

## ACTITUDES Y CREENCIAS HACIA LA ESTADÍSTICA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA

Raúl Alberto Leal Meza

### RESUMEN

*El estudio se enfocó en estudiantes de la carrera de médico cirujano, específicamente de segundo año, con la finalidad de identificar la problemática que gira en torno a las actitudes y creencias que poseen dichos estudiantes sobre el curso de bioestadística. La investigación fue cuantitativa, descriptiva y transversal, utilizando para la recolección de datos el instrumento SATS (Survey of Attitudes Toward Statistics). Se observó que los estudiantes de Medicina presentan una actitud moderada hacia la bioestadística, equivalente al 60% de la escala utilizada.*

**Palabras clave:** Actitudes y creencias hacia la estadística, bioestadística

### Introducción

La constitución de creencias influye en gran manera en la formación de las personas y su percepción de las diferentes circunstancias que se les presentan, pueden ser a favor o en contra. El conjunto de creencias afecta la manera en que las personas afrontan la tarea de aprender. McLeod (1992) menciona que, ante una situación de aprendizaje, un estudiante puede reaccionar positiva o negativamente de acuerdo con las creencias que posea acerca de sí mismo y de los contenidos que tiene que aprender; si esa reacción afectiva (frustración, satisfacción, placer) se reproduce muchas veces, puede convertirse en una actitud, que por definición tiene un componente cognitivo y emocional además de ser estable y resistente a los cambios.

El concepto de creencias implica diferentes elementos. Por ejemplo, Torres Espinoza (2003) las entiende como el “conjunto de realidades meta empíricas y de ideas que la persona o el grupo acepta, reconoce y afirma como principio de cuanto deben pensar, hacer y esperar en la orientación última de su vida” (p. 27). Es como un conjunto de premisas o ideas específicas acerca de algo, sea este conocimiento o algún objeto. Para Ponte (citado en Martínez Padrón, 2014), las creencias constituyen una base para el conocimiento, proporcionando puntos de vista del mundo del sujeto que conforman un fundamento conceptual de vital importancia en sus pensamientos y en sus acciones.

Gal, Ginsburg y Schauu (1997) mencionan que es un desafío discutir respecto a las ideas de los estudiantes, sus reacciones y sentimientos acerca de las estadísticas y el aprendizaje de las mismas. Aunque los términos "actitudes" y "creencias" se han utilizado con frecuencia por

los investigadores y docentes con esta intención, se ha prestado poca atención explícita a la distinción entre ellos. Los investigadores, por ejemplo, a menudo han definido implícitamente actitudes o creencias estadísticas como las medidas favoritas en instrumentos de evaluación. El extenso cuerpo de investigación sobre temas afectivos en la educación matemática se puede utilizar para guiar la discusión de las respuestas afectivas a la educación estadística.

Respecto a las actitudes hacia el estudio de las matemáticas, Gómez-Chacón (2006) comenta que están determinadas por el contexto social en el que participan los estudiantes, así como por sus necesidades psicológicas individuales, los deseos y las metas entre otras. Inclusive Montero, Pedroza, Astiz y Vilanova (2015) mencionan que conocer las actitudes de los estudiantes es un primer paso que permitirá desarrollar modificaciones en la práctica pedagógica y tomar decisiones que influyan positivamente en los procesos de formación de los alumnos, en el tema de la asignatura en particular y en la formación matemática en general.

Tal como lo señala el matemático Paul Halmos (citado en Montero et. al., 2015), la predisposición hacia las distintas ramas de la matemática tiene un contenido emocional que es innegable. Inclusive Estrada Roca (2002) menciona que la relación entre el dominio afectivo y el aprendizaje no va en un único sentido, es decir, debido a que los afectos condicionan el comportamiento y la capacidad de aprender, recíprocamente el proceso de aprendizaje provoca reacciones afectivas.

Las creencias tardan en desarrollarse y los factores culturales juegan un papel importante en su desarrollo. Son estables y bastante resistentes al cambio, con un componente cognitivo de mayor intensidad y menos emocional que las actitudes. Las actitudes hacia las bioestadísticas representan una suma de emociones y sentimientos experimentados en el tiempo y contexto de las matemáticas o estadística y su aprendizaje.

