

ANÁLISIS DE LAS ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA. EL CASO DE DOS GRUPOS DE ESTUDIANTES MEXICANOS DE BACHILLERATO

Jesús Salinas Herrera, Silvia Mayén Galicia
jes54@unam.mx; mayazuc@gmail.com

Universidad Nacional Autónoma de México; Instituto Politécnico Nacional (México)
Núcleo temático: Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos

Modalidad: Comunicación Breve

Nivel educativo: Bachillerato

Palabras claves: Actitudes; Estadística; Estudiantes de bachillerato

Resumen

Presentamos en este trabajo el análisis de las actitudes hacia la estadística que tienen estudiantes mexicanos de bachillerato provenientes de dos sistemas de estudio distintos. La intención es identificar variables que nos permitan conocer dichas actitudes, por lo que aplicamos la Escala de Actitudes hacia la Estadística EAEE, por un lado, a una muestra de 277 estudiantes de la Universidad Nacional Autónoma de México, donde el estudio de la estadística es opcional, y por el otro, a una muestra de 278 alumnos del Instituto Politécnico Nacional, donde el estudio de la estadística es obligatorio. Hemos obtenido grandes semejanzas entre ambos grupos, entre las que reconocen la importancia y utilidad de la Estadística en su área de estudios y en la vida cotidiana. También se observa que el género no influye en sus actitudes ni tampoco el sistema de bachillerato en que estudian. Sin embargo, la falta de estudios previos de Estadística se está considerando como un elemento que determine una actitud favorable o desfavorable.

Introducción

Las investigaciones relacionadas con las actitudes están tomando auge, y concretamente en el campo de las actitudes hacia la estadística, los educadores han observado que los aspectos afectivos influyen en su aprendizaje (Mato & De la Torre, 2009). Tanto en estudios realizados con poblaciones estudiantiles (Blanco, 2008; Gal & Ginsburg, 1994; Gal, Ginsburg & Schau, 1997), como en estudios realizados con poblaciones de profesorado (Estrada, 2002; 2007; Estrada, Batanero & Lancaster, 2011), se han reportado resultados relevantes. En el ámbito internacional, destacan las investigaciones de Auzmendi (1992); Gómez Chacón (2000); Estrada, Bazán & Aparicio (2010); o Martins, Nascimento & Estrada (2012).

Siguiendo esta tendencia, centramos nuestro interés en conocer lo que los estudiantes mexicanos piensan y sienten hacia la estadística, pues es una materia indispensable en la vida cotidiana para analizar e interpretar una gran variedad de información en diversos contextos y campos de estudio. Por lo tanto, este proyecto tiene como objetivo *identificar y analizar*

las actitudes hacia la estadística que tienen estudiantes mexicanos de bachillerato de dos instituciones distintas, en una de ellas, el estudio de la estadística es obligatorio, y en la otra, estudiar estadística es opcional. Para cumplir con este objetivo, llevamos a cabo este estudio con dos muestras de estudiantes: una del Colegio de Ciencias y Humanidades, de la Universidad Nacional Autónoma de México (CCH – UNAM) y otra, del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos, del Instituto Politécnico Nacional (CECYT – IPN). Ambas universidades son nacionales y cada una tiene su propio sistema de bachillerato y, por tanto, sus particularidades. En el caso de la UNAM, el estudio de la estadística es opcional y se cursa hasta el último año de bachillerato, cuando los estudiantes tienen que elegir entre cursar Cálculo Diferencial e Integral, Cibernética y Computación, y Estadística y Probabilidad. En el IPN, los estudios de bachillerato incluyen una carrera a nivel técnico en áreas de la Ingeniería y Ciencias Físico-Matemáticas, Ciencias Médico-Biológicas y Ciencias Sociales-Administrativas, y la estadística es una materia obligatoria para todas las carreras. Pensamos que este elemento nos permitirá observar si el carácter *optativo-obligatorio* de estos dos sistemas de bachillerato tienen alguna influencia en los alumnos de una actitud favorable o desfavorable hacia la estadística. Por otro lado, analizar estos constructos nos aportará información valiosa, ya que en este nivel los estudiantes tienen su primer acercamiento formal hacia el estudio de la estadística y en poco tiempo cambiarán de nivel al sistema universitario.

