Valor
Valor de prueba ^a	12,00
Casos < Valor de prueba	95
Casos \geq Valor de prueba	137
Casos en total	232
Número de rachas	99
Z	-1,932
Sig. asintót. (bilateral)	,053

a. Mediana

Al ser aleatoria la aplicación de los instrumentos se puede emplear la prueba estadística Chi-Cuadrado, Gibbons y Chakraborti (2003), para la verificación de las hipótesis de investigación. Seguidamente se aplicara la prueba Chi-Cuadrado a los diferentes escenarios establecidos en las hipótesis de la investigación.

4.5.1 Prueba Chi-Cuadrado sobre la hipótesis general: La actitud hacia la estadística está relacionada con los conocimientos estadísticos básicos.

1. Hipotesis estadísticas

H_0 : El nivel de actitud hacia la estadística y la condición de conocimientos básicos en estadística no están relacionados.

H_1 : El nivel de actitud hacia la estadística y la condición de conocimientos básicos en estadística están relacionados.

2. $\alpha=0,05$ (5%).

3. No se emplea la prueba estadística Chi-Cuadrado dado que tiene más del 20% de celdas con frecuencia esperada menor de 5, se emplea la prueba de Razón de Verosimilitud.

4. Como el valor del p-value=0,011 (ver tabla 32) es menor de $\alpha=0,05$, se rechaza H_0 , por tanto, el nivel de actitud hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos están relacionados.

TABLA Nº 32
NIVEL DE ACTITUD GLOBAL Y CONDICIÓN DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS
EN ESTADÍSTICA

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,074 ^a	4	,017
Razón de verosimilitudes	13,159	4	,011
Asociación lineal por lineal	8,570	1	,003
N de casos válidos	232		

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,074 ^a	4	,017
Razón de verosimilitudes	13,159	4	,011
Asociación lineal por lineal	8,570	1	,003
N de casos válidos	232		

a. 4 casillas (40,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,80.

4.5.2 Prueba Chi-Cuadrado sobre la hipótesis específica: El componente afectivo de la actitud hacia la estadística está relacionada con los conocimientos estadísticos básicos

1. Hipótesis estadísticas

H₀: El nivel de actitud del componente afectivo hacia la estadística y la condición de conocimientos básicos en estadística no están relacionados.

H₁: El nivel de actitud del componente afectivo hacia la estadística y la condición de conocimientos básicos en estadística están relacionados.

2. $\alpha=0,05$ (5%).

3. Se emplea la prueba estadística Chi-Cuadrado dado que tiene hasta 20% de celdas con frecuencia esperada menor de 5.

4. Como el valor del p-value=0,005 (tabla 33) es menor de $\alpha=0,05$, se rechaza H₀, por tanto, El nivel de actitud del componente afectivo hacia la estadística está relacionada con los conocimientos estadísticos básicos.

**TABLA Nº 33
NIVEL DE ACTITUD DEL COMPONENTE AFECTIVO Y LOS CONOCIMIENTOS
BÁSICOS EN ESTADÍSTICA**

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,703 ^a	4	,005
Razón de verosimilitudes	15,376	4	,004
Asociación lineal por lineal	9,988	1	,002
N de casos válidos	232		

a. 2 casillas (20,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,80.

4.5.3 Prueba Chi-Cuadrado sobre la hipótesis específica: El componente cognitivo de la actitud hacia la estadística está relacionada con los conocimientos estadísticos básicos.

1. Hipótesis estadísticas

H_0 : El nivel de actitud del componente cognitivo hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos no están relacionados

H_1 : El nivel de actitud del componente cognitivo hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos están relacionados

2. $\alpha=0,05$ (5%).

3. Se emplea la prueba estadística Chi-Cuadrado dado que tiene hasta 20% de celdas con frecuencia esperada menor de 5.

4. Como el valor del p-value=0,026 (tabla 34) es menor de $\alpha=0,05$, se rechaza H_0 , por tanto, El nivel de actitud del componente cognitivo hacia la estadística y la condición de conocimientos básicos en estadística están relacionados.

TABLA Nº 34
ACTITUD DEL COMPONENTE COGNITIVO Y LOS CONOCIMIENTOS
BÁSICOS EN ESTADÍSTICA

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,046 ^a	4	,026
Razón de verosimilitudes	13,156	4	,011
Asociación lineal por lineal	10,325	1	,001
N de casos válidos	232		

a. 2 casillas (20,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,41.

4.5.4 Prueba Chi-Cuadrado sobre la hipótesis específica: El componente de valor de la actitud hacia la estadística está relacionada con los conocimientos estadísticos básicos.

1. Hipótesis estadísticas

H_0 : El nivel de actitud del componente de valor hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos no están relacionados.