Callejo y Vila (2003) agregan que están referidas a un contenido concreto sobre el cual tratan: “tienen un fuerte componente cognitivo que predomina sobre el afectivo..., están ligadas a las situaciones y pueden evolucionar gracias a la confrontación con experiencias” (p. 180); que las pueden hacer consistentes o inconsistentes, por lo que se construyen y transforman a lo largo de la vida del sujeto. A diferencia de los autores mencionados, Martínez Padrón (2013) las considera principios rectores que forman parte del conocimiento y sirven de sustento al proceder en el quehacer matemático. Pero estas creencias no se presentan aisladas, por lo que hay

que considerarlas en relación con otras. Inclusive Callejo y Vila (2003) declaran que “una creencia nunca se sostiene con independencia de otra” (p. 182); es decir, se relacionan entre ellas configurando una estructura, y a ello se debe que muchas veces se tiende a hablar de sistemas de creencias, en vez de creencias aisladas. Hay una diferencia importante entre asumir a las matemáticas como un conjunto de datos y procedimientos que deben memorizarse y comprenderlas como un conjunto coherente de principios, conceptos y procedimientos que hay que entender. La primera creencia conduce a un aprendizaje restrictivo y limitado y a un enfoque memorístico hacia las matemáticas, mientras que el segundo orienta hacia una comprensión más amplia en la que se implican tanto datos y simples procedimientos, pero en un sistema amplio y coherente que permite la resolución de problemas numéricos.

Los profesores planean su enseñanza, actúan y reaccionan en el aula, influyendo en las creencias que los alumnos a su vez van construyendo. El profesor no solo enseña los contenidos de un programa, sino también la aplicación de los mismos a la solución de problemas reales, pero además tendría que ayudar a los alumnos a entenderse mejor como aprendices y a tener las creencias epistemológicas apropiadas para un mejor aprendizaje. Las creencias epistemológicas ya sean generales o específicas de las matemáticas, no solo afectan el desempeño de los alumnos sino también el de los profesores.

Los estudiantes de todos los niveles, por lo general, ven las matemáticas como la memorización de una variedad de algoritmos. Estudios anteriores habían mostrado que los alumnos creen que los problemas matemáticos deben ser resueltos rápidamente y que, si no pueden lograrlo, entonces su resolución está fuera de sus posibilidades. Gómez y Silas (2012), apoyados en otros autores, hacen ver que los alumnos universitarios que tienen un alto rendimiento en los cursos de álgebra, también tienen una idea más compleja de las matemáticas, mientras que los de bajo rendimiento las consideraban como simplemente la realización de procedimientos y uso de fórmulas.

Martínez Padrón (2014) menciona algunos ejemplos de las diferentes creencias matemáticas. Aprender matemática continúa siendo un proceso cuesta arriba, sobre todo cuando prevalecen creencias tales como “la matemática siempre ha sido algo muy difícil de aprender” o “esa materia es muy difícil y súper enredada”. Peor resulta cuando tales expresiones son emitidas por docentes en formación que, sin ser profesionales de la docencia, ya están en servicio y poseen experiencia laboral enseñando matemática y otros contenidos curriculares en los primeros seis

grados de la educación básica. Otro ejemplo es en la que los alumnos creen que “el docente de matemática siempre debe dar un ejercicio modelo y ello es indispensable para poder resolver los ejercicios que envía en las tareas”. “La matemática no es fácil y siempre tiene muchas dificultades”; “la matemática es difícil de aprender”; “la matemática nunca ha sido sencilla por eso raspan a todo el mundo”; “es indispensable tener los conceptos claros, si uno no tiene las cosas claras y no te han dado algo parecido, olvídate que no podrás hacer nada de lo que te manden” y “no hay que matarse tanto, total, lo que nos interesa es graduarnos para que nos paguen como graduados”.

Farfán Márquez y Sosa Guerrero (2007) plantearon que aún la matemática es concebida como un cuerpo de conocimientos preexistentes y dotados de una estructura lógica que los estudiantes deben descubrir, centrando su atención en la manipulación de reglas y procedimientos, lo cual dista de la resolución de problemas como estrategia de enseñanza.