Marco conceptual y antecedentes

El constructo *actitud* tiene su origen en la psicología social y deriva en múltiples definiciones, que apuntan a la organización durable de procesos motivacionales, perceptuales y cognitivos respecto a algún aspecto del mundo del individuo (Padua, 1979). En este constructo de orden psicológico se combinan creencias y emociones que predisponen a un individuo a responder ante otras personas, objetos e instituciones de una manera positiva o negativa; se refiere a la tendencia a evaluar un objeto o constructo en términos positivos o negativos (Severy, 1974). En cuanto a las *actitudes hacia la estadística*, éstas se constituyen de componentes cognitivo, afectivo, comportamental o tendencial. Son bastante estables, de intensidad moderada, se expresan positiva o negativamente (agrado-desagrado, gusto-disgusto). En ocasiones, pueden representar sentimientos vinculados externamente a la materia: por ejemplo, respecto al profesor, a un tipo de actividad, o un libro (Auzmendi, 1992). La tendencia de las actitudes

hacia la estadística se forma a lo largo del tiempo, como consecuencia de las emociones y sentimientos en el contexto del aprendizaje de las matemáticas y la estadística (Gal, Ginsburg & Schau, 1997). En este estudio *entenderemos la actitud hacia la estadística como una predisposición (positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento* (Gómez Chacón, 2000).

Escalas de actitudes hacia la estadística

Entre los primeros instrumentos y más utilizados se consideran la escala SAS Statistics Attitude Survey (Roberts & Bilderback, 1980), que está formulada en lenguaje estadístico y mide más los logros de los estudiantes que tienen en algún curso de estadística que las mismas actitudes. Es unidimensional y se enfoca más en las notas obtenidas, las habilidades matemáticas o los conocimientos estadísticos previos. La ATS Attitudes Towards Statistics Scale (Wise, 1985), que mide dos dimensiones separadas: las actitudes de los estudiantes hacia la estadística y las actitudes hacia el uso de la estadística en su campo de estudio. Escala SATS Survey of Attitudes Towards Statistics (Schau, Stevens, Dauphine & del Vecchio, 1995), que mide cuatro dimensiones: afectiva, competencia cognitiva, valor y dificultad.

Escala de Actitudes hacia la Estadística EAEE

Para nuestro estudio utilizamos la Escala EAEE (Estrada, 2002), ya que recoge elementos referentes a la utilidad, formación y multidisciplinariedad de la estadística y a cuestiones relacionadas con el trasfondo social, económico y cultural (Estrada, 2010). Está construida a partir de la Escala SAS (Roberts & Bilderback, 1980), la Escala ATS (Wise, 1985) y la de Auzmendi (1992) e incluye componentes antropológicos y pedagógicos (Auzmendi, 1992; Gil Flores, 1999; Gómez Chacón, 2000). Los componentes antropológicos son tres: a) *Social*, son las actitudes relacionadas con la percepción y valoración del papel de la estadística en el ámbito sociocultural de cualquier ciudadano; b) *Educativa*, analiza el interés hacia la estadística y su aprendizaje, la visión de su utilidad para el alumno, su opinión sobre si debiera ser incluida en el currículo y la dificultad percibida y c) *Instrumental*, recoge la utilidad hacia otras materias, como forma de razonamiento y como componente cultural. Los componentes pedagógicos son: a) *Afectivo*, que mide los sentimientos personales hacia el estudio de la estadística, agrado-desagrado, miedo-confianza al iniciar su estudio o en la resolución de problemas, interés-desinterés por los temas; b) *Cognitivo*, que incluye las concepciones y creencias acerca de la estadística, comprensión de conceptos, resolución de

problemas y su percepción en el mundo actual, la ciencia y la escuela y c) *Comportamental* o comportamiento respecto a la estadística, es la tendencia a la acción, la toma de decisiones, la ayuda a otros compañeros, su utilidad. Esta escala de tipo Likert contiene 25 ítems con 5 posibles respuestas cada uno, que van desde muy de acuerdo hasta muy en desacuerdo; 14 ítems están formulados en forma positiva, es decir, afirman una actitud positiva hacia la estadística, y 11 formulados en forma negativa, es decir, afirman una actitud negativa.

