

CIENCIAS EXACTAS Y DE LA TIERRA:

Observación, formulación y predicción

2

**FRANCISCO ODÉCIO SALES
HUDSON DE SOUZA FELIX
RAMOM SANTANA REBOUÇAS**
(Organizadores)

CIENCIAS EXACTAS Y DE LA TIERRA:

Observación, formulación y predicción

2

**FRANCISCO ODÉCIO SALES
HUDSON DE SOUZA FELIX
RAMOM SANTANA REBOUÇAS
(Organizadores)**

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



Ciencias exactas y de la tierra: observación, formulación y predicción 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Francisco Odécio Sales
Hudson de Souza Felix
Ramom Santana Rebouças

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências exactas y de la tierra: observación, formulación y predicción 2 / Organizadores Francisco Odécio Sales, Hudson de Souza Felix, Ramom Santana Rebouças. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0083-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.837221705>

1. Ciências exactas. I. Sales, Francisco Odécio (Organizador). II. Felix, Hudson de Souza (Organizador). III. Rebouças, Ramom Santana (Organizador). IV. Título.

CDD 507

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A obra “Ciencias exactas y de la tierra: Observación, formulación y predicción 2” aborda uma série de publicações da Atena Editora apresenta, em seus 16 capítulos, discussões de diversas abordagens acerca do ensino, pesquisa e inovação. As Ciências Exatas e da Terra englobam, atualmente, alguns dos campos mais promissores em termos de pesquisas atuais. Estas ciências estudam as diversas relações existentes da Física; Biodiversidade; Ciências Biológicas; Ciência da Computação; Engenharias; Geociências; Matemática/ Probabilidade e Estatística e Química. O conhecimento das mais diversas áreas possibilita o desenvolvimento das habilidades capazes de induzir mudanças de atitudes, resultando na construção de uma nova visão das relações do ser humano com o seu meio, e, portanto, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas. A ideia moderna das Ciências Exatas e da Terra refere-se a um processo de avanço tecnológico, formulada no sentido positivo e natural, temporalmente progressivo e acumulativo, segue certas regras, etapas específicas e contínuas, de suposto caráter universal. Como se tem visto, a ideia não é só o termo descritivo de um processo e sim um artefato mensurador e normalizador de pesquisas. Neste sentido, essa obra é dedicada aos trabalhos relacionados a pesquisa e inovação. A importância dos estudos dessa vertente, é notada no cerne da produção do conhecimento, tendo em vista o volume de artigos publicados. Nota-se também uma preocupação dos profissionais de áreas afins em contribuir para o desenvolvimento e disseminação do conhecimento. Os organizadores da Atena Editora, agradecem especialmente os autores dos diversos capítulos apresentados, parabenizam a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada. Por fim, desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Francisco Odécio Sales
Hudson de Souza Felix
Ramom Santana Rebouças

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

AUTONOMÍA ACADÉMICA, APOYO INSTITUCIONAL, MOTIVACIÓN Y ACTITUDES HACIA LA ENSEÑANZA, COMPROMISO DOCENTE Y BURNOUT EN DOCENTES DE FÍSICA DE NIVEL TERCARIO EN EL CETP-UTU

Andrea Cabot Echevarría

Alexander Ibarra Flores

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8372217051>

CAPÍTULO 2..... 15

¿QUÉ OPINAN LOS ESTUDIANTES DE CULTURA FÍSICA Y DEPORTE SOBRE EL USO DE LA ESTADÍSTICA EN SU ÁREA?

Alejandrina Bautista Jacobo

Graciela Hoyos Ruiz

Manuel Alejandro Vazquez Bautista

Maria Elena Chavez Valenzuela

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8372217052>

CAPÍTULO 3..... 25

ANÁLISIS DE SISTEMA DE GESTIÓN DE ACCIÓN TUTORIAL BAJO EL ANÁLISIS DEL MODELO DE NEGOCIO CON DIAGRAMAS UML

Isaac Alberto Aldave Rojas

Levi Jared Guevara Cid

Gerardo Espinoza Ramírez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8372217053>

CAPÍTULO 4..... 34

ENSAYO ANTIMICROBIANO DE HIDROGELES DE QUITOSANO CARGADOS CON EXTRACTO DE ROMERO (*ROSMARINUS OFFICINALIS*) Y MODIFICADOS POR TECNOLOGÍA DE PLASMA

Claudia Gabriela Cuellar Gaona

María Cristina Ibarra Alonso

Miriam Desireé Dávila Medina

Aidé Sáenz Galindo

Rosa Idalia Narro Céspedes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8372217054>

