



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

**CONOCIMIENTO Y ACTITUDES HACIA LA
BIOESTADÍSTICA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA
QUE CURSARON LA ASIGNATURA DE FORMA
VIRTUAL DE LA UPCH**

**KNOWLEDGE AND ATTITUDES TOWARDS
BIostatISTICS IN MEDICAL STUDENTS WHO
STUDIED THE SUBJECT VIRTUALLY AT UPCH**

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE MÉDICO CIRUJANO

AUTOR

NELLY LAURA VALQUI SORIA

ASESOR

GERMAN JAVIER MALAGA RODRIGUEZ

CO-ASESOR

ELSA ROSA NEIRA SANCHEZ

LIMA - PERÚ

2024

JURADO

Presidente: Dra. Elena Cristina Zelaya Arteaga

Vocal: Dra. Natali Leiva Reyes

Secretario: Dr. Enrique Oshiro Romero

Fecha de sustentación: 23 de mayo de 2024

Calificación: Aprobado

ASESORES DE TESIS

ASESOR

Dr. German Javier Malaga Rodriguez

Profesor Principal del Departamento Académico de Medicina de la Universidad

Peruana Cayetano Heredia

ORCID: 0000-0002-7828-300X

CO-ASESOR

Dra. Elsa Rosa Neira Sanchez

Profesor Asociado del Departamento Académico de Medicina de la Universidad

Peruana Cayetano Heredia

ORCID: 0000-0001-5092-1607

DEDICATORIA

A Dios por guiarme durante toda mi carrera.

A mis padres por darme el impulso diario a culminar este proceso.

A mi tía madrina por el constante apoyo moral.

A mi abuela en el cielo, por haber querido verme graduada y titulada.

A mis asesores por compartir su conocimiento, amabilidad y consejos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a Dios por haber iluminado mi camino desde el primer día que empecé la carrera y haberme permitido culminar este logro.

A mi familia por sus palabras de aliento y su confianza en mí. Principalmente a mis padres, mi tía madrina, y a mi abuelita en el cielo, porque sin ustedes no lo hubiera logrado ni hubiera sido posible nada de esto.

A mis asesores, por su paciencia y dedicación durante todos estos meses. Sin sus consejos ni su guía no hubiera sido posible llegar hasta este momento tan importante para mí.

Finalmente, doy mi agradecimiento especial a la Universidad Peruana Cayetano Heredia, por haber sido mi segundo hogar por tantos años y haberme permitido aprender a lado de excelentes médicos y muy buenos amigos.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

La investigación fue financiada en su totalidad por parte de la autora.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

La autora declara no tener conflictos de interés.

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

CONOCIMIENTO Y ACTITUDES HACIA LA BIOESTADÍSTICA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA QUE CURSARON LA ASIGNATURA DE FORMA VIRTUAL DE LA UPCH

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	duict.upch.edu.pe Internet Source	4%
2	www.researchgate.net Internet Source	1%
3	repositorio.ucv.edu.pe Internet Source	1%
4	repositorio.undac.edu.pe Internet Source	1%
5	repositorio.uwiener.edu.pe Internet Source	1%
6	hdl.handle.net Internet Source	1%
7	moam.info Internet Source	1%
8	Submitted to Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, UPTC Student Paper	<1%

Tabla de contenidos

I.	Introducción.....	1
II.	Objetivos	3
III.	Materiales y Métodos.....	4
IV.	Resultados	10
V.	Discusión.....	13
VII.	Referencias Bibliográficas.....	19
VIII.	Tablas	22
Anexos		
A.	Primera sección: Cuestionario de conocimientos básicos en bioestadística (Novack)	
B.	Segunda sección: Cuestionario de actitudes hacia la bioestadística (Survey of Attitudes Toward Statistics-28)	

RESUMEN

Antecedentes: la bioestadística es una disciplina importante para el análisis y la interpretación de datos en la investigación médica y la toma de decisiones en la práctica clínica y la salud pública. Sin embargo, el nivel de conocimiento y actitudes de los estudiantes hacia esta disciplina puede no ser óptima e incluso, generar rechazo. **Objetivo:** medir el conocimiento y las actitudes hacia la bioestadística en estudiantes de medicina que cursaron la asignatura de forma virtual de la UPCH. **Material y métodos:** el estudio fue de tipo descriptivo transversal. La muestra se seleccionó mediante muestreo no probabilístico. La técnica fue la encuesta y los instrumentos utilizados fueron el cuestionario de Novack para la variable conocimiento y para valorar las actitudes el instrumento Survey of Attitudes Toward Statistics-28, ambos confiables con KR20 de 0,638 y coeficiente de Alpha de Cronbach de 0,824, respectivamente. **Resultados:** nivel de conocimiento con promedio de $4,01 \pm 2,28$ y de actitud hacia la bioestadística de $4,22 \pm 0,69$. El factor cursos de bioestadística extracurriculares se asoció con la variable conocimiento con $p=0,035$, y con la variable actitudes con $p=0,025$. Se encontró asociación entre el factor edad y la variable actitudes con $p=0,045$. **Conclusiones:** Se concluyó que existe relación entre las variables conocimiento y actitud hacia la bioestadística en estudiantes de medicina que cursaron la asignatura de forma virtual de la UPCH, con rho de Spearman= $0,207$ y $p=0,021$.

Palabras claves: bioestadística, estudiantes de medicina, actitudes, conocimientos.

ABSTRACT

Background: Biostatistics is an important discipline for the analysis and interpretation of data in medical research and decision making in clinical practice and public health. However, the level of knowledge and attitudes of students towards this discipline may not be optimal and may even generate rejection.

Objective: measure knowledge and attitudes towards biostatistics in medical students who took the subject virtually at UPCH. **Material and methods:** the study was descriptive cross-sectional. The sample was selected using non-probabilistic sampling. The technique was the survey and the instruments used were the Novack questionnaire for the knowledge variable and the Survey of Attitudes Toward Statistics-28 instrument to assess attitudes, reliable with KR20 of 0.638 and Cronbach's Alpha coefficient of 0.824, respectively. **Results:** level of knowledge with an average of 4.01 ± 2.28 and attitude towards biostatistics of 4.22 ± 0.69 . The extracurricular biostatistics courses factor was associated with the knowledge variable with $p=0.035$, and with the attitudes variable with $p=0.025$. An association was found between the age factor and the attitudes variable with $p=0.045$.