H_1 : El nivel de actitud del componente de valor hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos están relacionados.

2. $\alpha=0,05$ (5%).

3. No se emplea la prueba estadística Chi-Cuadrado dado que tiene más del 20% de celdas con frecuencia esperada menor de 5, se emplea la prueba de Razón de Verosimilitud.

4. Como el valor del p-value=0,006 (tabla 35) es menor de $\alpha=0,05$, se rechaza H_0 , por tanto, El nivel de actitud del componente de valor hacia la estadística y la condición de conocimientos estadísticos básicos están relacionadas.

TABLA Nº 35
ACTITUD DEL COMPONENTE DE VALOR Y CONOCIMIENTOS
BÁSICOS EN ESTADÍSTICA

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,312 ^a	4	,006
Razón de verosimilitudes	14,610	4	,006
Asociación lineal por lineal	6,343	1	,012
N de casos válidos	232		

a. 3 casillas (30,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,20.

4.5.5 Prueba Chi-Cuadrado sobre la hipótesis específica: El componente de dificultad de la actitud hacia la estadística está relacionada con los conocimientos estadísticos básicos.

1. Hipótesis estadísticas

H_0 : El nivel de actitud del componente dificultad hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos no están relacionados.

H_1 : El nivel de actitud del componente dificultad hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos están relacionados.

2. $\alpha=0,05$ (5%).

3. Se emplea la prueba estadística Chi-Cuadrado dado que tiene hasta 20% de celdas con frecuencia esperada menor de 5.

4. Como el valor del $p\text{-value}=0,197$ (tabla 36) no es menor de $\alpha=0,05$, no se rechaza H_0 , por tanto, El nivel de actitud del componente de dificultad hacia la estadística y los conocimientos básicos en estadística no están relacionadas, es decir son independientes.

TABLA Nº 36
ACTITUD DEL COMPONENTE DE DIFICULTAD Y LOS CONOCIMIENTOS
BÁSICOS EN ESTADÍSTICA
 Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,030 ^a	4	,197
Razón de verosimilitudes	6,754	4	,149
Asociación lineal por lineal	2,145	1	,143
N de casos válidos	232		

a. 2 casillas (20,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,80.

CAPITULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Discusión

En el presente estudio se ha podido establecer que existe una favorable actitud hacia la estadística en los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación de la UAP, lo cual se muestra, con diferente grado de intensidad, según el género y la especialidad. La población femenina muestra una disposición más positiva hacia la

estadística que la población masculina. Así mismo, los alumnos de la especialidad de educación inicial presentan la mejor disposición hacia la estadística siguiendo en orden de importancia los estudiantes de educación inicial-primaria, y los alumnos de educación primaria.

El análisis de los componentes de las actitudes permite definir que los estudiantes en formación docente sienten agrado y atracción a la estadística por el valor que le asignan a esta materia. Fundamentalmente, consideran la estadística útil para su vida profesional y al mismo tiempo importante en su vida diaria. En tal sentido, el componente de valor, ha obtenido el mayor puntaje.

El segundo componente que predispone favorablemente a los estudiantes hacia la estadística lo constituye el componente afectivo, el cual está asociado a un sentimiento de agrado, complacencia y tranquilidad durante el desarrollo de las clases y exámenes de estadística.

El tercer componente de influencia en la actitud a la estadística es el componente cognitivo, que está asociado al grado de conocimiento, habilidad y capacidad intelectual del alumno hacia la estadística. En este componente, las respuestas indican que los alumnos muestran cierta seguridad sobre su capacidad en la estadística, al afirmar que pueden aprender fácilmente esta materia.

Los estudiantes presentan los menores puntajes en los indicadores o ítems referidos al componente de dificultad, en el cual percibe el grado de complejidad de la materia, al considerar que la estadística no es fácil, que es técnica y que necesita de mucha matemática para aprenderla.

Tanto los varones como las mujeres presentan el mayor puntaje hacia el componente de valor de las actitudes hacia la estadística y le asignan al componente de dificultad el menor valor. Sin embargo, en la población femenina el puntaje en valor es mucho más elevado que en la población masculina.

A nivel de especialidad se mantiene una estructura semejante en cuanto a los componentes determinantes de la actitud hacia la estadística. El componente de valor, influye en las respuestas favorables en cada especialidad, alcanzando el mayor puntaje los estudiantes de la especialidad inicial-primaria. El componente de dificultad presenta los menores promedios en las tres especialidades, alcanzando el menor puntaje en la especialidad de educación primaria.

