

## El estudiante, el docente, la estadística y los paradigmas de investigación

**María de los Angeles Cienfuegos Velasco**  
Universidad Autónoma del estado de México  
[angelescien@hotmail.com](mailto:angelescien@hotmail.com)

**Adriana Cienfuegos Velasco<sup>1</sup>**  
Universidad Autónoma del estado de México  
[adycienv@hotmail.com](mailto:adycienv@hotmail.com)

### Resumen

El conocimiento relacionado a los números y sus múltiples operaciones es complejo, sin embargo es una necesidad para el desarrollo del individuo. Su aplicación está presente en la vida cotidiana, tiene sentido en operaciones comunes hasta en los procesos de la ciencia, en cuya búsqueda, la estadística como parte de las matemáticas, juega un papel relevante. Nos introducimos a ella de manera sencilla a través de la estadística descriptiva, pero poco a poco se torna su estudio más complejo.

En el nivel superior de estudios, la estadística es uno de los tantos saberes que el alumno tiene que ir posicionando. Será un saber que se use para aprobar la asignatura o un saber para ser aplicado y dar sentido a la investigación científica. En este sentido su enseñanza se convierte en factor clave para el aprendizaje.

En el presente ensayo se expone la importancia de la estadística en la formación del estudiante universitario, como herramienta útil en investigaciones cuantitativas y cualitativas (paradigmas), cuando los datos así lo pidan; así mismo se identifica el rol del docente como agente motivador. Cuya acción de

---

<sup>1</sup> Profesora de Asignatura en la Unidad Académica Profesional Chimalhuacán de la Universidad Autónoma del estado de México. Correo electrónico: [adycienv@hotmail.com](mailto:adycienv@hotmail.com)

asesor en la investigación ha de auxiliar al que se forma en el uso de la estadística cuando el proceso de investigación así lo requiera.

**Palabras claves:** estudiante, docente, estadística y paradigmas

---

## Introducción

Es común escuchar entre estudiantes y profesores exclamaciones acerca del desagrado o complejidad de todo conocimiento relacionado a los números y sus operaciones; y en cuanto se puede y, sí es posible se busca alejamiento de ellos.

Cuando el estudiante toma decisiones de elección de carrera, a veces se pregunta ¿qué carrera puedo estudiar sin matemáticas?, de esta manera se acerca a las ciencias sociales y humanidades.

Así incursiona en el nivel universitario, se va posicionando de varios saberes propios de la profesión elegida, llega el momento de acercarse a la investigación científica y aún no visualiza que la estadística juega un papel importante en la profesión y en los distintos campos del conocimiento académico cuyo fin es obtener información válida y fiable (Auzmendi, 1992; Gal y Garfield, 1997).

En la didáctica de la estadística se considera que los procesos de enseñanza y aprendizaje deben desarrollarse en un trabajo de equipo: profesor y alumno. El primero debe comprometerse en la construcción de su conocimiento y el segundo orienta y motiva en esa construcción.

En carreras universitarias que no tienen orientación matemática el reto es enorme; aprender estadística se resume en desarrollar un conjunto de habilidades para el manejo, comprensión y comunicación de

datos estadísticos; y si la enseñanza se basa en un enfoque tradicional con la repetición de definiciones, poco logra el profesor como agente motivador.

Por ello, se afirma que es motivadora la enseñanza de la estadística contextualizando los contenidos desde el campo de formación del estudiante para visualizar la utilidad de ella en los procesos de investigación cuantitativa o cualitativa, conocidos por algunos como paradigmas de investigación.

## Desarrollo

La estadística es parte de las matemáticas, se ocupa de los métodos para recoger, organizar, resumir y analizar datos; cuantifica. Es la ciencia que estudia conjunto de datos cuantitativos y cualitativos y su interpretación en términos matemáticos. Considerada también como un suministro de un conjunto de herramientas útiles en la investigación (Badii et al., 2004).