Conclusions: It was concluded that there is a relationship between the variables knowledge and attitude towards biostatistics in medical students who took the subject virtually at UPCH, with Spearman's $\rho=0.207$ and $p=0.021$.

Keywords: biostatistics, medical students, attitudes, knowledge.

I. INTRODUCCIÓN

La bioestadística es una disciplina fundamental en la práctica de la medicina relacionada a la aplicación de métodos estadísticos en la investigación, análisis y comprensión de los datos relacionados con la salud y la biología. Asimismo, permite recopilar, organizar y analizar de manera rigurosa la información obtenida en estudios clínicos y epidemiológicos. Mediante el uso de técnicas estadísticas adecuadas, se puede identificar patrones, evaluar asociaciones entre variables, realizar inferencias precisas y tomar decisiones clínicas fundamentadas en la evidencia científica, sustentada a la relación con la medicina basada en evidencia. Cabe añadir que, la bioestadística permite el diseño y planificación de estudios, asegurando que se obtengan resultados confiables y relevantes (1). Por lo expuesto, el conocimiento y aplicación de esta materia, constituye un componente fundamental en la formación del profesional médico, para la investigación y la práctica clínica (2).

En este contexto, aunque resulta relevante garantizar una formación sólida en esta área para los futuros médicos, se observa que comúnmente es abordada como una asignatura de estudio de duración corta, semestral y con enfoque netamente epidemiológico. Este hecho conlleva a dificultad en términos de enseñanza y de aprendizaje, siendo valorada en algunos casos como la asignatura más desafiante del programa académico de estudios y demanda un esfuerzo considerable (3).

Diversas investigaciones indican que los médicos recién graduados pueden carecer de los conocimientos necesarios en esta disciplina, y también se evidencia un uso inapropiado de las técnicas estadísticas en sus investigaciones (3). Un metaanálisis que incluyó datos de China, España y Serbia, evidenció que los estudiantes de

medicina conciben la bioestadística como muy útil, pero difícil (4). En Arabia Saudita, un estudio demostró que 73,5% de los aprendices de medicina tienen bajo nivel de conocimiento y el 68,1%, presenta actitudes abiertamente negativas hacia la bioestadística (5). Por otra parte, un estudio realizado en la India halló que, la mayoría de los estudiantes consideran que la bioestadística es importante, no obstante, el 97,30% manifestó que les resultaba difícil comprender los conceptos de bioestadística y el 84,80% afirmó que los libros de texto de bioestadística debían estar escritos en un lenguaje sencillo (6), además se halló que, el módulo Google Classroom puede considerarse un complemento de la enseñanza tradicional (7). En Ucrania los datos obtenidos indican que la implantación de nuevas estrategias en el módulo bioestadística tiene un impacto positivo en la mejora de la competencia profesional de los estudiantes en bioestadística (8). En Perú, un estudio realizado en la Universidad Ricardo Palma por Muñoz en el 2022, en estudiantes de medicina de últimos años, encontró que la actitud hacia la bioestadística fue positiva, sin embargo, se describe un nivel bajo de conocimientos básicos (9).

En la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), se imparten conocimientos básicos sobre bioestadística en los cursos de Introducción a la Investigación y Epidemiología Clínica según la malla curricular correspondiente. Ambas modalidades de estudio eran presenciales, pero en el contexto específico de la pandemia que se vivió en el 2020, los estudiantes se vieron obligados a llevar dichos cursos de manera virtual, lo cual se ha mantenido hasta el día de hoy. Estas son asignaturas obligatorias y constan de 16 horas teóricas y 32 horas prácticas, otorgando dos créditos académicos cada una. En estos cursos se adquieren las competencias necesarias para el conocimiento básico sobre la bioestadística y parte

de la epidemiología, lo cual es importante para poder realizar la encuesta que se desea utilizar en este estudio, por lo que nuestra población serán los estudiantes que hayan completado ambos cursos y de manera virtual. La selección de nuestra población de interés estuvo motivada, además, a que están próximos a iniciar el desarrollo de sus proyectos de investigación.

En atención a lo mencionado, es necesario abordar los desafíos necesarios para asegurar que los estudiantes adquieran un sólido conocimiento en bioestadística y desarrollen actitudes positivas hacia el curso, a fin de prepararlos de manera óptima para su futura práctica médica basada en evidencia.

II. OBJETIVOS:

- Objetivo general:

-Medir el conocimiento y las actitudes hacia la bioestadística en estudiantes de medicina que cursaron las asignaturas de forma virtual de la UPCH.

- Objetivo específico:

-Medir el nivel de conocimiento en bioestadística en estudiantes de medicina que cursaron las asignaturas de forma virtual de la UPCH.

-Medir las actitudes hacia la bioestadística en estudiantes de medicina que cursaron las asignaturas de forma virtual de la UPCH.

-Medir la relación entre conocimiento y actitudes hacia la bioestadística en estudiantes de medicina que cursaron las asignaturas de forma virtual de la UPCH.

-Explorar los factores asociados a los conocimientos en bioestadística en estudiantes de medicina que cursaron las asignaturas de forma virtual de la UPCH.

-Explorar los factores asociados a las actitudes hacia la bioestadística en estudiantes de medicina que cursaron las asignaturas de forma virtual de la UPCH.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

III.1. Diseño del estudio

El estudio fue descriptivo transversal (exploratoriamente se analizaron inferencias estadísticas). Los resultados se midieron en una sola ocasión y se expresaron en frecuencias absolutas y porcentuales, al igual que en medias y desviaciones estándar.

III.2. Población

La población total de interés para el presente estudio estuvo constituida por 170 estudiantes de quinto año de medicina (donde el 51,7% corresponde al género masculino y el 48,2% al género femenino) quienes cursaron y culminaron las asignaturas de forma virtual en la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) al momento de la realización del estudio. En el proceso de selección de los participantes para la muestra, se aplicaron criterios de inclusión y exclusión con el objetivo de garantizar la adecuada representatividad y relevancia del estudio. Estos criterios fueron:

Criterios de inclusión:

- Ser estudiante de medicina de quinto año en la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH).
- Haber cursado los cursos de introducción a la investigación y epidemiología clínica de forma virtual en la UPCH.
- Aceptar participar en el estudio con la firma del Consentimiento Informado.