Polya (1965) y Schoenfeld (1992) mencionan que resolver un problema no es un asunto meramente intelectual, sino además emocional. También indican que los alumnos que ellos atienden se muestran inseguros y no responden con entusiasmo cuando se les presenta problemas matemáticos para resolver en el aula. Martínez Padrón (2013), destaca que las creencias sobre la matemática y procesos concomitantes a ella, disparan y sustentan sentimientos y emociones que guían las decisiones de los estudiantes y sus docentes, las concepciones de la clase sobre la base de la modelación y de las experiencias previas, y las actitudes que bloquean o favorecen la capacidad resolutoria de problemas matemáticos, según la tensión, angustia, confianza, placer, desesperación, bienestar, rabia, miedo o tristeza que el resolutor experimenta al arrostrar ese tipo de experiencias de aprendizaje en el aula de clases.

### **Método**

En este estudio se buscó dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el nivel de actitudes y creencias hacia la bioestadística que tienen los estudiantes de medicina de la Universidad de Morelia (UM)?

La investigación fue de tipo descriptiva ya que buscó identificar el nivel de actitud y creencia hacia la estadística. Fue cuantitativa porque se recurrió a una medición objetiva mediante una escala tipo Likert y se plasma la información en una escala numérica. Por último, se considera transversal ya que solo se midió la variable en una sola ocasión.

La población en estudio se conformó por estudiantes de la escuela de medicina, la cual es parte de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Morelos. La escuela consta de aproximadamente de 500 alumnos, así que para el estudio se utilizó una muestra de 65 estudiantes de tercer semestre de la carrera de medicina, siendo estos los que acababan de cursar la materia de bioestadística. El 55% eran mujeres y el 84% tenían entre 18 y 20 años, con una media de 19.6 años ( $DE = 1.75$ ).

El instrumento utilizado para la recolección de datos fue el SATS (Survey of Attitudes Toward Statistics), el cual está destinado a evaluar las actitudes y creencias de los estudiantes hacia la estadística durante o después de una clase de estadística. Se valora cada una de las 28 declaraciones según la escala siguiente: 1) *Totalmente desacuerdo*, 2) *Muy desacuerdo*, 3) *Desacuerdo*, 4) *Ni desacuerdo ni de acuerdo* 5) *De acuerdo*, 6) *Muy de acuerdo* y 7) *Totalmente de acuerdo*. Los ítems se agrupan según las siguientes sub escalas: afecto, competencia cognitiva, dificultad, valor, y creencias y actitudes.

La confiabilidad del instrumento incluyendo los 28 ítems es muy aceptable ( $\alpha = .896$ ). Como se puede ver en la Tabla 1 la sub escala que presenta menor confiabilidad es la de dificultad, siendo aceptable ya que su valor es mayor a .5. En términos generales se considera que la confiabilidad del instrumento como sus sub escalas es aceptable.

Tabla 1

*Confiabilidad del instrumento y sus escalas.*

Escala	Cantidad de ítems	Confiabilidad
Afecto	6	.767
Competencia cognitiva	6	.784
Dificultad	7	.658
Valor	9	.840
Creencias y actitudes	28	.896

## Resultados

En general las creencias y actitudes hacia la estadística tienen una media de 4.6 ( $DE = 0.793$ ). Esto corresponde a un nivel del 60% según la escala utilizada. La actitud en general se clasificó en tres grupos, actitud desfavorable, actitud indecisa y actitud favorable. La mayoría muestra una actitud favorable (54%), e indecisa (38%). No se encontraron diferencias en la

actitud con respecto al género, en ninguna de las subescalas ni en general.

A pesar de que consideran de valor la estadística y tienen las competencias cognitivas para su estudio, en las escalas afecto y dificultad corresponde a un nivel de indecisión. También se percibe en general que los estudiantes tienen parecida su opinión en cuanto a las creencias y actitudes (ver Tabla 2), ya que la desviación estándar resulta ser la más baja ( $DE = 0.793$ ). Respecto al comportamiento normal de las escalas la que presenta mayores problemas es la de competencia cognitiva, ya que muestra un comportamiento leptocúrtico. La dificultad y valor presentan un comportamiento muy cercano al normal.

Tabla 2

*Descriptivos de las creencias y actitudes hacia la estadística y sus escalas.*

Escala	<i>M</i>	<i>DE</i>	Asimetría	Curtosis
Afecto	4.10	1.124	0.297	0.586
Competencia cognitiva	4.98	1.010	- 0.717	1.868
Dificultad	3.94	0.883	0.402	- 0.004
Valor	5.11	1.029	- 0.368	- 0.075
Creencias y actitudes	4.57	0.793	- 0.432	0.981

Uno de los aspectos específicos que mide el instrumento, es el afecto que los estudiantes tienen hacia la bioestadística. En la Tabla 3 se interpretó que la inseguridad y el gusto que muestran los estudiantes hacia los cursos de bioestadística se encuentran en un nivel ni de acuerdo ni en desacuerdo. El índice de la tensión, frustración y miedo se encuentra en un nivel de desacuerdo. El indicador con mayor alarma es el relacionado con el gusto hacia la bioestadística, ya que indica que se encuentra en un nivel de mucho desacuerdo.