Así mismo, metodológicamente de acuerdo al tipo de dato se identifica la investigación como cuantitativa y/o cualitativa. También tenemos una gran cantidad de trabajos teóricos que se han desarrollado a través del devenir histórico, representan teorías que fundamentan uno u otro tipo de investigación. Cada una expone sus propias propuestas metodológicas específicas para dar explicaciones e interpretaciones de fenómenos específicos y de interés de los diversos campos de la realidad. Además no dejan de surgir múltiples libros, artículos, debates, foros y congresos en torno a su naturaleza y aplicación.

Dada su importancia los distintos campos del conocimiento académico se han preocupado por una formación y cultura estadística, por su carácter multidisciplinar como por ser un instrumento de análisis en la toma de decisiones y el trabajo cotidiano de los estudiantes, que de una u otra forma se enfrentan a series de datos o conjuntos de mediciones.

Es interesante resaltar que el manejo estadístico de los datos ha tenido mayor uso en las ciencias naturales porque se requiere en ellas mejores herramientas analíticas para optimizar el proceso de interpretación de datos de la muestra y la generalización, que a partir de ellas podría hacerse. Sin embargo es también útil en investigaciones sociales cuando se estudias datos con estadísticos no paramétricos.

Se puede identificar que se consideran eficientes las investigaciones, cuando se usa adecuadamente la estadística, por ello es importante familiarizarse con ellas. El papel de la estadística en la investigación se convierte en una gran herramienta en el diseño de la investigación, en el análisis de datos y en la obtención de conclusiones a partir de esos datos tratados estadísticamente (Bradii, et al, 2007).

Algunos metodólogos consideran que la estadística no tiene razón de ser en la investigación cualitativa o a lo más, implica un uso moderado de ella a través del conteo y algunas operaciones aritméticas (Hernández et al, 2006). Algunos investigadores cualitativos expresan que sí se reduce la palabra o actos de la gente a ecuaciones estadísticas se pierde de vista elementos importantes de la vida social. Sin embargo, para otros investigadores, se obtiene conclusiones asertivas con el apoyo de este tipo de herramientas.

De esta manera se afirma que la forma de investigación más apropiada se inicia con la búsqueda de lo más eficaz para el propósito del investigador, los requerimientos de la investigación y las necesidades a las cuales se destina la población.

El error más grande de un proceso de investigación es no poder identificar los aspectos mencionados y evitar el uso de las herramientas estadísticas por no conocer de ellas.

En el medio universitario existe la tendencia de parte de los docentes, con mayor frecuencia, sobre todo en ciencias sociales de no usar la estadística. Se considera que se debe a la insuficiente preparación en

estadística y sus enfoques de investigación: lo cuantitativo y lo cualitativo. Y esto se refleja en trabajos académicos para titulación ya terminados.

Metodólogos y asesores, inducen al tesista a no usar análisis estadísticos, incluso en el nivel postgrado (maestrías), Craso error. La actitud de los estudiantes hacia la Estadística se presenta como una materia compleja y difícil, confirmándose la influencia del profesor en la de sus alumnos como factor dominante.

Actualmente, la metodología y la estadística, exigen cambios que permitan hacer avanzar la ciencia con mayor eficiencia y rapidez, a menor costo y esfuerzo. No es adecuado o recomendable seguir trabajándolas en forma independiente. Metodólogos, estadísticos, docentes e investigadores, tendrán que tener capacitación. Tarea ardua, pero necesaria porque la investigación científica, exige conocimientos metodológicos y estadísticos actualizados que permitan avanzar con mayor rapidez y eficiencia al proyecto de investigación y trabajos académicos de titulación y con el menor costo y esfuerzo, cuando así lo requiera.

No es posible seguir tratando la metodología al margen de la estadística, cuando la investigación así lo exija, así como insistir en seguir usando conceptos ya obsoletos y en forma errónea.

¿Desea titularse y aspira a ser investigador? ¿Sí?

