

PERCEPCIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICA SOBRE LA ESTADÍSTICA Y SU ENSEÑANZA

Edwin Chaves Esquivel, Mario Castillo Sánchez, Marianela Alpízar Vargas

Universidad Nacional

Costa Rica

Universidad de Costa Rica

echa@una.ac.cr, mcastill@una.ac.cr, malvacr@yahoo.com

Campo de investigación: Factores afectivos y formación de profesores

Nivel: Básico y medio

Resumen. En la investigación realizada se analizó la percepción de los educadores matemáticos hacia la Estadística y su enseñanza en el ámbito preuniversitario. La investigación incluyó 291 profesores activos y en formación, a los cuales se les aplicó un cuestionario. Se logró determinar que un alto porcentaje de docentes concibe la disciplina como fácil de entender, cuyos problemas son de resolución simple y no presentan grandes complicaciones si se compara con otras áreas de Matemáticas. Pero, desde el punto de vista cognitivo surgió cierta contradicción, pues existe la creencia que la Estadística permite manipular la realidad; lo cual atenta contra la naturaleza aleatoria y objetiva de la disciplina. Los resultados revelan la necesidad de profundizar en temas relacionados con la forma en que cada docente percibe la disciplina y su rol en la formación de los jóvenes.

Palabras clave: creencias en estadística, enseñanza de la estadística

Introducción

Rol de la Estadística dentro del quehacer educativo

Durante el Siglo XX la Estadística se convirtió en una herramienta fundamental del método científico experimental, por lo que su uso se hizo común en diferentes campos, y su enseñanza y aprendizaje debieron implementarse desde los primeros años de los procesos educativos (Batanero, 2002). Los esfuerzos por impulsar la enseñanza de la Estadística estaban encaminados a promover la formación de ciudadanos estadísticamente cultos, capaces de controlar sus ideas sobre el azar, diferenciar las que son correctas de las incorrectas y aplicar el razonamiento estadístico para controlar sus intuiciones en las situaciones de riesgo y la toma de decisiones (Batanero, 2002).

En Costa Rica la Enseñanza de la Estadística se incluyó en los programas de estudio en la educación preuniversitaria desde 1995 (Chavarría, 1998). Con ello, se pretendía desarrollar una actitud crítica en el estudiante ante la gran cantidad de información que se genera día con día. En estos

1473

programas, se destaca la importancia hacia la interpretación de los datos y de los análisis generados de ellos (MEP, 2005).

A pesar de las expectativas que se situaron con respecto a esta disciplina y su enseñanza, algunas investigaciones tendientes a evaluar el alcance de la propuesta han denunciado una gran cantidad de problemas asociados con dicho proceso (Chaves, 2007). Los resultados de la investigación de Chaves (2007), muestra que los profesores desconocen los principios que rigen los programas de estudio respecto a su enseñanza. Pero además, poseen una escasa formación no sólo en aspectos conceptuales de la disciplina, sino también en estrategias pedagógicas para su enseñanza.

Además se demostró que muchos docentes subestiman la Estadística y dan preferencia a las áreas matemáticas tradicionales, tanto que muchas veces deciden no enseñarla o hacerlo parcialmente.

Percepción hacia la Estadística

Ante el reto que significa realizar un proceso eficiente en la enseñanza de esta disciplina y la importancia del docente en dicho proceso; el presente documento analiza la percepción de los educadores matemáticos ante la Estadística y su enseñanza.

En estudio realizado por Bosch y Gascón (2001) con respecto a las prácticas docentes del profesor de Matemáticas, se discuten algunos modelos relacionados con estas experiencias. En los estudios relacionados con el tema, se asumen que los comportamientos del profesor y de los alumnos se influyen mutuamente en los salones de clase. El modelo de Bosch y Gascón (2001) denominado como "*modelo de investigación*", emplea tres elementos para explicar el comportamiento del profesor en el aula:

- a) El conocimiento del profesor (que tiene tres componentes: el conocimiento del contenido matemático; el conocimiento pedagógico de los métodos de enseñanza; y el conocimiento de los mecanismos mediante los cuales los alumnos entienden y aprenden un contenido particular).
- b) Las creencias del profesor (que tiene dos componentes: las creencias respecto a qué son las matemáticas; y las creencias respecto al proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas).
- c) Las actitudes del profesor.

La determinación de percepciones, actitudes y creencias constituye un elemento clave, si se desea que el docente de Matemáticas se convierta en agente generador de cambio con respecto a la enseñanza de la Estadística en la educación media. Solo por medio de la comprensión de estos elementos y de su influencia en el proceso educativo, será posible establecer estrategias que propicien dichos cambios. Tal como apunta Barrantes y Blanco (2004) el papel intermediario de los profesores entre el currículo y los estudiantes, no lo convierte transmisor de directrices y sugerencias ministeriales, debido a que el profesor interpreta y aplica el currículo según criterios que provienen de sus propias percepciones.