Criterios de exclusión:

- Aquellos que no deseen participar o que no acepten firmar el consentimiento informado para el estudio.

III.3.Muestra

Para estimar el tamaño de la muestra se empleó la fórmula de estimación de proporciones en poblaciones finitas con $N=170$, $Z=1,96$ para 95% de confianza, $P=0,50$ proporción de conocimiento alto esperada, $Q=1-P$, y 5% de máximo error tolerable (11).

$$n = \frac{Z^2 PQ}{(N-1)e^2 + Z^2 PQ}$$

Donde,

- n = tamaño de la muestra.
- N = tamaño de la población.
- Z = valor determinado por el nivel de confianza adoptado.
- e = error muestral.
- p = proporción de elementos que presentan una determinada característica a ser investigada.
- q = proporción de elementos que no presentan una determinada característica a ser investigada, $p + q = 1$.

$$n = \frac{1,96^2(0,50)(0,50)}{(170-1)0,05^2 + 1,96^2(0,5)(0,5)} = 119$$

La estimación del tamaño de la muestra, como se aprecia en la respuesta de la ecuación escrita, fue de 119 estudiantes.

III.4. Definición operacional de variables

Tabla 2.

Operacionalización de variables

Variable	Tipo de variable	Escala de medición	Definición operacional	Unidad de medida
Edad	Independiente	Razón	Tiempo que ha vivido el estudiante desde su nacimiento	Años
Sexo	Independiente	Nominal Dicotómica	Características biológicas y fisiológicas que definen a mujeres y hombres	Femenino o masculino
Curso extracurricular de bioestadística	Independiente	Nominal Dicotómica	Haber participado en un curso sobre bioestadística externamente a la malla curricular de la UPCH.	Sí o no
Manejo de software estadístico	Independiente	Nominal Dicotómica	Tener manejo de algún programa sobre estadística.	Sí o no
Conocimientos sobre la bioestadística	Dependiente	Razón	Evaluated mediante el cuestionario de Novack, adaptada al español.	Puntaje obtenido
Actitudes frente a la bioestadística	Dependiente	Razón	Evaluated mediante la SATS-28, donde se toma en cuenta 28 ítems y se evalúan cuatro categorías.	Puntaje obtenido

III.5.Procedimientos y técnicas

Los instrumentos utilizados fueron el cuestionario estandarizado de Novack (12) para evaluar los conocimientos básicos en bioestadística y epidemiología (CBE) en su versión validada y adaptada al español (13), que contiene 10 preguntas (5 de bioestadística y 5 de epidemiología), con escala múltiple de respuesta con opción a, b, c, d. Se evaluó la confiabilidad del instrumento por medio de la prueba Kurder Richardson (11), siendo el coeficiente de confiabilidad KR-20 de 0,638, considerado alto (24).

Por otra parte, para la variable de actitudes frente a la bioestadística (AFB) se administró como instrumento el Survey of Attitudes Toward Statistics-28 (SATS28) (14), estandarizado que consta de 28 ítems, donde se evalúan cuatro componentes o subescalas: afecto (6 ítems, evalúan sentimientos positivos y negativos hacia la estadística), valor (9 ítems, sobre la utilidad y relevancia de la estadística en la vida diaria y profesional), competencia cognitiva (6 ítems, acerca del conocimiento y habilidades en estadística) y dificultad (7 ítems, sobre las actitudes frente a la dificultad de la estadística). La respuesta corresponde a una escala de Likert donde 1 corresponde a "Totalmente en desacuerdo" y 7 a "Totalmente de acuerdo". La evaluación de la puntuación se refleja en que entre más alto sea el puntaje que brinda el participante, mejor será la actitud hacia la estadística y viceversa. Cabe mencionar que, algunos ítems tienen redacción negativa con instrucciones de puntuación inversa. Esta escala se encuentra correctamente validada (15), al igual que en su versión en español (16,17). Se evaluó la confiabilidad del instrumento por medio de la prueba de Alpha de Cronbach (11), resultando confiable, con un coeficiente de 0,824, considerado muy alto (24). Se

obtuvo el permiso del Dr. Candance Schau a través del correo electrónico para su debido uso.

Para la recolección de datos, se empleó la técnica de la encuesta, la cual consiste en formular preguntas estandarizadas para obtener información de los participantes: edad, género, haber llevado un curso sobre bioestadística previamente y manejo de algún software.

Los participantes fueron contactados mediante correo electrónico o WhatsApp y se les invitó a participar luego de la firma del consentimiento informados. La selección fue por conveniencia. Los estudiantes respondieron en forma voluntaria a los cuestionarios presentados en el instrumento de Formularios de Google. Se suspendió la participación cuando se alcanzó el tamaño de la muestra.

III.6.Aspectos éticos del estudio

El estudio se realizó siguiendo los principios bioéticos de justicia, beneficencia, no maleficencia y autonomía. Todos los estudiantes que aceptaron participar en el estudio debieron firmar un Consentimiento Informado y se respetó su derecho a la confidencialidad manteniendo el anonimato de los participantes mediante la asignación de un código de identificación. El presente estudio fue sometido a la aprobación por el Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

III.7.Plan de análisis

Los datos obtenidos del cuestionario se organizaron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel (versión 2021) asignando un código a cada participante para mantener su privacidad. El análisis de los datos se realizó utilizando los paquetes estadísticos SPSS V26 y RStudio v 4.3.2. La normalidad de las variables dependientes fue evaluada con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, donde la

distribución de la puntuación de las actitudes hacia la bioestadística fue normal. La puntuación total en conocimientos en bioestadística y epidemiología no se ajustó a la normalidad. Las características sociodemográficas de los participantes se describieron en frecuencias y porcentajes. Se utilizó la prueba t student para una muestra (unilateral) para contrastar si la puntuación media obtenida en actitudes hacia la bioestadística difiere de la media 4, puntuación establecida como neutral (13). Asimismo, se utilizó la prueba de Wilcoxon para una muestra (test no paramétrico) para contrastar si la mediana obtenida en conocimientos en bioestadística y epidemiología difiere de la mediana 6, puntuación establecida como aprobatoria (13). Se realizó la prueba de U de Mann-Whitney para comparar el nivel de conocimientos en CBE según las variables cualitativas, y la prueba t student para muestras independientes, para comparar las actitudes hacia la bioestadística según las variables cualitativas. Se calculó el coeficiente de relación no paramétrico de Spearman para valorar la asociación entre CBE y SATS28 por subescala y en total. Finalmente, se realizó un modelo lineal generalizado (GLM) con función de enlace tipo gamma, por la distribución de la variable conocimientos, para examinar posibles asociaciones entre la variable en mención y los demás factores independientes; y se realizó el modelo de regresión lineal múltiple para examinar posibles asociaciones entre la variable actitudes hacia la bioestadística y los demás factores independientes, con el fin de controlar los de factores de confusión (18,19).