CAPÍTULO 5..... 43

LAS FIRMAS DIGITALES Y SU APOORTE EN LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Rómulo Danilo Arévalo Hermida

Jefferson Bayardo Almeida Cedeño

Orlen Ismael Araujo Sandoval

Sergio Fernando Mieles Bachicoria

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8372217055>

CAPÍTULO 6..... 51

LABERINTO DE LOS COMPUESTOS INORGÁNICOS

Jorge Haro-Castellanos
Leticia Ramírez Chavarín
Arturo Salame Méndez
Alondra Castro Campillo
Edith Arenas Rios
Julio César Bracho Pérez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8372217056>

CAPÍTULO 7..... 58

**ESTUDIO DE LA RESPUESTA A LOS ARMÓNICOS DE UN SISTEMA MASA RESORTE:
CUASI-RESONANCIA**

J. Agustín Flores Ávila
Georgina Flores Garduño

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8372217057>

CAPÍTULO 8..... 70

POLINOMIOS GENERADORES DE NÚMEROS PRIMOS

Ronald Cordero Méndez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8372217058>

CAPÍTULO 9..... 81

**DESIGNING AN EXPERIMENTAL PROTOTYPE FOR THE TEACHING OF CONICS
(ELLIPSIS) BASED ON THE LAW OF LIGHT REFLECTION**

Juan Carlos Ruiz Mendoza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8372217059>

CAPÍTULO 10..... 97

REÚNE LOS COMPUESTOS INORGÁNICOS CORRESPONDIENTES A CADA FAMILIA

Jorge Haro-Castellanos
Leticia Ramírez Chavarín
Arturo Salame Méndez
Alondra Castro Campillo
Edith Arenas Rios
Julio César Bracho Pérez
Yarit Samantha Haro Ramírez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.83722170510>

CAPÍTULO 11..... 103

**VISUALIZANDO DOMINIOS DINÁMICOS DE FUNCIONES VECTORIALES CON
GEOGEBRA**

Clara Regina Moncada Andino
Deyanira Ochoa Vásquez
Enrique López Durán

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.83722170511>

CAPÍTULO 12.....	106
UNA INTRODUCCIÓN A LA MODELACIÓN DE FULLERENOS	
Francisco Javier Sánchez-Bernabe	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.83722170512	
CAPÍTULO 13.....	112
MANUAL DE EXPERIMENTOS PARA UN CURSO DE QUÍMICA ORGÁNICA HETEROCÍCLICA ORIENTADO A LA CARRERA DE QUÍMICA DE ALIMENTOS	
Patricia Elizalde Galván	
Juan Gómez Dueñas	
Cristina del Carmen Jiménez Curiel	
Fernando León Cedeño	
Martha Menes-Arzate	
Margarita Romero Ávila	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.83722170513	
CAPÍTULO 14.....	120
DETECCIÓN DE VINOS PERUANOS CON DIFERENTES TIEMPOS DE EXPOSICIÓN AL AMBIENTE UTILIZANDO NARICES ELECTRÓNICAS	
María del Rosario Sun Kou	
Henry Cárcamo Cabrera	
Ana Lucía Paredes-Doig	
Elizabeth Doig-Camino	
Gino Picasso	
Adolfo La Rosa-Toro Gómez	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.83722170514	
CAPÍTULO 15.....	137
RELAÇÃO ENTRE MATEMÁTICA E MÚSICA: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA	
Antonia Alana Claudino Sousa	
Francisco Odecio Sales	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.83722170515	
CAPÍTULO 16.....	151
FUNCIONALIZACIÓN DEL GEL DE POLISILOXANO CON NANOPARTÍCULAS DE PLATA Y SU CARACTERIZACIÓN	
Rosa Aida Balvin Beltran	
Julia Lilians Zea Álvarez	
Corina Vera Gonzáles	
Luis De Los Santos Valladares	
María Elena Talavera Núñez	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.83722170516	
SOBRE OS ORGANIZADORES	168
ÍNDICE REMISSIVO.....	170

CAPÍTULO 2

¿QUÉ OPINAN LOS ESTUDIANTES DE CULTURA FÍSICA Y DEPORTE SOBRE EL USO DE LA ESTADÍSTICA EN SU ÁREA?