Debe entonces optar, por hacer un proyecto de investigación, que conlleve a tesis, tesina u otra modalidad de titulación que exija un proceso de indagación que haga pensar, ser metódico, disciplinado y encausar ciertas actividades siguiendo las reglas y procedimientos del método científico, método de la ciencia.

Metodólogos, docentes, investigadores jóvenes y de experiencia, tendrán que capacitarse (en metodología y estadística). Tarea necesaria y conveniente.

Recomendaciones que aclaran las ideas que anteceden:

- La metodología tradicional (tiene cosas buenas), a la que deben agregársele metodologías actualizadas.
- No dar como un hecho, que cualquiera de los pasos del proyecto está terminado antes de asegurarse que el resto ha sido suficientemente discutido.
- Las hipótesis existen en tesis y proyectos y no siempre se prueban con experimentos.
- Dudar de todo lo que se hace: Hacer constantemente modificaciones, ajustes y cambios.
- No efectuar tesis y proyectos como experimentos, sin serlo.
- No usar el experimento y la encuesta como única forma de investigar y tampoco hacer encuestas tan sólo con datos prospectivos, porque existen los retrospectivos.
- No confundir los términos investigación-experimentación y tener presente problema, objetivos e hipótesis en todo el proceso del proyecto y recordar:

Resultados y, principalmente las conclusiones deben estar acordes con las hipótesis y también con el problema y objetivos.

- Debe preguntarse si están bien definidas las variables y escalas de medición o categorías de análisis, según sea el caso
- Identificar y conocer los cuatro criterios dicotómicos. Su combinación determina los diez proyectos de investigación. A uno de ellos, posiblemente se ajustan sus datos.
- Estadísticamente no sólo es importante analizar sino también planear, no soslayar la aplicación de la estadística en la realización del proyecto de investigación y no dejar completamente al estadístico tal responsabilidad.
- El metodólogo debe enseñar en el proceso enseñanza-aprendizaje: Variables, escalas, diseño de investigación, técnicas estadísticas y tipo de proyecto.
- Los datos no siempre se ajustan a una distribución normal. Si los datos no son normales, no es posible usar pruebas de z, t, F y tampoco intervalos de confianza.
- Importante considerar que la calidad de la tesis académica se da entre otras cosas en relación inversa

al número de cuartillas y de citas bibliográficas. Un trabajo original debe tener pocas, muy pocas cuartillas de marco teórico y citas bibliográficas.

- ¿Qué tanto son pocas cuartillas? Algunos docentes opinan que tantas como se requieran y apoyados en tal afirmación, se cometen abusos. El autor recomienda alrededor de 100 cuartillas. Si no pasan de 100, magnífico, hasta da gusto leerlas.

Requisitos para hacer investigación:

Para investigar no se requiere ser muy inteligente, superdotado, ni genio. El académico, el profesional, el estudiante, etc. puede hacer investigación; el asunto es decisión, motivación, auto-estímulo y preparación. Se requiere entonces: voluntad, orden, disciplina, trabajo, ganas y algo muy importante: ética.

El investigador honesto consigo mismo, será honesto con el campesino, con el paciente, con el educador, con el estudiante y sobre todo con el manejo de su investigación y no ocultará fallas ni errores.

Motivación (científica):

No cabe duda de que el proceso de aprendizaje sea una actividad individual o colectiva intransferible, por lo que para que sea posible es necesario contar con la voluntad y predisposición de la persona que quiere aprender.

Gómez Chacón (2000) se introduce en el estudio de las emociones en el aprendizaje de las matemáticas; considera que lo afectivo, creencias y actitudes determinan las intenciones personales hacia lo matemático. Por ello se estima que el papel docente como agente motivador juega un papel crucial en la forma de llevar al niño y adolescente al mundo de los números.

En general, la motivación va asociada a la decisión del estudiante de participar en el proceso de aprendizaje y asimilación de conocimientos. Esto significa que su decisión de participar en la actividad académica está relacionada con los objetivos y metas que se ha fijado alcanzar.