La investigación ha permitido analizar el nivel de conocimientos estadísticos básicos, fundamentalmente de estadística descriptiva, en los estudiantes de la escuela profesional de educación de la UAP, habiendo concluido que existe una situación desfavorable en el nivel de preparación académico en el campo estadístico. El promedio global de la evaluación ha sido desaprobatorio. Esta calificación negativa se presenta tanto en la población masculina y femenina, sin

embargo hay que precisar que el promedio de los varones fue ligeramente mejor que el promedio obtenido por las mujeres.

A nivel de especialidad, el panorama es semejante. El promedio de calificación en todas las especialidades es desaprobatorio, habiendo obtenido el mayor puntaje medio los estudiantes de la especialidad de educación inicial-primaria, siguiéndole la calificación promedio de educación inicial y, finalmente, con la nota más baja, la especialidad de educación primaria.

De los cinco temas estadísticos evaluados, el mayor número de respuestas correctas, se presentaron en la interpretación de tablas estadísticas y conocimiento de la moda. En ambos casos este porcentaje de aprobación no ha sido significativo. La preparación de los estudiantes en relación al conocimiento de la media, de probabilidad e interpretación de gráficos estadísticos es de baja calidad. Los porcentajes de respuestas correctas han sido muy reducidos.

La misma situación se presenta a nivel de género y especialidad. El tema estadístico con mayor número de respuestas correctas, aunque en porcentajes no significativos se concentra en la interpretación de tablas estadísticas. Los temas estadísticos con menor porcentaje de respuestas correctas están referidos al conocimiento de la media y probabilidad, y a la interpretación de gráficos estadísticos.

El análisis gráfico del diagrama de dispersión ha permitido establecer una correlación bastante débil entre las actitudes hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos de los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas. Este análisis ha sido corroborado mediante el cálculo del coeficiente de Pearson, cuyo valor es bajo e indica una correlación lineal positiva, débil y baja entre ambas variables.

La correlación entre el componente afectivo, componente de valor y componente cognitivo de la actitud hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos indican una correlación lineal, también positiva y baja. Sin embargo, la correlación entre el componente de dificultad de la actitud hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos es nula.

Las pruebas de Chi cuadrado, aplicada a la hipótesis general, que existe relación entre la actitud hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos, muestran que sí existe relación entre ambas variables. Así mismo, esta prueba aplicada a la relación de los componentes, afectivo, valor, y cognitivo con los conocimientos estadísticos básicos, confirman la existencia de una relación o asociación. En cambio, la prueba Chi Cuadrado, muestra que no hay relación entre el componente dificultad y los conocimientos estadísticos básicos.

Los resultados encontrados en esta investigación permiten esclarecer varios conceptos que se deben tener en cuenta en el proceso de formación académica

de los docentes. En primer lugar, existe una buena disposición, reconocimiento y actitud de los estudiantes hacia la estadística. Así mismo existen temores y componentes de dificultad que generan en los estudiantes una sensación de complejidad y de rechazo hacia la estadística por la presencia de la matemática y la fuerte aplicación de cálculos.

De otro lado, el estudio ha permitido determinar el nivel de preparación académica vigente en los estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas. Desconocen los elementos conceptuales y operativos de los temas estadísticos básicos que van a servir de soporte durante su vida profesional como docente, en la cual destaca la baja preparación en la interpretación de tablas estadísticas, gráficos estadísticos, media, moda y probabilidad.

Otro aspecto significativo de la investigación es haber determinado que existe muy baja correlación entre la actitud hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos. Ello quiere decir que la explicación del bajo rendimiento en la estadística, en el caso de estos estudiantes, no se sustenta necesariamente en una favorable actitud, sino que existen otros elementos, factores o causas que son determinantes y explican esta situación de desaprobación académica en estadística.

En consecuencia, para formar académicamente mejor a los estudiantes en proceso de formación docente, es necesario impulsar investigaciones que

permitan determinar con precisión los factores que influyen en un mejor aprendizaje de la estadística y aquellos factores que tienen un carácter contractivo y promueven el rechazo hacia la estadística.

5.2 Conclusiones

- Los estudiantes de la escuela profesional de educación de la UAP tienen una disposición y actitud favorable hacia la estadística, que se muestra con diferentes grados de intensidad según el género y la especialidad de la escuela profesional.
- La atracción y agrado hacia la estadística en los estudiantes se fundamenta en el componente de valor que asigna esta materia para su vida profesional y vida diaria.
- El componente afectivo y el componente cognitivo favorecen el desarrollo de una actitud positiva hacia la estadística.
- Los estudiantes perciben que el grado de complejidad de la estadística constituye un elemento de dificultad que desarrolla desfavorablemente su actitud hacia esta materia.
- Tanto en los varones como en las mujeres, así como en las diferentes especialidades, el componente de valor es el determinante principal de las actitudes favorables hacia la estadística.