Estrada (2002) confirma la existencia de una relación entre las percepciones de los docentes en cuanto a sus aptitudes para enseñar y el rendimiento de los estudiantes; pero señala que esta relación tiene sentido cuando se considera que las creencias de los profesores influyen en sus percepciones y valoraciones, las cuales determinan su comportamiento en el aula. En la presente investigación se utiliza el modelo planteado por Estrada (2002) y Estrada, Batanero y Fortuny (2004), el cual hace referencia a varios componentes que han tenido una amplia aplicabilidad en diversas investigaciones. En la propuesta de Estrada, las actitudes y percepciones del docente se dividen en dos áreas: pedagógica y antropológica; cada una de ellas se subdivide en tres componentes. Desde el punto de vista pedagógico los componentes son (Estrada et al., 2004).

- Componente afectivo o emocional: está constituido por expresiones de sentimiento hacia el objeto de referencia. Recogería todas aquellas emociones y sentimientos que despierta la Estadística, y por ello son reacciones subjetivas positivas/negativas, acercamiento/huida, placer/dolor.
- Componente cognitivo: se refiere a las expresiones de pensamiento, concepciones y creencias, acerca del objeto actitudinal, en este caso, la Estadística. Incluye desde los procesos perceptivos simples, hasta los cognitivos más complejos.
- Componente conductual o tendencial: aparece vinculado a las actuaciones en relación con el objeto de las actitudes. Son expresiones de acción o intención conductista o conductual y representan la tendencia a resolverse en la acción de una manera determinada (p. 264-265).

Desde el punto de vista antropológico, Estrada et al (2004) considera los componentes:

- Componente social: relacionado con la percepción y la valoración del papel de la Estadística en el ámbito sociocultural de cualquier ciudadano.
- Componente educativo: vinculado al interés hacia la estadística y su aprendizaje, a la visión de su utilidad para el alumno, a su opinión sobre si debiese incluirse en el currículo y a la dificultad percibida.
- Componente instrumental: referido a la utilidad en otras materias, como forma de razonamiento y como componente cultural. (p.265)

Estos seis componentes han servido de base para el presente estudio y constituyen las categorías de análisis que rigieron esta investigación.

Metodología

La investigación realizada se considera del tipo cuantitativa, no experimental descriptiva, ya que en ella se relatan hechos que ocurrieron y se trata de dar interpretaciones a los mismos (Hernández, Fernández-Collado y Baptista, 2006). Los informantes de la investigación fueron profesores de Matemáticas de educación media, tanto activos como en formación. Los profesores activos laboraban, principalmente, en colegios ubicados en la zona central del país, especialmente, en las provincias de Heredia, Alajuela y San José. Los profesores en formación, eran estudiantes de, al menos tercer nivel, la carrera Enseñanza de la Matemática de la Universidad Nacional.

Los datos fueron recolectados por medio de un cuestionario de 59 preguntas, 12 referidas a información general del docente y 47 relacionadas con las percepciones sobre la Estadística y su proceso de enseñanza y aprendizaje. La estrategia para valorar la percepción de los entrevistados se realizó mediante una escala de actitudes utilizada por Asunción Estrada Roca en la Universidad Autónoma de Barcelona, en su tesis doctoral (Estrada, 2002). Esta escala se divide en cinco categorías, tal como se muestra en el Cuadro 1:

Cuadro 1: Significado de las puntuaciones en la escala de actitudes

Puntuación	Grado de afinidad con la proposición planteada
5 puntos	Muy de acuerdo
4 puntos	En acuerdo
3 puntos	Indiferente
2 puntos	En desacuerdo
1 punto	Muy en desacuerdo

La investigación se llevó a cabo en el segundo semestre del 2006.

Resultados

El cuestionario fue aplicado a 291 profesores, en servicio y en formación, de los cuales, 242 ejercen como docentes de matemática, de segunda enseñanza y a nivel superior, importante indicar que la mayoría (62,3%) posee al menos el grado de bachillerato en la Enseñanza de la Matemática.

El Cuadro 2, muestra los principales datos estadísticos relacionados con el área pedagógica.