Tabla 3

*Descriptivos de afecto hacia la estadística.*

	<i>M</i>	<i>DE</i>
af2. Me siento inseguro cuando tengo que hacer problemas...	3.78	1.644
af15. Me gusta tomar los cursos de bioestadística.	3.69	1.853
af14. Estoy bajo tensión durante la clase de bioestadística.	3.29	1.877
af11. Me frustró repasando pruebas bioestadísticas en clase.	3.25	1.854
af21. Tengo miedo por la bioestadística.	2.89	1.756
af1. Me gusta la bioestadística.	2.14	0.583

La Tabla 4 muestra que los estudiantes tienen una actitud altamente favorable al aprendizaje de la bioestadística, ya que la declaración asociada se coloca en el rango muy de acuerdo. Los problemas que los estudiantes tienen al enfrentarse a la materia de bioestadística no tienen un grado alto de consideración ya que se encuentran en una posición intermedia de la escala ( $2.5 < M < 5.5$ ).

Tabla 4

*Descriptivos de competencia cognitiva hacia la estadística.*

	<i>M</i>	<i>DE</i>
cc23. Puedo aprender la bioestadística.	6.14	1.176
cc24. Entiendo las ecuaciones de bioestadística.	5.28	1.329
cc20. Cometo errores matemáticos en la bioestadística.	4.46	1.415
cc3. Tengo problemas para entender la bioestadística debido ...	3.38	1.711
cc27. Me resulta difícil entender los conceptos de bioestadística.	3.14	1.657
cc9. No tengo ni idea de lo que está pasando en la bioestadística.	2.51	1.448

La dificultad que presentan los estudiantes hacia esta área de la matemática determina sus actitudes y creencias. La Tabla 5 muestra que los estudiantes están de acuerdo que las fórmulas que se utilizan en el aprendizaje de la bioestadística son fáciles de comprender. Los estudiantes se encuentran indecisos respecto a la mayoría de los indicadores, como el hecho de considerar o no la bioestadística como un estudio muy técnico; ahora bien, están en desacuerdo que la bioestadística es fácilmente aprendida por la mayoría de la gente.

Tabla 5

*Descriptivos de dificultad hacia la estadística.*

	<i>M</i>	<i>DE</i>
di4. Las fórmulas de bioestadística son fáciles de entender.	4.63	1.654
di18. El aprendizaje de la bioestadística requiere... disciplina.	4.35	1.535
di28. La mayoría... tiene que aprender una... forma de pensar...	4.18	1.520
di26. La bioestadística es muy técnica.	3.98	1.305
di22. La bioestadística implica cálculos masivos.	3.82	1.793
di6. La bioestadística es un tema complicado.	3.52	1.669
di17. La bioestadística es...aprendido rápidamente...	2.80	1.252

Es importante hablar del valor que los estudiantes le dan a esta área de estudio. A continuación, la Tabla 6 muestra que los alumnos están de acuerdo en la utilidad de la bioestadística en su desarrollo profesional, así como hacerlos más aptos para el empleo. Los estudiantes están muy en desacuerdo con la declaración de la irrelevancia de la bioestadística en su profesión, ya que consideran que tiene mucha importancia.

Tabla 6

*Descriptivos para el factor de valor hacia la estadística.*

	<i>M</i>	<i>DE</i>
va8. Los conocimientos bioestadísticos me harán empleable.	5.08	1.574
va7. La bioestadística debe ser una parte necesaria...	4.98	1.536
va13. Uso la bioestadística en mi vida cotidiana.	3.66	1.761
va16. Las conclusiones bioestadísticas rara vez se presentan...	3.63	1.755
va12. El pensamiento bioestadístico no es aplicable en mi vida...	2.77	1.628
va10. La bioestadística no es útil para el profesional típico	2.65	1.772
va25. La bioestadística es irrelevante en mi vida.	2.64	1.361
va19. No tendré ninguna aplicación para la bioestadística...	2.23	1.183
va5. La bioestadística no sirve para nada.	1.78	1.364

### Discusión

En general se encontró que el nivel de actitud y creencias hacia la estadística es del 60%. Escalante Gómez, Repetto y Mattinello (2011) encontraron en estudiantes de psicología argentina resultados similares. De hecho, hay coincidencia en que los estudiantes se consideran aptos cognitivamente para estudiar y aprender estadística, pero consideran que es una materia algo difícil y que requiere cierta disciplina.