El alumno se acerca a la asignatura de estadística como obligatoria, le interesa acreditarla para obtener su meta: el título. El alumno busca estrategias para “pasar” y no para aprender. Esto conlleva a no poder identificar la aplicabilidad de los conceptos y modelos estadísticos al mundo real (Peñaloza y Vargas, s/f).

El contacto y comunicación constante con las cosas de interés: naturaleza, clima, suelo, sujeto de estudio, comunidad, con la manera de vivir de la familia: conocer sus ingresos, gastos, salud, necesidades, ideales, en fin, el conocimiento pleno de la realidad natural, social y económica, constituye un formidable complemento para despertar la motivación del investigador que busca problemas de investigación.

El término motivación es común en el campo de la psicología, sociología y en general en ciencias de la conducta, de la educación y también en el campo de las ciencias naturales (Cofer, 1972)

La motivación es intrínseca y extrínseca; desde lo segundo, lo escolar, y en particular el docente, debe establecer estrategias para inculcar en el estudiante (desde el inicio de su formación), el amor por la ciencia, lo que incrementaría el número de investigadores en el país.

La motivación (científica), consiste en, concientizar al estudiante de que la investigación científica conduce al país hacia el desarrollo e independencia tecnológica, económica... y lo contrario, al subdesarrollo. Aunado a ello, conduce a la persona a su crecimiento personal y profesional.

La motivación (científica), es una característica inherente al individuo, que lo impulsa hacia las actividades de indagación científicas, hacia la obtención y generación del conocimiento.

La motivación se ve incrementada en el individuo, si existe amor, cariño y entrega hacia las actividades científicas. El papel del proceso de enseñanza y aprendizaje se torna clave esencial en este proceso.

De acuerdo al Fromm (1956), el amor es una decisión y se construye. El estudiante decidió una carrera y al avanzar día a día, semana tras semana, semestre tras semestre comprometidamente en su formación profesional entra en un proceso de construcción amorosa con su profesión. En el afán de comprensión e intervención de la misma se interroga y busca explicaciones; es aquí cuando el docente inyecta entusiasmo y acción para introducirlo a la investigación.

Así mismo, la motivación estimula el interés, deseo y esfuerzo del docente a investigar. E impulsa al investigador hacia proyectos de investigación nuevos, creativos y útiles, para beneficio local, regional o mundial. En general, la motivación se hace presente en todo el proceso de investigación y para todo investigador principiante y de experiencia.

Para un investigador joven ¿Cómo estimular la motivación para iniciarlo como investigador en ciencia aplicada, la de mayor interés? Respuesta: Observando como mínimo los siguientes puntos (sin agotar la respuesta):

1. Ubicando, definiendo y familiarizándose con el tipo de población de interés: Individuos, objetos o cosas: Hospitales, pacientes, médicos, enfermeras, comunidad urbana y rural, cultivos, medio ambiente, clima, electores, profesores, estudiantes...
2. Planteando y definiendo problemas (desde luego científicos), que requieran solución con investigaciones relacionadas con el área de interés del investigador (precisamente, con la población en estudio).

3. Definiendo objetivos e hipótesis, preferentemente en forma interdisciplinaria con el apoyo de un estadístico profesional en el equipo de trabajo.
4. Manteniendo el espíritu de motivación durante la ejecución o proceso de la investigación científica.
5. Acercándolos de manera clara a la infinidad de términos que le oferta la literatura metodológica.

¿Motivar hacia donde, hacia quién?, según Cofer, (1972):

- **Motivar** para el aprendizaje en todos los niveles educativos
- **Motivar** para el estudio constante y responsable
- **Motivar** al docente para una adecuada enseñanza
- **Motivar** para la práctica de la ética profesional
  
- **Motivar** para el buen comportamiento escolar
- **Motivar** para ser puntual y responsable
- **Motivar** para ser buen ciudadano
- **Motivar** para ser buen hijo y padre de familia
  
- **Motivar** hacia el amor por la investigación
- **Motivar** para descubrir problemas científicos
- **Motivar** hacia la auto motivación
- **Motivar**... Agregue de acuerdo a su criterio

Enfoques de investigación o Paradigma de investigación:

El investigador joven se enfrenta a una serie de ideas o términos, que más que esclarecer obstaculiza sus primeros acercamientos al proceso de la investigación. Uno de esos términos es precisamente el de paradigma.