IV. RESULTADOS

Un total de 124 estudiantes de quinto año de medicina, quienes habían cursado las asignaturas de forma virtual en la UPCH, participaron en el presente estudio. El tiempo de recolección de la muestra fue de 88 días. En la tabla 1 se muestran las características sociodemográficas de la población del estudio, donde se observa que la mayoría estuvo en el rango de edades menor a 25 años (81,5%) con edad promedio de $23,39 \pm 1,775$ años. La distribución por sexos fue equilibrada, donde el 50,8% de participantes fueron de género femenino. En cuanto a conocimientos previos en bioestadística, la mayoría no había realizado cursos independientes previos de los realizados en la universidad (85,5%) y la mayoría de participantes no maneja algún software estadístico (86,3%).

En la tabla 2 se puede observar que solo en la pregunta 5 de estadística; y las preguntas 1, 2 y 4 de epidemiología, la proporción de respuestas correctas fue superior a la de respuestas incorrectas, en otras palabras, solo en 4 preguntas de 10, más del 50% respondió correctamente. El promedio del nivel de conocimiento en el grupo fue de $4,01 \pm 2,28$. De acuerdo con la prueba de Wilcoxon para una muestra, el promedio obtenido en la prueba es significativamente menor a la nota aprobatoria de 6, visto que $p < 0,001$.

En la tabla 3 se muestran los resultados obtenidos para la variable actitud hacia la bioestadística. El promedio total de la variable en los estudiantes fue de $4,22 \pm 0,69$, lo que indica que en general la actitud fue positiva hacia la bioestadística, siendo significativamente superior al valor neutral 4 ($p < 0,001$). Las subescalas “competencia cognitiva” ($4,33 \pm 1,01$, $p < 0,999$) y “valor” ($5,03 \pm 0,98$, $p = 1$) tuvieron altas puntuaciones, por lo que se puede interpretar que los estudiantes

tienen habilidades básicas cuando aplican la bioestadística y la consideran útil tanto en la vida profesional como personal. El valor de la subescala afectiva ($3,49 \pm 1,08$) indica tendencia a sentimientos negativos hacia la bioestadística, siendo significativamente inferior al valor neutral ($p < 0,001$). Por último, con respecto a la subescala dificultad (media $3,56 \pm 0,91$) podemos concluir que los participantes consideran difícil el curso de bioestadística, siendo también significativamente inferior al valor neutral ($p < 0,001$).

En la tabla 4 se muestran los resultados de la prueba de U de Mann-Whitney, donde se puede observar la comparación entre la puntuación total del CBE y las variables independientes. Solo hubo significancia estadística entre la puntuación del CBE y la variable “realización de cursos previos” ($p = 0,009$), con lo que podemos afirmar que existe diferencia estadística entre llevar y no llevar un curso extracurricular previo con respecto al puntaje en el cuestionario de conocimientos. Asimismo, se demuestran los resultados de la prueba t de student para muestras independientes para la comparación de la variable de actitudes hacia la bioestadística y las variables independientes. En este caso, al igual que en el comentario anterior, solo hubo significancia estadística entre el puntaje en actitudes hacia la bioestadística y la variable “realización de cursos previos” ($p = 0,042$), con lo que podemos afirmar que existe diferencia estadística entre llevar y no llevar un curso extracurricular previo con respecto al nivel de actitudes hacia la bioestadística.

En la tabla 5 se muestra la prueba de correlación de Spearman para las variables del estudio, la prueba arrojó un coeficiente de correlación de 0,207, siendo significativo, con un $p = 0,021$, aceptando la hipótesis del estudio y demostrando que existe relación significativa positiva y de intensidad débil entre las dos variables.

Esto implica que en la medida en que los estudiantes mejoren su nivel de conocimiento en la asignatura mejorará también su actitud hacia la misma y viceversa. Asimismo, el CBE se relacionó significativamente con las subescalas “competencias cognitivas” (coeficiente de correlación de 0,214, $p=0,017$) y “valor” (coeficiente de correlación de 0,405, $p<0,001$) con lo que observamos que los estudiantes que tienen mayor conocimiento y habilidades en bioestadística fueron los que obtuvieron puntuaciones más altas en el cuestionario. De igual manera, los alumnos que consideran útil y relevante la bioestadística, también obtuvieron puntajes más elevados.

En la tabla 6 se muestra el modelo lineal general (GLM) con función de enlace tipo gamma, donde se evidencia que el único factor asociado con el nivel de conocimientos en bioestadística es haber llevado un curso extracurricular ($p=0,035$), por lo que por cada curso extracurricular que se realice, el nivel de conocimientos mejorará en 4,466 puntos. En la prueba de regresión lineal múltiple, se observa que los factores asociados a las actitudes hacia la bioestadística fueron la edad ($p=0,045$) y el haber llevado un curso extracurricular ($p=0,025$). Por lo tanto, nuestros resultados concluyen que por cada curso extracurricular que se realice, las actitudes mejorarán en 0,394 puntos, y que por cada año menos de edad, las actitudes mejorarán a razón de 0,319 puntos.

V. DISCUSIÓN

En la formación de los profesionales de la medicina es necesario un sólido aprendizaje de bioestadística (2), que garantice un buen uso de la herramienta en el ejercicio profesional. En la presente investigación se halló un bajo nivel de conocimientos en estudiantes que están próximos a terminar la carrera.