Mondéjar Jiménez, Vargas Vargas y Bayot Mestre (2008) encontraron datos similares en estudiantes universitarios de las áreas de educación y administración, donde los factores se ven afectados por la profundidad del estudio de la materia. Los alumnos que adoptan un planteamiento de estudio más profundo tienden a considerar más interesante la asignatura y le asignan más utilidad para su futuro profesional, aunque valoran menos su utilidad durante la carrera. Cuando se realiza un estudio más profundo de la estadística la ansiedad es mucho menor. También se ve afectada la escala valorativa, donde un enfoque más superficial del estudio está relacionado con una menor valoración de la utilidad de la estadística durante los estudios, así como para el futuro laboral.

## Conclusiones

Después de los análisis realizados a los datos y la revisión de la literatura se concluyó que la actitud hacia la bioestadística de los estudiantes de Medicina es de un nivel de 60%. El aspecto con mayor acuerdo es el valor de la bioestadística y muestran indecisión en la dificultad para su aprendizaje. No se perciben diferencias en las actitudes hacia la bioestadística según el género.

## Referencias

- Callejo, M. L. y Vila, A. (2003). Origen y formación de creencias sobre la resolución de problemas. Estudio de un grupo de alumnos que comienzan la educación secundaria. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, 10(2), 173-194.
- Escalante Gómez, E., Repetto, A. M. y Mattinello, G. (2011). Exploración y análisis de la actitud hacia la estadística en alumnos de psicología. *LIBERABIT*, 18(1), 15-26.
- Estrada Roca, M. A. (2002). Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado. (tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra, España
- Farfán Márquez, R. M. y Sosa Guerrero, L. (2007). Formación de profesores. Diversas concepciones que afectan el quehacer docente y competencias iniciales de profesores del nivel medio superior. En Cecilia Crespo (Editora), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 347-352). Venezuela: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Gal, I., Ginsburg, L. y Schau, C. (1997). Monitoring Attitudes and Beliefs in Statistics Education. *The Assessment Challenge in Statistics Education*, 37-51.
- Gómez-Chacón, I. M. (2006). Creencias de los estudiantes de matemáticas. *La influencia del contexto de clase. Enseñanza de las ciencias*, 24(3), 309-324.
- Gómez, L. F. y Silas, J. C. (2012). Las creencias epistemológicas de alumnos y profesores de 1º de secundaria. *Diálogos sobre Educación*, 3(5), 1-14.
- Martínez Padrón, O. J. (2013). Las creencias en la educación matemática. *Educere. La Revista Venezolana de Educación*, 17(57), 235-243.
- Martínez Padrón, O. J. (2014). Sistema de creencias acerca de la Matemáticas. *Actualidades Investigativas en Educación*, 14(3), 1-28.
- McLeod, D. B. (1992) Research on Affect in Mathematics Education: A Reconceptualization. En: D. A. Grows (Editor). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 575- 596). Nueva York: MacMillan
- Mondéjar Jiménez, J., Vargas Vargas, M. y Bayot Mestre, A. (2008). Medición de la actitud hacia la estadística. Influencia de los procesos de estudio. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 6(3), 729-748.
- Montero, Y. H., Pedroza, M. E., Astiz, M. S. y Vilanova, S. L. (2015). Caracterización de las actitudes de estudiantes universitarios de Matemática hacia los métodos numéricos. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 17(1), 88-99.
- Polya, George. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas* (J. Zagazagoitía, Trad). México: Editorial Trillas.
- Schoenfeld, Alan. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition and sense-making in mathematics. En D. Grows (Ed.), *Handbook for research on mathematics teaching and learning* (pp. 334-370). Nueva York: MacMillan
- Torres Espinoza, E. (2003). Creencias y educación: Hacia una formación inicial vocacional y universitaria de profesores. *Revista Foro Educativo*, 4(1), 2651.