Metodología

Muestras. El estudio se realizó con dos grupos de estudiantes mexicanos que cursan el último año de bachillerato. La selección se hizo de manera aleatoria y para recoger sus respuestas, primero se aplicó la escala EAEE al grupo de la UNAM y meses después al grupo del IPN. En ambos casos, la prueba se administró al inicio de su curso de estadística. Todos los estudiantes son de características semejantes: tienen entre 17 y 18 años de edad; es el primer curso de estadística que tienen en este nivel; y se ubican en la Ciudad de México. A continuación describimos las características de cada grupo y los procedimientos seguidos para la obtención y análisis de los datos.

Muestra 1. La muestra está formada por 277 estudiantes de los cinco centros escolares que componen el Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM. En este sistema de bachillerato el estudio de la estadística es de carácter opcional, por lo que todos ellos han decidido estudiarla; es mixto (hombre-mujer) y de conocimientos generales. Del total de alumnos, 34,66% son hombres y 65,34% son mujeres.

Muestra 2. Se compone por 278 estudiantes de diversos Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos del IPN. Este sistema de bachillerato también es mixto y se divide por áreas de conocimiento, y en todos sus Centros, el estudio de la estadística es obligatorio. La distribución de los estudiantes por género es de 61% hombres y 39% mujeres.

Resultados y discusión

Obtuvimos grandes coincidencias entre ambos grupos de estudiantes, por lo que se podría decir que tienen actitudes semejantes hacia la estadística, no importando su procedencia escolar, ni su género, ni su edad. En este trabajo sólo comentaremos resultados de los ítems mejor y peor valorados, y también incluimos la Tabla 1 de resultados.

Ítems mejor valorados. El primer resultado sobresaliente en ambos grupos es el ítem 21, *La estadística no sirve para nada*, con una media de 4.57 para los estudiantes de CCH y 4.37,

de CECYTS. Puesto que se invirtió la puntuación en el cálculo de la media, su interpretación es contraria al enunciado, lo que significa una respuesta positiva alta, y por lo tanto, indica una actitud positiva; este ítem es de componentes social-afectivo. El segundo mejor valorado por ambos grupos es el ítem 6, *En la escuela no se debería de enseñar estadística*, que obtuvo una media de 4.35 por parte de los alumnos del CCH y 4.13, de los alumnos de CECYTS. Este ítem también se calcula con el mismo criterio y supone un resultado muy positivo, ya que un alto número de estudiantes reconocen la necesidad de aprender estadística. El siguiente ítem notable por sus puntuaciones globales en ambos grupos es el 23, *Si pudiera eliminar alguna materia sería la estadística*. Obtuvo una media de 4.23 y 4.14 respectivamente y también tiene una interpretación contraria. Sus componentes se relacionan con aspectos educativo-afectivos, que indican que los estudiantes muestran sentimientos de afecto hacia esta materia y la necesidad de aprender estadística. Otro ítem bien valorado es el 19, *La estadística sólo sirve para la gente de ciencias*, que obtuvo medias de 4.19 y 4.07 respectivamente, que evalúa las componentes social-cognitiva, lo que significa que estos alumnos piensan que la estadística no sólo sirve para los que estudian ciencias, sino también que es una herramienta que se aplica en otras áreas de conocimiento. Finalmente, el ítem 2, *La estadística ayuda a entender el mundo de hoy*, también alcanzó medias altas, con 4.01 por parte de los estudiantes de CCH y 4.08 por parte de los alumnos de CECYTS. También es de componentes social-cognitiva y permite afirmar una actitud positiva hacia la estadística, es decir, que los alumnos piensan que la estadística es útil para entender al mundo actual.

Ítems peor valorados. El ítem que obtuvo la puntuación más baja en ambas muestras fue el 3, *A través de la estadística se puede manipular la realidad*; corresponde a componentes instrumental-cognitivo y sus medias son de 2.17 para el caso de los estudiantes de CCH y 2.11 para los de CECYTS. Este es un resultado particular que coincide con otras investigaciones, (Estrada, 2002; Martins et al., 2012), pues la idea del enunciado produce incertidumbre hacia los datos estadísticos. Algunos autores señalan que la estadística tiene mala imagen, por el mal uso que se le da en la política o en la publicidad. El otro ítem es el 14, *Utilizo poco la estadística fuera de la escuela*, que obtuvo medias de 2.6 en los dos grupos de estudiantes y es de componentes instrumental-comportamental. Con este resultado, podemos concluir que en definitiva un alto número de estudiantes no usan la estadística, lo

que se podría explicar por la insuficiencia de conocimientos o por no reconocer las situaciones problemáticas donde se puede aplicar.