El resultado obtenido en nuestra encuesta, coincide con los resultados del estudio de Torales et. al (13) donde se reflejó bajo nivel de conocimientos en los médicos residentes paraguayos de la Universidad Nacional de Asunción. A nivel nacional, Muñoz en 2022 (9), también halló un nivel bajo de conocimientos básicos en bioestadísticas, concordante con el hallazgo del presente estudio. En contraste, se han reportado resultados distintos y favorables usando el mismo instrumento, en el estudio de Santabárbara et. al (3) donde se demuestra un buen nivel de conocimientos, con una mediana de 8 sobre 10 en el puntaje del cuestionario de conocimientos en bioestadística y epidemiología, en los alumnos de posgrado de medicina en una universidad española.

Es importante enfatizar dos observaciones con respecto a los resultados sobre el cuestionario de conocimientos básicos. En primer lugar, se demostró que los estudiantes tuvieron mejor rendimiento en las preguntas con respecto a los tipos de errores en hipótesis estadísticas (pregunta 5 de estadística) y sobre los tipos de diseños epidemiológicos (pregunta 1, 2 y 4 de epidemiología), coincidiendo con otros estudios, donde los médicos recién graduados demuestran tener conocimiento de ciertos términos generales (21). Sin embargo, pese a que la pregunta 1 de estadística cuestiona el concepto e interpretación del conocido “valor p”, casi 80%

de los alumnos no respondieron correctamente. Asimismo, se puede ver que la mayoría de los estudiantes no contestaron apropiadamente las preguntas correspondientes a los test estadísticos principales (pregunta 2, 3 y 4 de estadística), lo cual puede ser explicado por una falta de entrenamiento en esas áreas, por lo que una mayor capacitación en estos temas durante pregrado, sería crucial para una mejor aplicación en la práctica médica a futuro de los estudiantes.

En segundo lugar, se observó que los estudiantes obtuvieron mayor cantidad de respuestas correctas en la sección de epidemiología en el cuestionario de conocimientos, a diferencia de las preguntas de bioestadística. Esto puede ser explicado por la diferencia entre el tiempo que los alumnos llevaron el curso de Introducción a la Investigación (curso en el que se imparten los conceptos de bioestadística) y Epidemiología clínica, los cuales se llevan en segundo y cuarto año, respectivamente. El haber tenido los conceptos básicos de epidemiología estudiados recientemente con respecto a los conceptos de bioestadística pudo haber influido de manera significativa. Pese a esto, la única promoción que cumplía con los criterios de haber llevado y culminado los cursos en mención y de manera virtual fue la de quinto año, justamente para poder medir sus conocimientos ya obtenidos en el transcurso de su carrera, los cuales serán necesarios para la elaboración de sus próximos proyectos de investigación.

Dicho lo anterior, es necesario también mencionar que las preguntas formuladas en el cuestionario de conocimientos reflejan conceptos generales sobre métodos básicos de investigación y estadística (12) que todo médico graduado debería conocer.

En este estudio se determinó que la actitud hacia la bioestadística en estudiantes de medicina que cursaron las asignaturas de forma virtual de la UPCH fue de $4,22 \pm 0,69$, demostrando que los estudiantes poseen actitudes positivas hacia la bioestadística, al igual que los resultados en otros estudios (2) (3) (9). Cabe mencionar de forma particular, que los estudiantes del presente estudio llevaron los cursos de bioestadística de manera virtual, lo que pudo haber influenciado de manera negativa, al no tener la experiencia presencial (23) sobre el valor de la asignatura, sus habilidades cognitivas y sobre su actitud en general hacia la bioestadística, pero se demostró lo contrario.

En contraste, Alotaibi et al. en 2022 (5) encontró una actitud abiertamente negativa hacia la bioestadística en el 68,1% de la muestra, respuesta que difiere al porcentaje encontrado en el presente estudio. En el estudio de Bharti (6) en la India, la mayoría consideró que la bioestadística es importante y difícil de comprender (97,3%), en un porcentaje mayor a los de este estudio.

En este trabajo se pudo demostrar que las variables conocimiento y actitud hacia la bioestadística en los estudiantes de la muestra, se relacionan de manera positiva, débil y significativa. Podemos concluir que la subescala “competencias cognitivas” ($p=0,017$) y la subescala “valor” ($p < 0,001$) tuvieron asociación significativa con el nivel de conocimientos, por lo que los estudiantes le otorgaron un alto valor a la bioestadística como tal, coincidiendo con los resultados de Muñoz con respecto a esta última subescala (9).

Por otro lado, con respecto a las subescalas “afecto” ($p = 0,489$) y “dificultad” ($p = 0,794$), no demostraron correlación estadísticamente significativa con el nivel de

conocimientos, difiriendo de otros estudios (2), donde sí se demostró relación significativamente estadística entre las subescalas mencionadas y el puntaje en el cuestionario de conocimientos.

Fielding et al (22), realizó un estudio, también a alumnos de quinto año de medicina, encuestados para obtener sus opiniones con respecto a la enseñanza de la bioestadística. Los estudiantes reconocieron la importancia de la asignatura, pero también resaltaron que el momento y el modo de enseñarla era crucial, reflejando, a su vez, el miedo a aprender. Se llegó a la conclusión que el curso debería llevarse desde el tercer año de la carrera y que la enseñanza presencial en conjunto a asesorías virtuales sería ideal para una mejor adquisición de conocimientos. Con relación a lo anterior, y haciendo relación con otros estudios, para mejorar el alcance de las clases de bioestadística y poder romper las barreras que la distancia impone, Sabitha (7) en 2023, sugirió el uso de herramientas digitales como Google Classroom; y Gruzieva et al. (7) pudo reconocer que la implementación de estrategias del módulo de bioestadística impactó positivamente en los estudiantes, mejorando su desempeño y competencias profesionales.

Cabe recordar que el objetivo principal de esta investigación fue medir los conocimientos y las actitudes en los alumnos que llevaron los cursos de Introducción a la Investigación y Epidemiología clínica de manera virtual, por lo que la hipótesis del estudio está entorno a la enseñanza virtual. Dicho esto, no se han encontrado estudios similares con respecto a la enseñanza de la bioestadística en el contexto de la virtualidad, por lo que no podemos hacer comparaciones con trabajos de la misma índole. Sin embargo, comparando los resultados de este estudio con los de Muñoz (9), que fue realizado con estudiantes que llevaron el

curso de manera presencial y siendo cercano a nuestra realidad (mismo país, estudiantes de pregrado como participantes del estudio y uso de los mismos instrumentos), podemos concluir que el nivel de conocimientos sobre bioestadística es bajo en ambos casos, pero es rescatable una actitud positiva hacia la asignatura, independiente del contexto de la enseñanza (virtual o no).