Data de aceite: 02/05/2022

Alejandrina Bautista Jacobo

Docente e investigador del Departamento de Matemáticas, Universidad de Sonora
Sonora México
<http://orcid.org/0000-0001-8018-7546>

Graciela Hoyos Ruiz

Docente e investigadora del Departamento de Ciencias del Deporte y de la Actividad Física, Universidad de Sonora
Sonora México
<http://orcid.org/0000-0001-6134-3179>

Manuel Alejandro Vazquez Bautista

Estudiantes de Doctorado en Ciencias Químico Biológicas y de la Salud

Maria Elena Chavez Valenzuela

Docente e investigadora del Departamento de Ciencias del Deporte y de la Actividad Física, Universidad de Sonora
Sonora, México
<http://orcid.org/0000-0001-9418-1321>

RESUMEN: Se llevó a cabo un estudio transversal descriptivo, en una muestra de 168 estudiantes de la Licenciatura en Cultura Física y Deporte de la Universidad de Sonora, con el objetivo de conocer su opinión sobre el uso y utilidad de la estadística en su área. Como instrumento se utilizó la Escala EAE (Escala de Actitud hacia la Estadística) de Auzmendi, que rescata el sentir y actitud de los estudiantes en cuanto a la utilidad, ansiedad, confianza, agrado y motivación

hacia la estadística. La encuesta se aplicó a estudiantes que ya habían llevado el curso de Bioestadística. Los resultados obtenidos indican que más del 50% de los estudiantes encuestados consideran la Estadística como una materia muy necesaria para su carrera y un 15.48% afirman que es una materia que les “va mal”. En general, el 62.5% mantienen una actitud neutral, casi un 30% reporta una actitud favorable y sólo un 7.7% actitud desfavorable.

PALABRAS CLAVE: Actitud, escala, creencias.

ABSTRACT: A cross-sectional descriptive study was carried out, in a sample of 168 students of the Degree in Physical Culture and Sports at the University of Sonora, with the aim of knowing their opinion on the use and utility of statistics in their area. As an instrument, Auzmendi's EAE Scale (Statistical Attitude Scale) was used, which rescues the feeling and attitude of students in the context of utility, anxiety, confidence, pleasure and motivation for the state. The survey was applied to students who had taken the Biostatistics course. The results obtained indicate that more than 50% of the surveyed students consider Statistics as a very necessary subject for their career and 15.48% say that it is a subject that they “go wrong”. In general, 62.5% maintain a neutral attitude, while 30% report a favorable attitude and only 7.7% an unfavorable attitude.

KEYWORDS: Attitude, scale, beliefs.

INTRODUCCIÓN

La inclusión de los cursos de estadística a las diferentes licenciaturas como Psicología,

Comunicación, Derecho, Deporte, Sociología, etcétera, no ha sido de mucho agrado por parte de los estudiantes que estudian estas licenciaturas. La mayoría de ellos llegan a estas carreras con experiencias negativas sobre las matemáticas o la estadística desde el nivel básico y su elección en estas licenciaturas es porque creen que no llevarán cursos que tenga que ver con los números. Sus creencias y prejuicios sobre las dificultades y la idea de que no tienen capacidades para resolver problemas de esta disciplina, conduce a los estudiantes a no poner atención a los contenidos de la materia. Más aún, la mayoría de los estudiantes inscritos en el área de las Ciencias Sociales y Humanista, tienen las creencias de que estas materias no tienen nada que ver con su profesión.

Particularmente, en la licenciatura de Cultura Física y Deporte de la Universidad de Sonora, la Bioestadística es una materia del Eje de Formación Básica que se imparte en el segundo semestre. En México, existen 19 programas educativos en las Instituciones de Educación Superior en el área de la Cultura Física y el Deporte, de los cuales, 15 programas contemplan en sus planes de estudio la asignatura de Estadística, pero con diferentes nomenclaturas (Estadística Aplicada al Deporte, Estadística Básica, Estadística Aplicada, Bioestadística, Estadística Deportiva, entre otras).

La estadística es una asignatura que está presente en la mayoría de los programas educativos, esto se debe, como bien se sabe, que ésta es una herramienta indispensable para la formación científica y técnica de los futuros profesionistas de muy variado perfil, ya que permite describir cualquier conjunto de datos, ya sean económicos, políticos, psicólogos, físicos, etcétera. Sin embargo, también es cierto que dicha materia no es de gran agrado, como ya se había mencionado antes, y que persisten ciertas dificultades y errores en su aprendizaje [1], sobre todos en alumnos que provienen de éstas área.