- El componente de dificultad es el factor más limitante en la formación de las actitudes favorables hacia la estadística, que se traduce en las diferentes formas de género y especialidades.
- Existe una situación desfavorable en el nivel de preparación académico de conocimientos estadísticos básicos en los estudiantes de la escuela profesional de educación de la UAP.
- El promedio de calificación en conocimientos estadísticos básicos, es desaprobario, en todas las especialidades de formación docente.
- La interpretación de tablas estadísticas y conocimiento de la moda son los temas estadísticos evaluados con mayor número de repuestas correctas aunque con porcentaje de aprobación poco significativos.
- La preparación de los estudiantes en relación al conocimiento de la media, de probabilidad e interpretación de gráficos estadísticos, es de muy baja calidad. La misma situación se presenta a través de género y especialidad.
- En términos globales existe una correlación lineal positiva bastante baja entre las actitudes hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos en los estudiantes de la escuela profesional de educación de la UAP.
- La relación entre el componente afectivo, componente de valor y componente cognitivo de la actitud hacia la estadística, y los

conocimientos estadísticos básicos muestran una correlación lineal, positiva y baja.

- La correlación entre el componente de dificultad de la actitud hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos es nula.
- La prueba chi cuadrado sustenta que si existe asociación entre la actitud hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos.
- La prueba Chi cuadrado, confirma la existencia de asociación entre los componentes afectivo, de valor, y cognitivo de las actitudes hacia la estadística y los conocimientos estadísticos básicos.
- La prueba de Chi cuadrado muestra que no existe asociación entre el componente de dificultad de la actitud hacia la estadística y los componentes estadísticos básicos.

5.3 Recomendaciones

- Promover investigaciones que identifiquen las causas y factores determinantes que limiten el proceso de aprendizaje de la estadística.
- Evaluar la importancia que asignan los centros de formación docente, tanto institutos como universidades, a la enseñanza de estadística.
- Mejorar el nivel en conocimientos estadísticos de los estudiantes de formación docente, mediante reajustes curriculares, asignación de

docentes e incorporación de nuevas metodologías de enseñanza estadística.

- Disponer que el Ministerio de Educación impulse un mayor desarrollo de la cultura estadística ciudadana a través foros, dinámicas grupales, mesas redondas, etc.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Referencias bibliográficas

- Auzmendi E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. España. Edit. Mensajero Bilbao.
- Batanero, C. (2000). *¿Hacia Dónde va la Educación Estadística?* México: Blair.
- Batanero, C (2001). *Didáctica de la estadística*. España: Edit. Departamento de la didáctica de la matemática Universidad de Granada.
- Batanero, C.; Godinom J. y Navas, F. (1997). *Concepciones de maestros de primaria en formación sobre los promedios*. España. Edit. H Salmerón Fondo Editorial Universidad de Granada.

- Camarena, P. (2003) *Investigación Educativa en Matemáticas del Nivel Superior*: México. Fondo editorial México Consejo Mexicano de Investigación Educativa.
- Estrada, A. y Cols, H. (2010). *Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesora en formación y en ejercicio. Enseñanza de las ciencias*. España. Edit. Fondo Editorial de la Universidad de Elida.
- Estrada, A. (2007) *Evaluación del conocimiento estadístico en la formación inicial del profesorado*. Barcelona España Fondo Editorial de Universidad de Granada.
- Gal, I., y Garfield, J. (1997). *Curricular Goals and Assessment Challenges in Statistics Education*: Amsterdam: Edit. The Assessment Challenge in Statistics Education.
- Gal, I. y Garfield, J (1997). *Monitoring attitudes and beliefs in statistics education. The assessment Challenge in statistics education*. Edit. University Massachuset
- Konold y Garfield (1993)..*Statistical Reasoning Assesment*. Estados Unidos. Edit. University of Massachusetts.
- Onwuegbuzie, A. (2003). Modeling statistics achievement among graduate students. Estados Unidos. Edit. Science World and Universe
- Schau y Cols (1995). *The development and validation of the survey of attitudes towards statistics*. New York. Edit. Educational and Psychological Measurement. Macmillan N.C.T.M

Tesis

- Bazán, J.; Aparicio, S. (2003). *Las actitudes hacia la matemática-estadística dentro de un modelo de aprendizaje*. Tesis de maestría. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Estrada, A. (2001). *Evaluación del conocimiento estadístico en la formación inicial del profesorado*. (Tesis doctoral). Universidad de Lleida. España.
- Estrada, A. (2002). *Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado*. (Tesis doctoral) Universidad Autónoma de Barcelona.
- Ferreyra, M.; Organista – Sandoval J (2001). *La actitud hacia la estadística ¿Influye en el aprendizaje de esta ciencia?* (Tesis de maestría). España.
- Ferreyra, M. F. (2007). *Implementación y Evaluación de un Modelo Didáctico, Basado en Enfoques Constructivistas, Para la Enseñanza de Estadística en el Nivel Superior* (Tesis de maestría) Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, México.
- Murillo, F. (2013). *Nivel de empleo de la estadística en los instrumentos de gestión de las instituciones educativas en el año 2010*. (Tesis de maestría) Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