Limitaciones:

-El acceso remoto a los participantes pudo haber permitido el uso de bibliografía al momento de realizar la encuesta, lo cual podría haber distorsionado los resultados pese a que hayan sido insatisfactorios.

-Asimismo, por tratarse de un muestreo no probabilístico, los resultados no pueden ser generalizados al total de la población de estudiantes.

-Un factor a tener en consideración en los deficientes resultados de nivel de conocimiento de bioestadística fue el lapso de tiempo transcurrido desde que los estudiantes llevaron los cursos evaluados de manera virtual y la realización del estudio.

-Finalmente, no haber puesto en práctica los conceptos básicos de bioestadística en problemas reales por un periodo de tiempo considerable pudo haber influenciado de manera negativa en los resultados.

VI. CONCLUSIONES

- El nivel de conocimiento de bioestadística en estudiantes de medicina que cursaron las asignaturas de forma virtual de la UPCH fue desaprobatorio.
- El nivel de actitud hacia la bioestadística fue positiva.
- Se demostró la existencia de una relación significativa débil entre conocimiento y actitudes hacia la bioestadística en estudiantes de medicina que cursaron las asignaturas de forma virtual de la UPCH.
- Se demostró la existencia de asociación significativa entre el factor cursos de bioestadística tomados extracurricularmente y la variable conocimiento.
- Se encontró asociación significativa positiva entre los factores cursos de bioestadística tomados extracurricularmente y edad, y la variable actitudes hacia la bioestadística en estudiantes de medicina que cursaron las asignaturas de forma virtual de la UPCH.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bautista A, Millán J, de la Cruz C, González A, Velasco B, Álvarez N, et al. Impartición de estadística médica en escuelas de medicina: hacia una formación integral. *Investigación en Educación Médica* [Internet]. 2020 Oct 9;(36):52–7.
2. Santabárbara J, López R. Actitudes hacia la estadística y rendimiento académico en estudiantes de Grado en Medicina. *Revista de la Fundación Educación Médica* [Internet]. 2020;23(1):9.
3. Montenegro S, López R, Santabárbara J. Conocimientos básicos en bioestadística y epidemiología y actitudes hacia la estadística en estudiantes de posgrado de medicina. *FEM* [Internet]. 2019;22(3):145–52.
4. Torralba C. Asociación entre las actitudes hacia la estadística y desempeño en Bioestadística en estudiantes de Medicina: un estudio meta-analítico. *Universidad de Zaragoza* [Internet]. 2020;1–21.
5. Alotaibi W, Alosaimi A, Alsulaimani N. Family medicine residents 'knowledge and attitudes towards biostatistics, Taif, Kingdom of Saudi Arabia. *J Family Med Prim Care* [Internet]. 2022;11(11):7015.
6. Bharti A, Kumar A, Singh A, Singh N, Dixit S. Knowledge and attitude on biostatistics in medical curriculum among medical students. *Int J Community Med Public Health* [Internet]. 2021 Nov 24;8(12):5957.
7. Sabitha J, Tom W. Online Biostatistics Teaching to Medical Undergraduates by Comparing Google Classroom Module with Online Lecture during COVID-19 Pandemic: An Educational Interventional Study. *Journal of Clinical & Diagnostic Research* [Internet]. 2023;17(6):1–7.

8. Gruzieva T, Stuchynska N., Inshakova H V. Research on the effectiveness of teaching biostatistics of future physicians. *Wiadomości Lekarskie* [Internet]. 2020 Oct;73(10):2227–32.
9. Muñoz B. Actitudes y conocimientos de bioestadística en estudiantes de medicina de últimos años de la Universidad Ricardo Palma en el período marzo 2020-enero 2021, Lima, Perú [Internet]. Universidad Ricardo Palma; 2022.
10. Palomino, J. Peña, J, Zevallos, G y Orizano L. Metodología de la investigación. Lima: San Marcos; 2015.
11. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill; 2014.
12. Novack L, Jotkowitz A, Knyazer B, Novack V. Evidence-based medicine: assessment of knowledge of basic epidemiological and research methods among medical doctors. *Postgrad Med J*. diciembre de 2006;82(974):817-22.
13. Torales J, Barrios I, Viveros-Filártiga D, Giménez-Legal E, Samudio M, Aquino S, et al. Conocimiento sobre métodos básicos de estadística, epidemiología e investigación de médicos residentes de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. *Educ Médica*. 1 de octubre de 2017;18(4):226-32.
14. Schau C, Stevens J, Dauphinee TL, Vecchio AD. The Development and Validation of the Survey of Attitudes toward Statistics. *Educ Psychol Meas*. 1 de octubre de 1995;55(5):868-75.
15. Ayebo A, Bright J, Ballam C. Examining the Factor Structure of the Survey of Attitudes Towards Statistics among Undergraduate Health Science Students. *Int Electron J Math Educ*. 2019;15(1):em0560.

16. Figueroa S, Perez MA, Baccelli S, Prieto G, Moler E, Argentina P de BA. Actitudes hacia la estadística en estudiantes de ingeniería. *Interdisciplinaria*. 2012;29(2):199-205
17. Murillo, F. (2013). 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 doctoral) Universidad San Martín de Porres. Perú.
18. Carrasco S. Metodología de la investigación científica. Pautas metodológicas para diseñar t elaborar el proyecto de investigación. Lima: Marcos, San; 2017.
19. Paitán H., Mejía E., Ramírez E. Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. Ediciones de la U; 2014.
20. West CP, Ficalora RD. Clinician attitudes toward biostatistics. *Mayo Clinic Proc* 2007; 82: 939-43
21. Looney SW, Grady CS, Steiner RP. An update on biostatistics requirements in U.S. medical schools. *Acad Med* 1998; 73: 92-4
22. Fielding S, Poobalan A, Prescott GJ, Marais D, Aucott L. Views of medical students: what, when and how do they want statistics taught? *Scott Med J*. noviembre de 2015;60(4):164-9.
23. Medina-Morón, E. & Alfaro-Cázares, N. (2023). Enseñanza Presencial vs Virtual en el Ámbito Universitario. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes* 2.0, 16(1), 109-118.
24. Ruiz Bolívar, C. (2002) Instrumentos de Investigación Educativa. Procedimientos para su diseño y validación. CIDEG. Barquisimeto.Lara. pp 68-70