La problemática de la enseñanza y aprendizaje de la estadística ha sido de gran preocupación, tanto por los investigadores como por los profesores que imparten esta asignatura. Esto se hace evidente por la gran cantidad de publicaciones en donde se reportan los resultados de entrevistas realizadas a estudiantes de diferentes licenciaturas sobre su opinión y actitudes hacia la matemática y estadística. Al respecto citamos el trabajo de Rodríguez Feijoo [2], que llevó a cabo un estudio comparativo entre estudiantes de carreras humanistas y no humanistas, detectando actitudes menos favorables para los estudiantes de carrera no humanista. El estudio realizado por Tejero y Castro [3], en estudiantes españoles de Ciencias del Deporte, reporta que éstos manifiestan un nivel medio de ansiedad hacia la estadística, así mismo, los estudiantes de este estudio consideran que la utilidad o importancia de esta asignatura para su profesión es de media a baja. Estudiantes de la Universidad Complutense de Madrid, matriculados en Pedagogía, Educación Social, Maestro de Educación primaria y Maestro de Educación Infantil, más del 50% de ellos no esperaba encontrarse con una materia de estadística. Además, un 55.4% opina que los conocimientos sobre la estadística no tienen utilidad para su desempeño profesional [4].

En esta misma línea de investigación, en las últimas tres décadas, se han reportado trabajos cuyo objetivo ha sido buscar una relación entre la actitud que tienen los estudiantes en esta materia y su desempeño académico. Entre ellos podemos citar el de Onwuegbuzie [5], quien comprueba que las actitudes y la ansiedad hacia la estadística influyen en los resultados finales en la materia, y sugiere que los profesores deberían crear entornos de aprendizaje adecuados (cognitivos y afectivo) en sus clases, para que sus alumnos puedan explorar diferentes metodologías, adquieran seguridad en sus propias capacidades para aprender Estadística y, sobre todo, valoren el importante papel que tiene esta asignatura. Otros trabajos [6] han relacionado la actitud con el sexo, encontrando que las mujeres reportan mayor ansiedad hacia la estadística en comparación a los hombres. Los conocimientos previos sobre estadística también ha sido una variable a correlacionar con la actitud hacia la materia, encontrándose que cuanto mayor sea la experiencia formativa previa de estadística o mayor haya sido el aprovechamiento de la misma, más positiva será la actitud y menor la ansiedad de los alumnos [7].

En base a estas series de investigaciones sobre las actitudes de los estudiantes hacia la estadística, otra línea de investigación ha sido el de presentar propuestas metodológicas para la enseñanza de la estadística, con el objetivo de disminuir el índice de reprobación y lograr una aprendizaje significativo de los conceptos de esta asignatura. Tal es el caso de la enseñanza basada en competencias [8], los modelos orientados hacia la práctica, la formación basada en la solución de problemas [9], el trabajo colaborativo [10] o el uso de la tecnología como apoyo para crear un ambiente de motivación y aprendizaje dinámico en el aula [11].

El objetivo de este trabajo es reportar la información obtenida al aplicar una encuesta que rescata la actitud y opinión que tienen los estudiantes de Cultura Física y Deporte acerca de la estadística y su utilizada en su área.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio y características de la muestra

Se realizó una investigación no experimental transversal descriptiva en una muestra no aleatoria de 168 estudiantes de la Licenciatura en Cultura Física y Deporte de la Universidad de Sonora, que ya habían cursado la asignatura de Bioestadística. El 24.4% (41) son del sexo femenino y un 75.6% (127) masculinos. La población de estudio al momento de la encuesta era de 377 estudiantes. La edad media de los sujetos fue de 21.65 años ($DS=2.995$). El 41% eran del 3° semestre, el 10.1% del 5°, el 18.5% del 6°, un 20.8% del 7° y el 9.5% del 8°.

Instrumento de medición

Para rescatar la opinión y actitudes de los estudiantes acerca de la estadística se utilizó el instrumento EAE de Auzmendi [12] que consta de 25 ítems (10 negativos y 15 positivos) en escala tipo Likert con cinco opciones de respuesta: (1=Totalmente en Desacuerdo, 2= En Desacuerdo, 3 = Neutral, 4= De Acuerdo, 5= Totalmente de Acuerdo). La escala evalúa 5 componentes de la actitud: **Utilidad, Ansiedad, Confianza, Agrado y Motivación** (Ver tabla 1).