Otros resultados. El resto de ítems fueron valorados con puntuaciones superiores a 3, lo que indicaría actitudes favorables hacia la estadística, y, en consecuencia, podríamos generalizar nuestros resultados de manera positiva.

Tabla 1. Media y desviación típica en cada ítem para ambas muestras

Ítem	Media IPN	Desv Típica IPN	Media UNAM	Desv Típica UNAM
1. Me molesta la información estadística que aparece en algunos programas de T.V.	3	0.875	3.01	0.87
2. La estadística ayuda a entender el mundo de hoy	4.08	0.83	4.01	0.73
3. A través de la estadística se puede manipular la realidad	2.11	0.99	2.17	1.0
4. Es fundamental en la formación básica del futuro ciudadano	3.89	0.9	3.90	0.8
5. Uso la estadística para resolver problemas de la vida cotidiana	3.56	1.01	3.55	0.92
6. En la escuela no se debería enseñar estadística	4.13	0.97	4.35	0.82
7. Me divierto en las clases que se explica estadística	3.31	0.84	3.45	0.94
8. Los problemas de estadística me resultan fáciles	3.48	0.84	3.31	1.0
9. No entiendo las informaciones estadísticas que aparecen en la prensa	3.29	1	3.27	0.92
10. Me gusta la estadística porque me ayuda comprender más profundamente la complejidad de ciertos temas	3.77	0.76	3.57	0.81
11. Me siento intimidado ante datos estadísticos	3.5	0.97	3.47	1.0
12. Encuentro interesante el mundo de la estadística	3.5	0.84	3.48	0.85
13. me gustan los trabajos serios donde aparecen estudios estadísticos	3.48	0.99	3.41	0.91
14. Utilizo poco la estadística fuera de la escuela	2.68	1.08	2.60	1.03
15. En clase de estadística nunca entiendo de que están hablando	3.74	0.99	3.94	1.02
16. Me apasiona la estadística porque ayuda a ver los problemas objetivamente	3.32	0.9	3.17	0.87
17. La estadística es fácil	3.56	0.9	3.33	1.07
18. Me entero más del resultado de las elecciones cuando aparecen representaciones gráficas	3.97	0.94	3.78	0.88

19. La estadística solo sirve para la gente de ciencias	4.07	1.01	4.19	0.87
20. Me gusta hacer problemas cuando uso la estadística	3.27	0.84	3.17	0.89
21. La estadística no sirve para nada	4.37	0.92	4.57	0.78
22. A menudo explico a mis compañeros problemas de estadística que no han entendido	2.82	0.88	3.02	1.02
23. Si pudiera eliminar alguna materia sería la estadística	4.14	0.98	4.23	0.99
24. La estadística ayuda a tomar decisiones más documentadas	4.04	0.85	3.94	0.79
25. Evito las informaciones estadísticas cuando las leo	3.55	1	3.60	0.93

Puntuación por género y estudios previos

Las puntuaciones medias obtenidas de los cuestionarios según el género de los alumnos, también resultaron muy semejantes entre sí, (88,11; 89,16 hombres) y (89,39; 88,13 mujeres). En cuanto a las puntuaciones medias según los estudios previos, los estudiantes de CCH sí reflejan algunas diferencias, ya que los que han estudiado estadística desde la primaria o han tenido algún curso superan en casi 10 unidades a aquellos que la han estudiado hasta el bachillerato (nunca: 88,21; cursos: 97,25; primaria: 97,60; secundaria: 88,18; bachillerato: 88,12). Respecto a los alumnos de CECYTS, no encontramos diferencias importantes, ya que todas sus puntuaciones están en un intervalo de 87,88 a 89,44. Con este resultado podríamos señalar que la escolaridad previa de estadística si tiene alguna influencia hacia una actitud particularmente positiva.