VIII. TABLAS

Tabla 1

Características sociodemográficas de la muestra (n=124)

Características		N	%	
Sociodemográficas	Edad	< 25 años	101	81,5
		≥ 25 años	23	18,5
	Género	Femenino	63	50,8
		Masculino	61	49,2
Conocimientos previos de estadística	Realización de cursos	Sí	18	14,5
		No	106	85,5
	Manejo de software estadístico	Sí	17	13,7
		No	107	86,3

Tabla 2

Resultados de la prueba de conocimientos en bioestadística y epidemiología de la muestra total (n=124)

Preguntas		Respuestas correctas	p ^a
Bioestadística	Pregunta 1	26 (21,0%)	<0,001
	Pregunta 2	37 (29,8%)	<0,001
	Pregunta 3	45 (36,3%)	0,001
	Pregunta 4	52 (41,9%)	0,044
	Pregunta 5	67 (54,0%)	0,838
Epidemiología	Pregunta 6	85 (68,5%)	1
	Pregunta 7	62 (50,0%)	0,536
	Pregunta 8	25 (20,2%)	<0,001
	Pregunta 9	64 (51,6%)	0,673
	Pregunta 10	38 (30,6%)	<0,001
Puntuación total (media ± DE)		4,01 ± 2,79	^b p < 0,001

Nota. ^a Valor p del contraste z para la proporción de respuestas correctas del 50%, ^b Valor de significancia del contraste no paramétrico para la mediana de la puntuación igual mayor a 6

Tabla 3

Puntuación obtenida en el test de actitud hacia la bioestadística y sus subescalas

Variable	Media	Desviación estándar	Valor p ^b
Subescala afectiva	3,49	1,08	<0,001
Subescala competencia cognitiva	4,33	1,01	0,999
Subescala valor	5,03	0,98	1
Subescala dificultad	3,56	0,91	<0,001
Puntuación total (media ± DE)	4,22	± 0,69	
		P <0,001	

Nota. DE: desviación estándar; ^b Valor de significancia del contraste de prueba t de una muestra para la media de la puntuación mayor o igual a 4

Tabla 4

Comparación de la puntuación total en conocimientos en bioestadística y epidemiología y de las actitudes hacia la bioestadística según las características sociodemográficas y los conocimientos previos en la asignatura.

Características		Media ± DE	p ^a	p ^b	
Sociodemográficas	Edad	< 25 años	4,07 ± 2,33	0,561	0,080
		≥ 25 años	3,74 ± 2,07		
	Sexo	Femenino	3,90 ± 2,18	0,824	0,971
		Masculino	4,11 ± 2,40		
Conocimientos previos de estadística	Realización de cursos	Si	5,50 ± 2,60	0,009	0,042
		No	3,75 ± 2,13		
	Manejo de software estadístico	Si	4,88 ± 2,40	0,108	0,173
		No	3,87 ± 2,24		

Nota. DE: desviación estándar, ^a Nivel de significancia del contraste no paramétrico U de Mann-Whitney para la comparación de los factores con la variable conocimiento, ^b Valor de significancia del contraste de prueba t para muestras independientes para la comparación de los factores con la variable actitud

Tabla 5

Prueba de correlación entre subescalas de actitudes frente a la bioestadística y el puntaje de conocimientos en bioestadística y epidemiología

Subescalas o categorías	Conocimientos en bioestadística y epidemiología	
	Rho de Spearman	Valor de p
Subescala afecto	0,063*	0,489
Subescala competencias cognitivas	0,214*	0,017
Subescala valor	0,405*	<0,001
Subescala dificultad	-0,024*	0,794
Total	0,207*	0,021

Nota. *La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Tabla 6

Regresión lineal múltiple del del puntaje obtenido en el SATS28 y modelo lineal generalizado (GLM) del puntaje obtenido en la prueba de conocimientos en bioestadística; según las características sociodemográficas y conocimientos previos en la asignatura.

Factores	Conocimiento en bioestadística		Actitudes hacia la bioestadística ^a	
	Chi cuadrado de Wald (IC95%)	p	β (IC 95%)	p
Edad	0,927 (-0,130 a 0.382)	0,337	-0,319 (-0,630 a -0,007)	0,045
Género	0,001 (-0,196 a 0.203)	0,973	-0,043 (-0,284 a 0,198)	0,725
Curso de bioestadística	4,466 (-0,657 a 0.025)	0,035	0,394 (0,051 a 0,736)	0,025
Manejo de software estadístico	0,121 (-0,385 a 0.269)	0,728	-	

Nota. ^aCoefficiente de determinación del modelo: $R^2=0,066$; β : coeficiente de regresión; IC 95%: intervalo de confianza al 95%

Anexos

Anexo 1. Cuestionario

A. Primera sección: Cuestionario de conocimientos básicos en bioestadística (Novack)

Datos generales:

Edad:

Género

Femenino.

Masculino.

¿Ha llevado algún curso sobre bioestadística independientemente del curso brindado por la universidad?

Sí

No

¿Tiene manejo de algún software estadístico?

Sí

No

Instrucciones:

Lea cuidadosamente y responda los siguientes enunciados utilizando sus conocimientos reales, ya que esta encuesta es anónima. Los resultados serán utilizados únicamente con fines científicos.