Utilidad que tiene para el estudiante el conocimiento Estadístico
Considero la Estadística como una materia muy necesaria en la carrera (1)
Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de la estadística (6)
Saber utilizar la estadística incrementaría mis posibilidades de trabajo (11)
Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de estadística (20)
Para el desarrollo profesional de mi carrera una de las asignaturas más importantes que ha de estudiarse es la estadística (21)
Ansiedad o temor que se manifiesta ante la Estadística
La asignatura de Estadística se me da bastante mal (2)
La estadística es una de las asignaturas que más temo (7)
Cuando me enfrento un problema de Estadística me siento incapaz de pensar con claridad (12)
Trabajar con la estadística hace que me sienta muy nervioso (17)
La estadística hace que me sienta incomodo/a y nervioso/a (22)
Confianza o seguridad que se tiene al enfrentarse a la Estadística
El estudiar o trabajar con la estadística no me asusta en absoluto (3)
Tengo confianza en mí mismo/a cuando me enfrento a un problema de estadística (8)
Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de Estadística (13)
No me altero cuando tengo que trabajar en problemas de estadística (18)
Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien la estadística (23)
Agrado o disfrute que provoca el trabajo estadística
El utilizar la estadística es una diversión para mí (4)
Me divierte hablar con otros de estadística (9)
La estadística es agradable y estimulante para mí (14)
Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar la estadística. (19)
Si tuviera la oportunidad me inscribiría en más cursos de estadística de los que son necesarios (24)
Motivación que siente el estudiante hacia el estudio y uso de la estadística
La estadística es demasiado teórica como para hacer de utilidad práctica para el profesional (5)
La estadística puede ser útil para el que se dedique a la investigación pero no para el profesional (10)
Espero tener que utilizar poco la estadística en mi vida profesional (15)
Para el desarrollo profesional de mi carrera considero que existen otras asignaturas más importantes que la estadística (16)

Tabla 1. Componentes de la Actitud hacia la Estadística de Auzmendi (1992)

Procedimiento

La aplicación de la encuesta fue en el salón de clase solicitando anticipadamente el permiso del Coordinador de la Licenciatura en Cultura Física y Deporte y del profesor en turno. El estudiante fue informado de los objetivos de la encuesta y de las instrucciones para su llenado, haciendo énfasis sobre el carácter voluntario y anónimo de la investigación, siendo ellos libres de decidir en aceptar o no el llenado de la encuesta. Asimismo, se les solicitó de dar respuestas sinceras a todas las preguntas de la escala. Finalmente, se les agradeció la colaboración en este estudio.

Las respuestas a cada una de las preguntas del instrumento fueron procesadas utilizando el software estadístico SPSS V. 22.

RESULTADOS

En la siguiente tabla se reportan los porcentajes de respuestas de los ítems que tiene que ver con la utilidad de la estadística para su profesión (tabla 2). Para tener una idea más general de los estudiantes, se agruparon en esta y en las demás tablas, las respuestas negativas (en desacuerdo y Totalmente en desacuerdo) y las positivas (de acuerdo y totalmente de acuerdo).

Podemos observar de la tabla, que más del 50% de los alumnos consideran que la materia de estadística es muy necesaria para su carrera (pregunta 1 de este bloque) y que su conocimiento puede incrementar sus posibilidades de trabajo (Pregunta 3).

Opinión sobre la utilidad de la estadística en su área	En desacuerdo o totalmente en desacuerdo	Neutral	De acuerdo o totalmente de acuerdo
1. Considero la Estadística como una materia muy necesaria en la carrera	26 (15.48%)	50 (29.76%)	92 (54.76%)
2. Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de la estadística	30 (17.86%)	58 (34.52%)	80 (47.62%)
3. Saber utilizar la estadística incrementaría mis posibilidades de trabajo	27 (16.07%)	44 (26.19%)	97(57.74%)
4. Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de estadística	43 (25.60%)	61 (36.31%)	64 (38.10%)
5. Para el desarrollo profesional de mi carrera una de las asignaturas más importantes que ha de estudiarse es la estadística	54 (32.14%)	71 (42.26%)	43 (25.60%)

Tabla 21. Distribución porcentual de las respuestas a ítems que hacen referencia a la utilidad de la estadística (N = 168).

La tabla 3, resume la información con relación a la ansiedad o temor que sienten los estudiantes hacia los conceptos estadísticos. Observe que las preguntas de este factor todas son negativas y que cerca de un 50% de los alumnos está en desacuerdo con ellas, sin embargo, se puede observar que 1 de cada 5 estudiantes manifiesta algún síntoma de ansiedad hacia la estadística.

Ansiedad o temor que sienten los estudiantes hacia la estadística	En desacuerdo o totalmente en desacuerdo	Neutral	De acuerdo o totalmente de acuerdo
1. La asignatura de Estadística se me da bastante mal	84 (50%)	61 (36.31%)	23 (13.69%)
2. La estadística es una de las asignaturas que más temo	81 (48.21%)	54 (32.14%)	33 (19.64%)
3. Cuando me enfrento un problema de Estadística me siento incapaz de pensar con claridad	79 (47.02%)	45 (26.79%)	44 (26.19%)
4. Trabajar con la estadística hace que me sienta muy nervioso	62 (36.90%)	70 (41.67%)	36 (21.43%)
5. La estadística hace que me sienta incomodo/a y nervioso/a	75 (44.64%)	66 (39.29%)	27 (16.07%)

Tabla 3. Distribución porcentual de las respuestas a ítems que hacen referencia a la ansiedad o temor hacia la estadística (N = 168).