Conclusiones

Como comentamos al inicio, en este estudio se pretende identificar las actitudes hacia la estadística que tienen nuestros estudiantes y si existen diferencias o si las actitudes encontradas son persistentes en ambos grupos de alumnos. La aplicación de la Escala EAEE a las dos muestras de estudiantes ha arrojado resultados inesperados. Primeramente, hemos hallado múltiples elementos muy consistentes en los dos grupos, pues, aunque los estudiantes tienen las mismas características, sus centros escolares sí presentan diferencias o particularidades. Sin embargo, este elemento no ha sido suficiente para reportar actitudes desiguales. Entre los resultados generales hemos detectado que sus actitudes hacia la estadística son favorables, particularmente las que están relacionadas con aspectos sociales, cognitivos, afectivos y educativos. También hemos encontrado que los alumnos mantienen el interés por aprender y mejorar sus conocimientos de estadística, pues a pesar de su escasa

formación en esta materia, valoran ampliamente su importancia y han detectado su utilidad tanto para su área de estudios como en otras áreas de conocimiento, así como para la vida cotidiana. En otro aspecto, queremos resaltar que en el grupo de alumnos de CCH-UNAM, el número de mujeres representa el doble o más de hombres que eligen estudiar estadística y que por ser un sistema escolar mixto cabría esperar que la cantidad de hombres y mujeres tuviese una distribución más uniforme. En este sentido, la distribución de estudiantes en los CECYTS-IPN, sí lo es, y sin embargo, en las puntuaciones medias del total de cada muestra no se encontraron diferencias significativas, lo que nos ha mostrado en este estudio que el género no está relacionado con una actitud favorable o desfavorable hacia la estadística. Finalmente, queremos señalar que en cuanto a la escolaridad, la mayor parte de nuestros estudiantes no han tenido instrucción previa de estadística, y al ser éste un resultado consistente con otras investigaciones, creemos que este elemento podría influir de manera favorable o desfavorable hacia esta asignatura.

Referencias

- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. Bilbao: Mensajero.
- Blanco, B. A. (2008). Una revisión crítica de la investigación sobre las actitudes de los estudiantes universitarios hacia la Estadística. *Revista Complutense de Educación* 19 (2), 311-330.
- Estrada, A. (2002). *Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Estrada, A. (2010). Instrumentos de medición de actitudes hacia la estadística: la escala EAEE para profesores. En M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo & T. Sierra. (Eds.). *Investigación en Educación Matemática XIV* (pp. 271-280). Lleida: SEIEM.
- Estrada, A., Bazán, J. & Aparicio, A. (2010). Un estudio comparativo de las actitudes hacia la estadística en profesores españoles y peruanos. *Unión*, 24, 45-56.
- Estrada, A., Batanero, C. & Lancaster, S. (2011). Teachers' attitudes towards statistics. En C. Batanero, G. Burrill & C. Reading (Eds.), *Teaching statistics in school mathematics. Challenges for teaching and teacher education* (pp. 173-174). Springer.
- Gal, I. & Ginsburg, L. (1994). The role of beliefs and attitudes in learning statistics: Towards an assessment framework. *Journal of Statistics Education*, 2(2), 1-15.
- Gal, I., Ginsburg, L. & Schau, C. (1997). Monitoring attitudes and beliefs in statistics education. En I. Gal & J. B. Garfield (Eds.), *The assessment challenge in statistics education*, (pp. 37-51). Amsterdam: IOS Press.

Gil Flores, J. (1999). Actitudes hacia la Estadística. Incidencia de las variables sexo y formación previa. *Revista Española de Pedagogía*, 214, 567-590.

Gómez-Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Narcea. Madrid.

Martins, J., Nascimento, M. & Estrada, A. (2012). Looking back over their shoulders: a qualitative analysis of portuguese teachers' attitudes towards statistics. *Statistics Education Research Journal*, 11 (2), 26-44.

Mato, M. D., & De la Torre, E. (2009). Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico. En M. J. González, M. T. González & J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 285-300). Santander: SEIEM.

Padua, J., (1979). *Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales*. México: FCE.

Roberts, D. M. & Bilderback, E. W. (1980). Reliability and validity of a statistics attitude survey. *Educational and Psychological Measurement*, 40, 235-238.

Schau, C., Stevens, J., Dauphine, T. & Del Veccio, A. (1995). The development and validation of the survey of attitudes towards statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 55 (5), 868-875.

Severy, L. (1974). *Procedures and issues in the measurement and evaluation, educational testing service*. Princeton: National Institute of Education.

Wise, S. L. (1985). The development and validation of a scale measuring attitudes toward statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 401-405.