Cuadro 2: distribución de las opiniones de los docentes respecto a algunos ítems afines al área pedagógica

Componente	Medidas estadísticas			
	\bar{x}	Mo	Me	s
Afectivo				
1) Me molesta la información estadística de algunos programas de TV	2,7	3	3	1,16
2) Me divierto en las clases que se tratan de Estadística	3,7	4	4	0,97
3) Me gusta la Estadística porque me ayuda a comprender ciertos temas	3,8	4	4	0,96
4) Me siento intimidado ante datos estadístico	1,9	2	1	1,00
Cognitivo				
1) La estadística ayuda a entender el mundo de hoy	4,2	4	4	0,88
2) A través de la estadística se puede manipular la realidad	3,9	4	4	1,13
3) La estadística es fundamental en la formación básica del futuro ciudadano	4,0	4	4	0,79

Comportamental

1) Uso la estadística para resolver problemas de la vida cotidiana	3,8	4	4	0,98
2) Los problemas de estadística me resultan fáciles	3,8	4	4	1,03
3) Utilizo poco la estadística fuera del salón de clases	3,1	4	3	1,20
4) La estadística ayuda a tomar decisiones más documentadas	4,1	4	4	0,89

Puede notarse que los entrevistados tienen una percepción positiva respecto a la Estadística y su área de estudio, así como la formalidad y objetividad con que esta disciplina realiza su trabajo. Existe cierta empatía hacia esta disciplina, esto puede notarse con las medidas estadísticas correspondientes a los primeros cuatro ítems. Llama la atención los resultados del primer ítem, la posición de indiferencia que se presentó pareciera señalar que los datos estadísticos de los medios de comunicación como la televisión no son muy atractivos, lo cual puede deberse a que los vinculen con temas políticos y electorales.

En relación al componente cognitivo existe una buena percepción sobre la Estadística; sin embargo, resulta interesante indicar que los entrevistados perciben que la Estadística es un vehículo para manipular la información. Esta percepción evidencia una fuerte contradicción en relación a los resultados analizados en el componente afectivo, pues los mismos entrevistados manifestaron que, esta disciplina se caracterizaba por su objetividad en el análisis de la información; por lo que no podría ser una herramienta para el engaño. Respecto al componente comportamental, surgen nuevas contradicciones en relación a las percepciones de los entrevistados sobre la Estadística, por un lado se concibe la estadística como útil para resolver problemas de la vida cotidiana, pero por otro lado, se percibe que se utiliza poco fuera del aula.

El Cuadro 3, muestra los principales datos estadísticos relacionados el área antropológica.

Cuadro 3: distribución de las opiniones de los docentes respecto a algunos ítems afines al área antropológica

Componente	Medidas estadísticas			
	\bar{x}	Mo	Me	s
Social				
1) No entiendo las informaciones estadísticas que aparecen en la prensa	1,9	1	2	1,03
2) Me siento intimidado ante datos estadísticos	1,9	1	2	1,00

1478

3) Me entero más de las elecciones cuando hay representaciones gráficas	3,9	4	4	1,08
4) Evito las informaciones estadísticas cuando las leo	2,0	1	2	1,04
Educativo				
1) La estadística es fundamental en la formación básica del futuro ciudadano	4,0	4	4	0,79
2) En el colegio no se debería de enseñar estadística	1,6	1	1	0,92
3) Encuentro interesante el mundo de la estadística	4,0	4	4	0,91
4) Si pudiera eliminar alguna materia sería la estadística	1,7	1	1	1,03
Instrumental				
1) Uso la estadística para resolver problemas de la vida cotidiana	3,8	4	4	0,98
2) Me gusta la estadística porque me ayuda a comprender ciertos temas	3,8	4	4	0,96
3) Me gustan los trabajos serios donde aparecen estudios estadísticos	4,2	4	4	0,86
4) Utilizo poco la estadística fuera del salón de clases	3,1	4	3	1,20
5) La estadística ayuda a tomar decisiones más documentadas	4,1	4	4	0,89

En relación con el componente social, los entrevistados entienden las informaciones estadísticas que se les presenta a través de los medios de comunicación y dejan entrever que hay una mejor comprensión de la información cuando se presentan análisis estadísticos. En este componente no se evidencian diferencias significativas entre las opiniones de los docentes que se encuentran en formación y los que no lo están.

En el componente educativo, resalta el hecho que los docentes consideran la Estadística interesante y vital para la formación del ciudadano, esto puede deberse, principalmente, al papel que tiene como herramienta de análisis de datos en otras áreas. Por otra parte, los docentes se encuentran, completamente, en desacuerdo con el hecho de eliminar el tema de estadística en secundaria. Este hecho es contradictorio con algunos estudios realizados en el país, donde, muchas veces, este tema no se enseña o se enseña solo parcialmente, debido a que los docentes de Matemáticas dedican el tiempo a profundizar otras áreas (Chaves, 2007).

Al considerar el componente instrumental, los profesores se encuentran, en mayor medida, de acuerdo con la afirmación de que la Estadística ayuda a tomar decisiones documentadas y

aprecian las investigaciones que involucran análisis estadísticos. También piensan que se puede utilizar para resolver problemas de la vida cotidiana y que el manejo de dicha materia los ayuda a entender algunos temas. En cuanto al uso de la Estadística fuera del salón de clase, desde un punto de vista instrumental, nuevamente hay una contradicción respecto a que, mientras que se acepta la utilidad de la disciplina, por otro se reconoce que, fuera del salón de clases se utiliza poco.