Con respecto a la confianza o seguridad que sienten los estudiantes hacia el trabajo estadístico, en la tabla 4 se reportan los resultados obtenidos. Para las preguntas de este bloque, en todas, excepto en la pregunta “*no me altero cuando tengo que trabajar en problemas de estadística*” que reporta un 33.33% de acuerdo o totalmente de acuerdo, los estudiantes en su mayoría manifiestan un grado de confianza hacia el trabajo estadística. Sin embargo, no hay que olvidar que los estudiantes fueron encuestados cuando ya habían llevado el curso de Bioestadística, por lo que no había presión de exámenes o de entrega de trabajos en ese momento.

Confianza o seguridad hacia la estadística	En desacuerdo o totalmente en desacuerdo	Neutral	De acuerdo o totalmente de acuerdo
1. El estudiar o trabajar con la estadística no me asusta en absoluto	27 (16.07%)	50 (29.76%)	91 (54.17%)
2. Tengo confianza en mí mismo/a cuando me enfrente a un problema de estadística	35 (20.83%)	44 (26.19%)	89 (52.98%)
3. Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrente a un problema de Estadística	31 (18.45%)	65 (38.69%)	72 (42.86%)
4. No me altero cuando tengo que trabajar en problemas de estadística	41 (24.4%)	61 (36.31%)	66 (33.33%)

5. Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien la estadística	23 (13.69%)	38 (22.62%)	107 (63.69%)
--	-------------	-------------	--------------

Tabla 4. Distribución porcentual de las respuestas a ítems que hacen referencia a la confianza o seguridad que sienten los estudiantes hacia la estadística (N = 168).

En la tabla 5, se reportan las respuestas a los ítems que hacen referencia al agrado o gusto por la estadística. En esta tabla se observa porcentajes más altos para la opción neutral. Los porcentajes son muy parecidos para las respuestas de “De acuerdo o totalmente de acuerdo” y para las “Desacuerdo o totalmente en desacuerdo”.

Agrado o disfrute que provoca el trabajo estadístico en los estudiantes	En desacuerdo o totalmente en desacuerdo	Neutral	De acuerdo o totalmente de acuerdo
1. El utilizar la estadística es una diversión para mí	56 (33.33%)	73 (43.45%)	49 (29.17%)
2. Me divierte hablar con otros de estadística	61 (36.31%)	71 (42.26%)	36 (21.43%)
3. La estadística es agradable y estimulante para mí	37 (22.02%)	79 (47.02%)	52 (30.95%)
4. Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar la estadística.	51 (30.36%)	78 (46.43%)	39 (23.21%)
5. Los conceptos que se imparten en las clases de Estadística son muy poco interesantes	54 (32.14%)	60 (35.71%)	54 (32.14%)

Tabla 5. Distribución porcentual de las respuestas a ítems que hacen referencia al agrado o disfrute que sienten los estudiantes hacia la estadística (N = 168).

Por último se reportan los resultados a las preguntas que rescatan la motivación del estudiante hacia los cursos de estadística. Ver tabla 6. En este factor, al igual que en el de ansiedad, las preguntas son negativas. Se observa para las preguntas 1 y 2, un poco más del 40% de los estudiantes mencionó estar en desacuerdo con estas afirmaciones y alrededor de un 20% manifiesta una actitud negativa. Un 36% de los estudiantes espera no utilizar la estadística en su vida profesional y que existen otras materias más importante que se pueden impartir en su carrera (42.86%).

Motivación que sienten los estudiantes hacia la estadística	En desacuerdo o totalmente en desacuerdo	Neutral	De acuerdo o totalmente de acuerdo
1. La estadística es demasiado teórica como para hacer de utilidad práctica para el profesional	69 (41.07%)	65 (38.69%)	34 (20.24%)
2. La estadística puede ser útil para el que se dedique a la investigación pero no para el profesional	73 (43.45%)	57 (33.93%)	38 (22.62%)
3. Espero tener que utilizar poco la estadística en mi vida profesional	48 (28.57%)	59 (35.12%)	61 (36.31%)
4. Para el desarrollo profesional de nuestra carrera considero que existen otras asignaturas más importantes que la estadística	33 (19.64%)	63 (37.50%)	72 (42.86%)
5. Los conceptos que se imparten en las clases de Estadística son muy poco interesantes	62 (36.90%)	59 (35.12%)	47 (27.98%)

Tabla 6. Distribución porcentual de las respuestas a ítems que hacen referencia a la motivación del estudiante hacia el estudio de la estadística (N = 168).