El término *Paradigma*, se ha hecho tan popular que investigadores, académicos, metodólogos, psicólogos, sociólogos, matemáticos y hasta los políticos, lo usan con abuso y para todo, para inyectar al discurso de cierta elegancia y satisfacer algo de vanidad que todos llevamos dentro.

Con tal lenguaje el número de lectores se reduce (sobre todo en México que poco se lee: libros científicos, tecnológicos y filosóficos). Actualmente el término paradigma se usa muy a la ligera. El científico tiene mucho que hacer como para entretenerse en lo que no es su lenguaje ¿o sí? Su opinión por favor.

Críticas al uso del término paradigma

Thomas Kuhn fue el creador del término hace 50 años (1962). Y ya se mencionó, todo mundo lo usa para todo: ¿Paradigma algebraico, del amor, matemático, cuantitativo... Kuhn, siendo su creador afirma: El paradigma es algo sutil e inconsistente, falta de solidez y estabilidad. ¿Qué les parece?

Gutiérrez (2013) separa tajantemente en “paradigmas” cuantitativos para las ciencias naturales y en cualitativos para las ciencias sociales lo que es incorrecto. Ambas técnicas de investigación se complementan y pueden hacerse presentes incluso en un mismo proyecto de investigación.

Lo que Gutiérrez llama *paradigma* cuantitativo y *paradigma* cualitativo, debe llamárseles, *variables* cuantitativas y variables cualitativas o bien *técnicas* cuantitativas y técnicas cualitativas o mejor aún *investigación* cuantitativa e *investigación* cualitativa.

El enfoque mixto es una alternativa importante en la investigación social, no es difícil aplicar lo afirma el autor, técnicas cuantitativas y cualitativas en un mismo proyecto de investigación o trabajo académico para titulación. Finalmente toda investigación requiere recogida de datos e interpretación.

Las variables cuantitativas y cualitativas, no pocos autores les llaman en forma elegante “paradigmas” Si lo cuantitativo es numérico y lo cualitativo es categórico, es válido llamarles ¿paradigmas numéricos y paradigmas categóricos? Cómo que no; pero sí, variables cuantitativas y cualitativas o bien, técnicas cuantitativas y cualitativas y en general lo más aceptable, investigación cuantitativa y cualitativa, quedando (con esto último), el camino libre para hacer investigación científica de calidad y con mayor facilidad.

## Conclusión

Prácticamente en todas las licenciaturas se oferta mínimamente un curso de estadística. En la Licenciatura en Educación en la Unidad Académica Profesional Chimalhuacán dependiente de la Universidad Autónoma del Estado de México los estudiantes tienen que acreditar matemáticas, estadística y estadística aplicada con la característica de ser asignaturas seriadas.

La mayoría de ellos afirma que no logran dar sentido a esas asignaturas dentro de su profesión. El aprendizaje de estadísticos lo consideran descontextualizado e incluso identifican a profesores que el mismo contenido de la asignatura de estadística lo desarrollan en diferentes licenciaturas. Concluyen que la estadística es sólo como matemáticas.

Los alumnos que están desarrollando trabajos académicos de titulación no visualizan la importancia de los estadísticos para comprobar hipótesis. Expresan que en el campo educativo la mayoría de las investigaciones son cualitativas y por tanto no se considera la necesidad de esta herramienta para el manejo y comprensión de datos.

Las nociones que manejan son vagas, aunque identifican la necesidad de obtener, manejar, organizar información a fin de interpretarla y analizarla para llegar a conclusiones. Actividad que desarrollan con el aprendizaje de la estadística descriptiva. La estadística no paramétrica queda en el olvido.