Referencias electrónicas

- Aparicio, A., y Bazán, J. (2006). *Actitud y Rendimiento en Estadística en Profesores Peruanos*, Acta Latinoamérica de Matemática Educativa, 19, 644-650. Clame 2005 [visitado el 4 de junio de 2013]. Recuperado de <http://www.ime.usp.br/~jbazan/publicaciones.html>.
- Aparicio, A., Bazán, J. L., y Abdounur, O. (2004). *Uma Revisão de Pesquisas Sobre Avaliação de Atitudes e Desempenho em Relação à Estatística no Peru*, Documento presentado en el VII Encuentro Paulista de Educación Matemática. Universidade de São Paulo, Brasil Recuperado de <http://www.ime.usp.br/~jbazan/publicaciones.html>.
- Blanco, A. (2008). *Una Revisión Crítica de la Investigación Sobre las Actitudes de los Estudiantes Universitarios Hacia la Estadística*. Revista Complutense de Educación, 19 (2), 311-330 Recuperado de <http://www.ucm.es/BUCM/revistas/edu/11302496/articulos/RCED0808220311A.PDF>.

Referencias hemerográficas

- Bazán, J. Espinoza, G. Farro, C. (2004). *Rendimiento y actitudes hacia la matemática en el sistema escolar peruano*. Revista educativa, Fondo editorial Pontificia Universidad Católica. Perú.

- Elmore, P. y Vasu, E.(1986) A model of statistics achievement using spatial ability feminist attitudes and mathematics. Educational and Psychological Measurement.
- Nasser, F. (2004) *Structural model of the effects of cognitive and affective factor son the achievement of arabic-speaking pre service teachers in tintroductory statistics*. Journal of Statistics Educación. Estados Unidos.
- Ottaviani, G. (1999). *Promover la enseñanza de la estadística: La contribución del IASE y su cooperación con los países en vías de desarrollo*. Actas de la conferencia internacional: Experiencias e Percpectivas do ensino da la Estatística. Florianopolis. Brasil.

ANEXOS

ANEXO 01
MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Escala de medición	Tipo de variable	Método
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general					
Cuál es el grado de relación entre la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013	Determinar el grado de relación entre la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013	La actitud hacia la estadística está relacionada directamente con los conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013	Variable I: Actitud hacia la estadística de los estudiantes de la Escuela profesional de educación de la Universidad Alas Peruanas de Lima Metropolitana en el año 2013. Definición: Suma de emociones y sentimientos que se experimentan	Componente afectivo:	Muy en desacuerdo, en desacuerdo, indiferente, de acuerdo, muy de acuerdo (Escala de likert - Ordinal)	Variable cuantitativa	Tipo de investigación: Cuantitativa, correlacional, evaluativa. Población: Estudiantes de la Universidad Alas Peruanas, pertenecientes a la escuela profesional de educación del I al X ciclo de la ciudad de Lima metropolitana Muestra Censo Medición de la correlación: Coeficiente de correlación de Pearson Instrumentos: 1.- Cuestionario de Actitudes hacia la estadística: “ Survey ”

<p>Problemas específicos 1) ¿Cuál es el grado de relación entre el componente afectivo de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013?</p>	<p>Objetivos específicos 1) Establecer el grado de relación entre el componente afectivo de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013</p>	<p>Hipótesis específicas 1) Existe una relación directa entre el componente afectivo de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013</p>	<p>durante el período de aprendizaje de la estadística.</p>	<p>componente Cognitivo</p>	<p>Muy en desacuerdo, en desacuerdo, indiferente, de acuerdo, muy de acuerdo (Escala de likert - Ordinal)</p>	<p>Variable cuantitativa</p>	<p>Attitudes Toward Statistics” Modificada por Ferreyra que consta de 20 pretuntas en 4 campos diferenciados, 2.- Cuestionario de Conocimientos estadísticos básicos: Este cuestionario será elaborado por el tesista. Constará de 10 preguntas.</p>
<p>2) ¿Cuál es el grado de relación entre el componente cognitivo de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013?</p>	<p>2) Establecer el grado de relación entre el componente cognitivo de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013</p>	<p>2) Existe una relación directa entre el componente cognitivo de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013</p>		<p>Componente de valor</p>	<p>Muy en desacuerdo, en desacuerdo, indiferente, de acuerdo, muy de acuerdo (Escala de likert - Ordinal)</p>	<p>Variable cuantitativa</p>	