En general, casi un 30% de los estudiantes encuestados manifiestan una actitud favorable o muy favorable, pero la mayoría se mostró con una actitud neutral (62.5%). Ver tabla 7.

Actitud hacia la estadística	Frecuencia	%
Actitud Desfavorable	13	7.7
Actitud Neutral	105	62.5
Actitud Favorable	43	25.6
Actitud muy Favorable	7	4.2
Total	168	100.0

Tabla 7. Actitud de los estudiantes de Cultura Física y Deporte

No se encontró correlación significativa entre semestre y puntaje total de la escala de actitud, pero al correlacionar la edad, se encontró una correlación negativa significativa ($r_s = -0.14$, $p = 0.047$), lo que nos indica que los estudiantes con menor edad mantienen puntajes de actitud más altos que los de más edad (ver Figura 1)

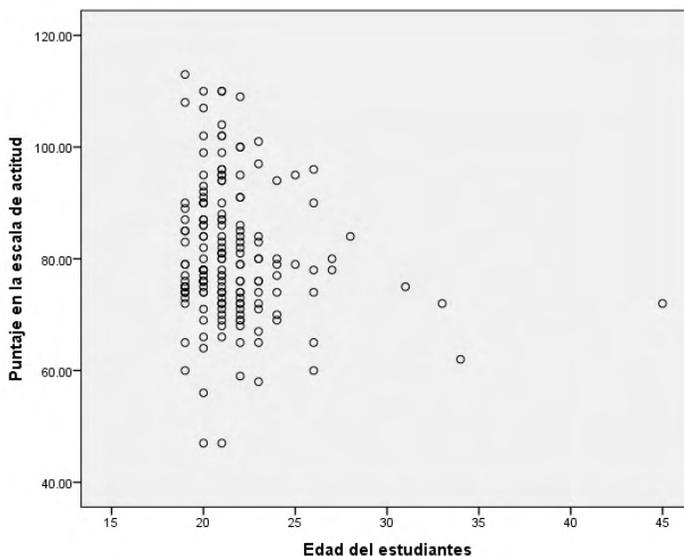


Figura 1. Correlación entre el puntaje total de la escala y la edad del estudiante.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación muestran que los estudiante al momento de aplicarles la encuesta, un 62.5% mantienen una actitud neutral, casi un 30% manifiestan una actitud favorable y sólo un 7.7% actitud desfavorable. Sin embargo, en preguntas como: “Considero la Estadística como una materia muy necesaria para mi carrera” más del 50 % está de acuerdo o totalmente de acuerdo y alrededor de un 15% no lo está. Un 41 % de los estudiantes de la Licenciatura en Cultura Física y Deporte afirman que la estadística es demasiado teórica como para ser de utilidad práctica para el profesional.

Al analizar por semestre, el puntaje de la escala de la actitud no se encuentra una correlación significativa, pero al considerar la edad como variable, se observa una relación débil pero significativa. En otros trabajos que han correlacionado la edad se han encontrado resultados contradictorios, tal es el caso del estudio reportado por Tomazic y Katz [13], donde no encuentra correlación entre la edad y la actitud hacia la estadísticas. Por otra parte, el trabajo reportado por Baloglu [14], refiere una correlación positiva, en donde los estudiantes de mayor edad, tienen niveles más altos de ansiedad.

Consideramos que los resultados obtenidos en esta investigación puede ser de gran utilidad, sobre todo para los profesores que imparten esta asignatura, ya que esto les proporcionará elementos para diseñar estrategias que incidan directamente en los estudiantes, motivando así a un aprendizaje significativo de la Bioestadística.