Argumentan que los exámenes de la estadística aplicada son de resolución de problemas, cuyo fin es resolver operaciones. Expresan que no hay inducción de su uso para la investigación científica.

Se recomienda capacitar a un profesor del área de formación en la aplicación estadística en la licenciatura en cuestión o integrar al comité de asesores de tesis académicas a un estadístico y efectuar cuando menos dos reuniones de asesores y tesista para discutir avances, el modelo estadístico a usar y la forma de interpretar los datos. El docente ha de buscar las estrategias pertinentes para introducir al estudiante en estos saberes de manera significativa y de utilidad en determinada formación. Los contenidos aislados como mera resolución de operaciones obstaculizan el proceso de aprendizaje y de aplicación.

También es importante que el profesor identifique el nivel de conocimiento que requiere el estudiante de acuerdo a su carrera y atender que el objetivo es dotar al futuro profesional de las herramientas estadísticas básicas en su rama. De esta manera se logra identificar un elemento importante para motivar el aprendizaje de esta herramienta.

## Bibliografía

- Auzmendi, E. (1992). "Las actitudes hacia la matemática estadística en las enseñanzas medias y universitarias". Editorial Mensajero. Bilbao. España.
- Badii, M. H., Pazhakh, J. L., Abrew Y&R. Foroughbakhch (2004). Fundamentos del método científico. Innovaciones de Negocios, 1(1): 89-107.
- Badii, M.H., J. Castillo, R. Rositas & G. Ponce. 2007. Experimental designs. Pp. 335-348. In: M.H. Badii & J. Castillo (eds.). Técnicas Cuantitativas en la Investigación. UANL, Monterrey.
- Cofer N. Charles (1972). Motivación y emoción, Editorial Limusa S. A. de C. V.
- Fromm, E. (1956). El arte de amar. Ed. Paidós Ibérica.
- Gal, I. y Garfield J.B. (1997). "Monitoring attitudes and beliefs in statistics education" en I. Gal y J.B. Garfield (Eds.), The assessment challenge in statistics education, IOS Press, Voorburg.
- Gómez Chacón, I. M. (2000). "Matemática emocional. Los efectos en el aprendizaje matemático". Editorial Narcea. Madrid. España.
- Gutiérrez, Lidia (2013). [Resumen] Paradigmas Cuantitativos y Cualitativo, en la Investigación Socio-Educativo, Instituto Pedagógico Rural: El Macaro. Consultado el día 3 de febrero 2014 en <http://clubensayos.com/Temas-Variados/PARADIGMAS-CUANTITATIVO-Y-CUALITATIVO-EN/532567.html>
- Hernández S. Fernández C. y Baptista P.(2006). Metodología de la Investigación. 4º edición. Mc Graw Hill.
- Peñaloza Figueroa, Juan Luis y Vargas Pérez, Carmen de G. (s/f). ¿Qué debe cambiar en el aprendizaje de la estadística en las Ciencias del Comportamiento? Dpto. Estadística e Investigación Operativa II. E..U. de Estudios Empresariales. Universidad Complutense de Madrid. Consultado el día 3 de febrero 2014 en <http://www.uv.es/asepuma/XIV/comunica/41.pdf>
- Bibliografía de apoyo
- Garza Mercado A. (1981), "Manual de técnicas de investigación" El Colegio de México.

Fragoso Urbina, A. (1972), "Introducción al lenguaje de la matemática" Centro para el estudio de medios y procedimientos avanzados de la educación en México.

Bertrand Russel, (1931), "La perspectiva científica"

Blauberg, (1986), "Diccionario de filosofía" Ediciones Quinto Sol.

Pointacaré, Henry (1963), "Ciencia y método" 3ª. Edición, ESPASA CALPE S. A.

Said Infante Gil, (1984), "Orden, azar y causalidad" El lenguaje de la ciencia moderna CEC, CP.