<p>3) ¿Cuál es el grado de relación entre el componente de valor de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013?</p>	<p>3) Establecer el grado de relación entre el componente de valor de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013</p>	<p>3) Existe una relación directa entre el componente de valor de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013</p>		<p>Componente de dificultad</p>	<p>Muy en desacuerdo, en desacuerdo, indiferente, de acuerdo, muy de acuerdo (Escala de likert - Ordinal)</p>	<p>Variable cuantitativa</p>
<p>4) ¿Cuál es el grado de relación entre el componente de dificultad de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013?</p>	<p>4) Establecer el grado de relación entre el componente de dificultad de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013.</p>	<p>4) Existe una relación directa entre el componente de dificultad de la actitud hacia la estadística y el nivel de conocimientos básicos en estadística en los estudiantes en proceso de formación docente de la Escuela profesional de Educación de la Universidad Alas Peruanas en el año 2013.</p>	<p>Variable II: Conocimientos estadísticos básicos de los estudiantes de la escuela profesional de educación de la universidad Alas Peruanas de Lima Metropolitana en el año 2013 Definición: Competencias y capacidades estadísticas de carácter elemental caracterizadas por la elaboración e interpretación de tablas, gráficos, indicadores de tendencia central e introducción a la probabilidad.</p>	<p>Conocimientos de tablas estadísticas Conocimientos de gráficos estadísticos Conocimientos de media aritmética Conocimientos de moda Conocimientos de probabilidad</p>	<p>Nivel alto de conocimiento Nivel medio de conocimiento Nivel bajo de conocimiento</p>	<p>Variable cuantitativa</p>

ANEXO 02
CUESTIONARIO SOBRE ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA

CUESTIONARIO SOBRE ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA

Nombre y apellidos _____

Duración: 5 minutos

Ciclo _____

La presente encuesta tiene por finalidad conocer el grado de relación entre las actitudes hacia la estadística y los conocimientos básicos en estadística, razón por la cual solicitamos responda al presente cuestionario. **Los datos consignados son estrictamente confidenciales y serán utilizados solamente con fines de investigación.** A continuación le presentamos 20 expresiones de actitudes hacia la estadística, las cuales tienen 5 alternativas. Encierre en un círculo la alternativa que refleja su actitud. Atentamente;

El investigador

Preguntas	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
	0	1	2	3	4
Me gusta la Estadística	0	1	2	3	4
Me siento seguro(a) cuando tengo que resolver problemas estadísticos.	0	1	2	3	4
Entiendo las fórmulas estadísticas	0	1	2	3	4
La estadística es importante.	0	1	2	3	4
La estadística no es una materia complicada	0	1	2	3	4
Tengo idea acerca de qué trata la Estadística	0	1	2	3	4
La estadística es útil para mi vida profesional	0	1	2	3	4
No me siento frustrado(a) en los exámenes de Estadística	0	1	2	3	4
El pensamiento estadístico es aplicable en mi vida, fuera de mi ámbito laboral	0	1	2	3	4
El uso la estadística es importante en la vida diaria.	0	1	2	3	4
Me siento bien durante las clases de estadística	0	1	2	3	4
No se necesita mucha matemática para aprender estadística.	0	1	2	3	4
Cometo pocos errores matemáticos cuando hago estadística	0	1	2	3	4
Me siento sin miedo hacia la estadística	0	1	2	3	4
La estadística necesita de pocos cálculos.	0	1	2	3	4
Puedo aprender estadística	0	1	2	3	4
La estadística es poco técnica	0	1	2	3	4
Es fácil para mí entender los conceptos estadísticos	0	1	2	3	4
Considero que no debo aprender una nueva forma de pensar para poder hacer estadística	0	1	2	3	4
Entiendo las ecuaciones estadísticas	0	1	2	3	4

ANEXO 03
CUESTIONARIO SOBRE CONOCIMIENTOS ESTADÍSTICOS
BÁSICOS



UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN, EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

CUESTIONARIO SOBRE CONOCIMIENTOS ESTADÍSTICOS BÁSICOS

Duración: 25 minutos

Nombre y apellidos
Ciclo

El presente cuestionario tiene por finalidad conocer el grado de relación entre las actitudes hacia la estadística y los conocimientos básicos en estadística, razón por la cual solicitamos responda al presente cuestionario. Los datos consignados son **estrictamente confidenciales** y **serán utilizados solamente con fines de investigación**.
A continuación le presentamos 10 preguntas de estadística, las cuales tienen 4 alternativas.

Atentamente;
El investigador

1.- El Compendio Estadístico del INEI, proporciona los datos poblacionales de los departamentos del sur del país, estimados para el año 2013.

POBLACIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS DEL SUR DEL PERÚ - 2013

DEPARTAMENTOS DEL SUR	POBLACIÓN	%
Arequipa	1259162	25.6
Cusco	1300609	26.5
Moquegua	176736	3.6
Puno	1389684	28.3
Tacna	333276	6.8
Apurímac	454324	9.2
TOTAL	4913791	100.00

De las expresiones siguientes, encierra en un círculo la afirmación correcta.

- 1.4 Arequipa es el departamento con mayor población1
- 1.5 Tacna es el departamento con menor población2
- 1.6 Puno y Cusco son los únicos departamentos que sobre pasan el millón de habitantes3
- 1.7 Moquegua y Tacna son los departamentos con menor población4

2.- De las definiciones adjuntas, cuál es la definición de Media Aritmética más adecuada.

Encierra en un círculo la respuesta correcta.

- 1.8 Se define como el valor que se encuentra exactamente en la mitad del conjunto de datos1
- Se define como el valor que más se repite en la serie2
- Se define como la suma de todos los valores observados, dividido por el número total de observaciones3
- Ninguna de las anteriores4

3.- De las definiciones adjuntas, cuál es la definición de Probabilidad más adecuada.

Encierra en un círculo la respuesta correcta.

- Se puede asumir un valor entre 0 y 21
- Posibilidad de que ocurra un evento o suceso2

- Observación de alguna actividad3
- Acontecimiento final de un experimento4

4.- Con información de periódicos de la capital, se ha podido elaborar la tabla de precios que a continuación se detalla.

PRECIOS DE PLATOS A LA CARTA EN RESTAURANTS DE LIMA

Restaurant Platos	Norky's s/.	Pardos s/.	Caravana s/.	Rodizio s/.	Hikari s/.
Pollo a la brasa	35.0	60.0	65.0	70.0	30.0
Bife	60.0	120.0	140.0	145.0	55.0
Anticuchos de corazón	15.0	20.0	22.0	35.0	12.0
Parrilla fina	120.0	120.0	110.0	150.0	100.0
Lomo saltado	15.0	20.0	25.0	30.0	14.0

Encierra en un círculo la afirmación incorrecta.

- En el Rodizio los precios son siempre mayores.....1
- En el Norky's el precio del Lomo saltado es la mitad que el precio en el Rodizio2
- En el Hikari se encuentran los menores precios3
- La Caravana tiene el mayor precio del Bife4

5.- Se dispone de una tabla con los nombres y edades de un grupo de amigos del colegio.

EDADES DE UN GRUPO DE AMIGOS DEL COLEGIO

Nombres	Edades
Juan	10
Raúl	12
María	14
José	11
Félix	10
Aurelia	11
Katie	10
Milagros	14
Patricia	11
Marinés	11

¿Cuál es la edad que representa la moda estadística de dicha tabla?.

Encierra en un círculo la respuesta correcta.

- 10 años1
- 11 años2
- 12 años3
- 14 años4

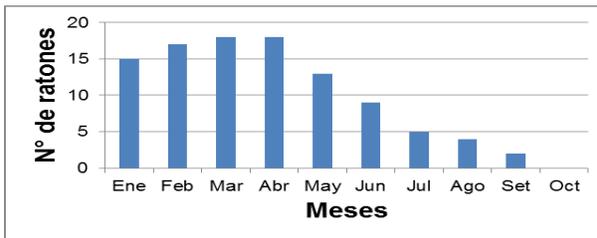
6.- En un frasco de un medicamento hay impreso el siguiente mensaje: "ADVERTENCIA: al aplicarlo en superficies cutáneas hay un 15% de posibilidades de que se produzca una erupción. Si

aparece una erupción, consulte a su médico” ¿Cuál de las siguientes es la mejor interpretación de esta advertencia?

Encierra en un círculo la alternativa correcta.

- No usar el medicamento sobre la piel, hay bastantes posibilidades de que se produzca una erupción1
- En aplicaciones sobre la piel, usar solo el 15% de la dosis recomendada2
- Aproximadamente 15 de cada 100 personas que usan la medicina reaccionan con una erupción.....3
- Hay pocas posibilidades de tener una erupción usando esta medicina.....4

7.- Al gato de Manuel le gusta atrapar ratones y, aunque algunos se les escapan, ha logrado comerse varios. El gráfico adjunto muestra cómo ha cambiado el número de ratones en la casa de Manuel. Observa el gráfico e indica ¿Cuándo compraron el gato?



Encierra en un círculo la alternativa correcta.