REFERENCIAS

- [1] C. Batanero; J.D. Godino; D.R. Green; P. Holmes y A. Vallecillos, “*Errores y dificultades en la comprensión de los conceptos estadísticos elementales*”. 2° Encuentro Iberoamericano de Biometría, 2009. Disponible en: http://www.uv.mx/eib/curso_pre/videoconferencia/53ErroresEstadis.pdf
- [2] N. Rodríguez, “*Actitudes de los estudiantes universitarios hacia la estadística*. 2011. Recuperado de: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-70272011000200002
- [3] C.M. Tejero y M. Castro, “*Validación de la Escala de Actitudes hacia la Estadística en Estudiantes Españoles de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*”, *Revista Colombiana de Estadística*, 2011, vol. 34, núm. 1, pp. 1 a 14. Disponible en: <http://www.emis.de/journals/RCE/V34/v34n1a01.pdf>.
- [4] C. Ruíz de Miguel, “*Actitudes hacia la estadística de los alumnos del grado en Pedagogía, Educación Social y Maestro de Educación Infantil y Maestro de Educación Primaria de la UCM*”. *Educación XXI*, 18(2), 315-374, 2015.
- [5] A.J. Onwuegbuzie, “*Modeling Statistics Achievement among Graduate Students*”. *Educational and Psychological Measurement*, 2003, 63(6), pp. 1020-1038. <http://epm.sagepub.com/content/63/6/1020.short>
- [6] M. Zeidner, “*Statistics and mathematics anxiety in social science students: Some interesting parallels*. *British Journal of Educational Psychology*, 1991, 61(3), 319-328.
- [7] J. Carmona, “*Una Revisión de las Evidencias de Fiabilidad y Validez de los Cuestionarios de Actitudes hacia la Estadística*”. En *Statistics Education Research Journal*, 2004, 3(1), 5-28. Recuperado de: https://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/serj/SERJ3%281%29_marquez.pdf
- [8] D. Eudave, “*El aprendizaje de la estadística en estudiantes universitarios de profesiones no matemáticas*”. *Educación Matemática*, 2007, vol. (19), núm. 2, pp. 41-66.
- [9] C. Batanero, “*Didáctica de la estadística*”. Grupo de Investigación en Educación Estadística. Departamento de Didáctica de la Matemática, 2001. Universidad de Granada. Disponible en: <http://www.ugr.es/~batanero/publicaciones.htm>
- [10] G. Cenich y G. Santos, “*Propuesta de aprendizaje basado en proyecto y trabajo colaborativo: experiencia de un curso en línea*”. *Revista electrónica de investigación educativa*, 2005. Recuperado de: <http://redie.uabc.mx/vol7no2/contenido-cenich.html>
- [11] R. Pizarro, “*Las TICs en la Enseñanza de las Matemáticas. Aplicación al caso de Métodos Numéricos*”. Tesis de Magister en Tecnología Informática Aplicada en Educación, 2009. Recuperada de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/4152/Documento_completo.pdf?sequence=1.
- [12] E. Auzmendi, “*Las Actitudes hacia la Matemática Estadística en las Enseñanzas Medias y Universitarias*”, 1992. Mensajero: Bilbao.
- [13] T. Tomazi y B. Katz, “*Statistical anxiety in Introductory Applied Statistics. ASA. Proceedings of the section on Statistical Education. Alexandria, 1988, VA: American Statistical Association.*
- [14] M. Baloglu, “*Individual differences in statistics anxiety among college student*”. *Personality and Individual Differences*, 2003, 34, 855-865.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acercamiento normalizado de la base de datos 25

Actitud 1, 3, 6, 13, 15, 17, 18, 19, 21, 22, 23

Antimicrobiano 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 153

B

Burnout docente 1, 7

C

Cálculo vectorial 103, 105

Cero papel 43, 45, 48

Compromiso docente 1, 3, 6, 7, 12

Creencias 15, 16

Criba 70, 75, 77, 80

Cuasiresonancia 58, 66, 67, 68

Curvas planas 103

E

Ecuaciones diferenciales 58, 68, 69

Educational experiment 81

Escala 6, 7, 12, 15, 18, 19, 22, 23, 24, 138, 141, 144, 148

F

Firmas digitales 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50

G

Geometry 81, 86

H

Heterocíclica 112

Hidrogel 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40

I

Irracional 58

Isolated pentagon rule 106

L

Laboratory experiment 81

M

Matemática 16, 24, 68, 71, 80, 81, 105, 137, 138, 139, 140, 141, 144, 146, 148, 149, 150, 168, 169

Medio ambiente 36, 43, 44, 45, 48, 112, 115, 118

Modelado interacciones 25

Motivación hacia la enseñanza 1

Musica 149

N

Nonclassical fullerene 106

Números afortunados de Euler 70, 71, 72

Números primos 70, 71, 72, 73, 74, 76, 78, 79, 80, 139

O

Optical geometry 81

Oscilador mecánico 58, 59

P

Plasma 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 152, 159, 164

Polinomios 70, 71, 72

Q

Química verde 112, 113, 115, 116, 117, 118, 119

Quitosano 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41

R

Reacción de maillard 113

Requerimientos tempranos 25

S

Schlegel diagram 106

Seguridad 17, 18, 20, 21, 43, 45, 47, 48, 49, 50, 115

Señal de excitación 58, 59, 60, 62, 63, 65

Superficies 36, 103, 165

T

Teoría musical 137, 138, 139, 140, 141, 144, 146, 148

U

UML 25, 26, 28

V

Vocación científica 1, 14

CIENCIAS EXACTAS Y DE LA TIERRA:

Observación, formulación y predicción

2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

CIENCIAS EXACTAS Y DE LA TIERRA:

Observación, formulación y predicción

2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 