Al realizar la distribución de las opiniones referidas al componente instrumental por medio de la condición de ser estudiante o no, en la mayor parte de las afirmaciones no se dan diferencias significativas entre los grupos.

Conclusiones

Quedó en evidencia una actitud muy positiva por parte de docentes de Matemáticas en relación con la Estadística como área científica y también como disciplina a ser enseñada en secundaria.

Estos educadores conciben la disciplina como fácil de comprender, cuyos problemas son de resolución simple y no presentan grandes complicaciones si se compara con otras áreas de las Matemáticas. No obstante, según Chaves (2007) esta percepción podría estar asociada a que la propuesta ministerial ignora conceptos claves asociados con la naturaleza de la disciplina, especialmente en el ámbito metodológico y epistemológico. Por lo que esta actitud podría responder a creencias erróneas sobre los principios de la Estadística.

Desde el punto de vista de los seis componentes analizados, los entrevistados sienten que esta disciplina es entretenida, interesante y agradable. Esta percepción podría estar asociada con el nivel de aplicabilidad de la misma. Este aspecto podría ser un factor de motivación hacia los estudiantes de secundaria, al momento en que la enseñanza de la disciplina permita al estudiante tener una mayor interacción con la información estadística de su contexto. No obstante, surgió una importante contradicción respecto a las opiniones recabadas, debido a que los datos reflejaron la creencia entre los entrevistados que la Estadística permite manipular la realidad. Esto atenta contra la naturaleza aleatoria de la disciplina, la cual le asigna un alto grado de objetividad, que incluso se le ha catalogado como base del método científico experimental. También este hecho podría estar asociado a los problemas predictivos que han tenido las encuestas en las

últimas elecciones presidenciales del país. También se reflejaron otros problemas de concordancia, pues mientras se nota una creencia positiva respecto al uso de la Estadística para la resolución de problemas cotidianos, se evidencia poco uso de ella fuera del salón de clase. Esto hace notar que, una gran parte de estos docentes, perciben la Estadística con fines didácticos dentro del salón de clase y no así fuera de él, por lo que quizá muchos de los ejemplos de aplicación son hipotéticos y no responden a problemas reales. Esta situación refleja, una vez más, la necesidad de profundizar en prácticas asociadas con el contexto de los estudiantes, de manera que su uso se asocie a problemas reales. Esta situación es concordante con los hallazgos obtenidos en el análisis del componente social, y también se discutió al analizar el componente afectivo.

Para finalizar se debe aclarar, que el presente estudio se fundamentó en un esquema de investigación planteado por Estrada (2002), por lo que el instrumento aplicado obedece a ese estudio. Sería importante adaptar el instrumento al contexto nacional de Costa Rica, debido a que los procesos educativos pueden tener diferencias respecto al contexto en que se realizó el estudio. Sin embargo, esto no le quita validez a la presente investigación, pues como puede notarse se han encontrado importantes hallazgos a tomar en cuenta al momento de diseñar cambios en el currículo de Estadística tanto de secundaria, como en los cursos universitarios para las carreras que forman educadores matemáticos.

Referencias bibliográficas

Barrantes, M y Blanco, L. (2004). Recuerdos, expectativas y concepciones de los estudiantes para maestro sobre la geometría escolar. *Enseñanza de las Ciencias* 22 (2). 241-250.

Batanero, C. (2002). *Los retos de la cultura estadística*. Conferencia inaugural de las Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística. Buenos Aires

Bosch, M. y Gascón, J. (2001). *Las prácticas docentes del profesor de Matemáticas*. (Versión preliminar) Recuperado el 29 de setiembre 2007 en:

http://www.ugr.es/~jgodino/siidm/almeria/Practicas_docentes.PDF

Chavarría, S. (1998). *La Política educativa hacia el siglo XXI: Propuestas y realizaciones*. San José: MEP.

Chaves, E. (2007). *Una valoración sobre la enseñanza de la Estadística en los colegios académicos diurnos: regiones educativas de San José, Alajuela, Heredia, Pérez Zeledón y Upala*. Tesis Doctoral. Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica

Estrada, A. (2002). *Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona, España

Estrada, A.; Batanero, C. y Fortuny, J (2004). Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores en formación y en ejercicio. *Enseñanza de las Ciencias* 22 (2). 263-274

Hernández, R., Fernández-Collado, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. (6 da Ed.), México D.F, México: McGraw-Hill Interamericana.

Ministerio de Educación Pública [MEP] (2005). *Programas de estudios de matemática: Tercer Ciclo*. San José.