- Entre abril y mayo1
- Entre febrero y marzo2
- Entre marzo y abril.....3
- Entre junio y julio.....4

8.- Nueve estudiantes pesaron un objeto pequeño con un mismo instrumento en una clase de Ciencias. Los pesos registrados por cada estudiante (en gramos) se muestran a continuación:

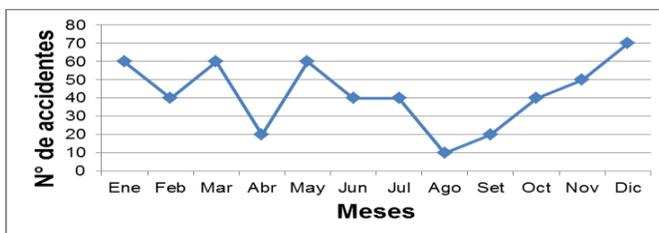
6,2	6,0	6,0	25,3	6,1	6,2	6,15	6.2	6.3
-----	-----	-----	------	-----	-----	------	-----	-----

Los estudiantes quieren determinar con la mayor precisión posible el peso real del objeto. ¿Cuál de los siguientes métodos les recomendarías usar?

Encierra en un círculo la alternativa correcta

- Usar el número más común, que es 6,21
- Desechar el valor 25,3 sumar los otros 8 números y dividir por 82
- Sumar los 9 números y dividir la suma por 93
- Usar 6.15 puesto que es el peso más preciso4

9.- Según información de la PNP, el número mensual de accidentes automovilísticos ocurridos en Lima se muestra en el gráfico siguiente.



Encierra en un círculo la afirmación correcta

- Diciembre registra el triple de accidentes que agosto.....1

- Abril es el mes con menor número de accidentes2
- Julio registra la mitad de accidentes que en mayo3
- El número de accidentes en octubre es el doble que en setiembre.....4

10.- De las definiciones adjuntas, cuál cree usted que define adecuadamente a la Moda.

Encierra en un círculo la respuesta correcta.

- Se define como el valor que se encuentra exactamente en la mitad del conjunto de datos1
- Se define como la suma de todos los valores observados, dividido por el número total de observaciones2
- Se define como el valor que más se repite en la serie.....3
- Se define como el mayor valor observado4

Pueblo Libre, Diciembre 2013

ANEXO 04

EVALUACIÓN DE LA VALIDEZ DE CONTENIDO MEDIANTE JUICIO
DE EXPERTOS

ANEXO 04
EVALUACIÓN DE LA VALIDEZ DE CONTENIDO MEDIANTE JUICIO
DE EXPERTOS

ANEXO 05
ANÁLISIS DE LA CONFIABILIDAD

Anexo 05

ANÁLISIS DE LA CONFIABILIDAD

CUESTIONARIO DE ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA COEFICIENTE DE ALPHA DE CRONBACH

Los ítems del cuestionario de actitudes hacia la estadística fueron analizados en su confiabilidad (cuadro A3), demostrando que el coeficiente de Alpha de Cronbach disminuye 0,912, lo cual indica que todos los ítems son importantes.

CUADRO A3

Dimensiones	Nº ítems	Coefficiente Alpha de Cronbach
Afectiva	5	0,713
Cognitiva	6	0,862
Valor	4	0,778
Dificultad	5	0,750
Total	20	0,912

**CUESTIONARIO ACTITUD HACIA LA ESTADÍSTICA - ESTADÍSTICOS
TOTAL - ELEMENTO**

CUADRO A4

ITEMS	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
a1	46,70	132,626	,700	,905
a2	47,10	131,426	,678	,905
a3	46,75	131,526	,765	,903
a4	46,33	139,046	,502	,910
a5	46,90	130,400	,778	,903
a6	46,48	135,948	,690	,906
a7	46,43	141,379	,411	,912
a8	46,90	141,477	,316	,915
a9	46,85	137,259	,560	,908
a10	46,75	136,397	,582	,908
a11	46,83	134,610	,684	,905
a12	47,15	137,003	,515	,909
a13	47,03	135,307	,749	,905
a14	47,00	140,564	,380	,913
a15	47,20	134,267	,628	,907
a16	46,53	135,692	,588	,908
a17	47,30	145,856	,166	,917
a18	46,70	135,292	,656	,906
a19	46,90	144,554	,240	,915
a20	46,90	133,477	,630	,906

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS ESTADÍSTICOS BÁSICOS - COEFICIENTE KUDER-RICHARDSON 20

Aplicando el coeficiente Kuder-Richardson, se obtiene el valor de $r_{11} = 0,8886$. Este valor indica un alto nivel de consistencia interna del Instrumento que mide el nivel de conocimientos básicos en estadística.

CUADRO A4

ITEMS	p_i	q_i
1	0,50	0,50
2	0,53	0,48
3	0,58	0,43
4	0,53	0,47
5	0,58	0,43
6	0,53	0,48
7	0,40	0,60
8	0,33	0,68
9	0,40	0,60
10	0,65	0,35