Preguntas sobre conocimientos básicos de estadística aplicada a medicina

1. Se encontró que el tratamiento A tenía un efecto significativo con valor de $p=0,05$ y el efecto del tratamiento B se encontró significativo con valor de $p=0,002$. Podemos concluir que:

- a. El efecto del tratamiento A es mayor que el del tratamiento B
- b. El efecto del tratamiento B es mayor que el del tratamiento A
- c. Es imposible comparar el tamaño de los efectos
- d. Ambos tratamientos tienen efectos significativos y, por ello, son igual de efectivos

2. En un estudio clínico, a una serie de pacientes se les trata con un nuevo fármaco para estudiar si, en un período después de la administración de dicho fármaco, el nivel de bilirrubina ha disminuido. Se acepta que la distribución de la bilirrubina es normal para este diseño. ¿Cuál es la prueba estadística de elección?:

- a. t de Student para datos apareados
- b. t de Student para datos independientes
- c. Chi cuadrado
- d. Mann-Whitney
- e. Prueba exacta de Fisher

3. Para estudiar la posible asociación entre la rubéola materna y las cataratas congénitas, se selecciona una muestra de 20 niños con esta enfermedad y 25 niños con antecedentes y edad semejantes que no la presentan. Una entrevista a la madre de cada niño determina si tuvo o no la rubéola durante el embarazo. ¿Qué test estadístico es el más adecuado para realizar este estudio?:

- a. t de Student de datos independientes
- b. t de Student para datos apareados
- c. Chi cuadrado
- d. Correlación
- e. ANOVA (análisis de la varianza)

4. ¿Qué prueba se debe usar para la comparación de los valores de presión arterial entre sujetos pertenecientes a tres niveles de fumador?:

- a. t de Student
- b. t de Student para muestras relacionadas
- c. Correlación
- d. ANOVA (análisis de la varianza)

5. En un contraste de hipótesis estadístico, si la hipótesis nula fuera cierta y se rechazara:

- a. Se comete un error de tipo II
- b. Se toma una decisión correcta

- c. La potencia estadística aumenta
- d. Se comete un error tipo I
- e. Se toma la decisión más conservadora

Preguntas sobre conocimientos básicos de epidemiología

1. Un estudio que investiga un efecto de un nuevo medicamento para disminuir la presión arterial debe ser un estudio de tipo:

- a. Estudio de cohortes retrospectivo
- b. Estudio de casos y controles prospectivo
- c. Estudio doble ciego controlado con placebo
- d. Estudio transversal observacional

2. Está investigando los factores de riesgo para una enfermedad muy rara. ¿Qué tipo de estudio se debe elegir con el fin de obtener resultados eficaces y rápidamente?:

- a. Estudio de cohorte prospectivo
- b. Estudio de casos y controles
- c. Ensayo clínico
- d. Estudio transversal observacional

3. Investigadores compararon dos dietas de pérdida de peso, medido a los tres meses después del inicio del tratamiento. Los grupos de estudio incluyeron 18 y 10 sujetos. Se observó una disminución media de peso del 5% en el grupo de dieta A y del 7% en el grupo de dieta B. La diferencia observada no fue estadísticamente significativa ($p > 0,1$).

¿Cuál podría ser la razón principal para rechazar la publicación de estos resultados?:

- a. Los grupos de estudio tienen tamaños diferentes
- b. Los resultados no son significativos
- c. La diferencia absoluta en el descenso de peso es muy pequeña
- d. El poder del análisis es muy pequeño probablemente

4. Para tratar de establecer una relación entre el consumo de ácido valproico durante el embarazo y el riesgo de espina bífida en el recién nacido, se seleccionaron madres de recién nacidos con espina bífida y se compararon con madres de recién nacidos sanos. Todas las madres de los niños seleccionados poseen antecedentes de consumo de ácido valproico. ¿Cuál es el tipo de diseño de estudio empleado?:

- a. Casos y controles
- b. Estudio de cohortes
- c. Ensayo clínico aleatorizado
- d. Estudio ecológico
- e. Ensayo clínico cruzado

5. Investigadores australianos descubrieron que el uso excesivo de crema protectora contra el sol se relaciona con el desarrollo de cáncer de piel. Esta relación podría explicarse en parte por la presencia de un factor de confusión. Para evaluar el efecto directo de la crema en el desarrollo de cáncer de piel, los investigadores deben realizar:

- a. El ajuste a la exposición al sol por medio de un análisis multivariable
- b. Ajuste de la exposición al sol mediante la exclusión de la variable exposición al sol a partir del análisis de múltiples variables
- c. Un nuevo estudio en poblaciones menos expuestas al sol
- d. Es imposible para llevar a cabo la evaluación del efecto directo de la crema en el desarrollo de cáncer de piel

B. Segunda sección: Cuestionario de actitudes hacia la bioestadística

(Survey of Attitudes Toward Statistics-28)

Instrucciones:

En los enunciados siguientes, se le pide que lea cuidadosamente y elija su nivel de acuerdo con cada afirmación, donde 1 corresponde a "Totalmente en desacuerdo" y 7 a "Totalmente de acuerdo".

Ítems	1	2	3	4	5	6	7
-------	---	---	---	---	---	---	---

1. Me gusta la bioestadística									
2. Me siento inseguro cuando hago problemas de bioestadística									
3. No entiendo mucho la bioestadística debido a mi manera de pensar									
4. Las fórmulas bioestadísticas son fáciles de entender									
5. La bioestadística no sirve para nada									
6. La bioestadística es una asignatura complicada									
7. La bioestadística es un requisito en mi formación como profesional									
8. Mis habilidades de bioestadísticas me facilitarán el acceso al mundo laboral									
9. No tengo ni idea de qué va la bioestadística									
10. La bioestadística no es útil para el profesional común									
11. Me siento frustrado al hacer pruebas de bioestadística									
12. Los conceptos bioestadísticos no se aplican fuera del trabajo									
13. Utilizo la bioestadística en la vida cotidiana									
14. En las clases de bioestadística estoy en tensión									
15. Disfruto en clase de bioestadística									
16. Las conclusiones bioestadísticas raramente se dan en la vida									
17. La mayoría de la gente aprende bioestadística rápidamente									
18. Aprender bioestadística requiere mucha disciplina									
19. En mi profesión no usaré bioestadística									
20. Cometo muchos errores matemáticos cuando hago bioestadística									
21. Me da miedo la bioestadística									
22. La bioestadística implica mucho cálculo									
23. Puedo aprender bioestadística									
24. Entiendo las fórmulas bioestadísticas									

25. La bioestadística no es importante en mi vida							
26. La bioestadística es muy técnica							
27. Me resulta difícil comprender los conceptos bioestadísticos							
28. La mayoría de la gente debe cambiar su manera de pensar para hacer bioestadística							