



## ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA Y LA MEDIA.

Homero Abraham Rojas Vega<sup>1</sup>

Recibido: 2 de febrero de 2014. Aceptado: 30 de marzo de 2014

### Resumen

En el presente estudio, se pretende caracterizar el proceso de enseñanza de la estadística y la media en el programa de psicología en la Universidad Cooperativa sede Neiva para plantear aspectos relevantes en una propuesta didáctica para los estudiantes. Es un estudio con un diseño metodológico transversal, descriptivo cuali-cuantitativo; los instrumentos utilizados fueron la encuesta y la revisión documental. Como resultado se obtuvo que los docentes y estudiantes coinciden en que la enseñanza de la estadística y la media está caracterizada por una clase magistral, el estudiante como receptor de conceptos, el tablero principal recurso didáctico, y por no utilizar la evaluación para despejar dudas individuales. Se concluye que la enseñanza de la estadística debe propender por crear una cultura estadística, puesto que su objeto de estudio es utilizado por otras disciplinas para adelantar procesos investigativos y por el ciudadano, para la lectura de información significativa.

### Abstract.

The present study aims to characterize the process of teaching statistics and average in psychology at the University co-op program headquarters Neiva to consider relevant aspects in a didactic proposition to students. This is a study with a transversal, descriptive qualitative-quantitative methodological design; the instruments used were the survey and document review. As a result it was obtained that teachers and students agree that the teaching of statistics and the media is characterized by a master class, the student as receiver concepts, main board teaching resources, and not to use the evaluation to clear

---

<sup>1</sup> Magíster. Docente de estadística. Universidad Cooperativa-Neiva. Correo electrónico. garojasve@unal.edu.co

individual doubts. It is concluded that the teaching of statistics should aim to create a statistical culture since, their object of study is used by other disciplines to advance research processes and by the citizen, for the reading of meaningful information.

### **Resumo.**

O presente estudo tem como objetivo caracterizar o processo de ensino de estatística e média em Programa de psicologia da Universidade cooperativa sede Neiva considerar aspectos relevantes em uma proposta didática para estudantes. Este é um estudo com um desenho metodológico qualitativo-quantitativo descritivo, transversal; os instrumentos utilizados foram a revisão de documentos e pesquisa. Como resultado obteve-se que professores e alunos concordam que o ensino da estatística e da média é caracterizado por uma aula de mestre, o aluno como conceitos de receptor, placa principal, ensinando os recursos e para não usar a avaliação para esclarecer dúvidas individuais. Conclui-se que o ensino de estatística deve tendem a criar uma cultura de estatística, desde que seu objeto de estudo é usado por outras disciplinas para fazer avançar os processos de investigação e pelo cidadão, para a leitura das informações significativas.

**Palabras clave:** Enseñanza, estadística, media, propuesta didáctica, pensamiento aleatorio.

**Key words:** Education, statistics, media, proposed didactics, random thought.

**Palavras-chave:** Educação, estatísticas, média, proposta didática, pensei que aleatório.

### **Introducción**

La estadística se ha erigido como una ciencia que además de atender los problemas inherentes a su saber, es un método transversal a otras ciencias que la utilizan para desarrollar sus objetos de conocimiento. En la vida diaria, se hace necesaria su comprensión y aplicación para entender los sucesos cotidianos y los avances científico-tecnológicos de las diferentes disciplinas, reflejados en la información recibida de los diversos medios de comunicación.

---



Especialistas en la enseñanza de los conceptos estadísticos, hacen énfasis en la necesidad de estimular el desarrollo del pensamiento aleatorio, por la contribución que éste proporciona para la obtención de razonamiento lógico, la abstracción, la deducción, la inducción, entre otras. Un estudiante universitario que desarrolle esta habilidad podrá enfrentar con confianza y de manera práctica, situaciones problemáticas en su desempeño frente a la sociedad.

La enseñanza de la estadística y de la media es abordada por autores que hacen relación a su interés, importancia, aplicación, evolución y uso. Su planteamiento se hace desde lo conceptual, contextual e intereses del investigador. Su justificación se concibe teóricamente y deja ver porqué el estudio es válido para la institución y para el investigador.

Por otra parte, la historia del enfoque cuantitativo de investigación está íntimamente ligada al desarrollo de la estadística, algunos autores instalan el nacimiento de este enfoque en diferentes puntos de los siglos XVI, XVII y XVIII, pero de lo que hay certeza es que su desarrollo ha corrido paralelo al de las medidas estadísticas de centralización, las cuales hacen parte en la enseñanza de la ciencia estadística y entre las cuales se encuentra la media.

De acuerdo con lo expuesto, se ha identificado que la estadística es usada incorrectamente, no se comprenden conceptos aparentemente básicos y no se observa una valoración suficiente del trabajo del estadístico, dentro de los equipos de investigación. Tres aspectos configuran el problema: a) la incorporación de la estadística desde la escuela no es todavía un hecho; b) los profesores para llegar a la inferencia estadística, deben pretender acelerar explicaciones, suprimir actividades prácticas y parten de demostraciones o razonamientos; por último, c) los alumnos en un tiempo tan restringido no pueden asimilar los contenidos y sólo consiguen un aprendizaje memorístico que será incapaz de aplicar en su futura vida profesional.

El problema se agrava con la masificación de los cursos y la falta de recursos que permitan una atención más personalizada y una enseñanza más aplicada. No es extraño

encontrar estudiantes desmotivados y que la estadística termine siendo una de las asignaturas menos populares para los estudiantes (Batanero, 2009, p. 15).

De igual manera, en la vida diaria, los individuos se ven abocados a leer estadísticas presentadas en los diferentes medios de comunicación, persisten vacíos en su interpretación y en el análisis crítico que de ella se deriva porque no hay suficiente formación, desde la escolaridad, en estos temas. Por tal motivo, existe una dicotomía entre la reconocida importancia de esta área del conocimiento y sus aportes para la asimilación de información cotidiana o de resultados de investigación; esta situación se derivada de la poca atención dentro de los planes de estudio en los diversos niveles de escolaridad. De esta manera, el área deberá librar una disputa para posicionarse dentro del currículo a partir de sus múltiples aplicaciones; no sólo por el valor agregado que da al estudiante en lo social y lo académico, sino porque la estadística se ha constituido en un elemento cultural en la sociedad actual.

En este sentido, existe una manifiesta preocupación, que comienza en la dependencia de la estadística, pasa por el departamento de ciencias básicas, se extiende por las jefaturas de los programas y finaliza en las directivas académicas y administrativas, con un estigma que se ha convertido en un problema didáctico y metodológico; dado que ha llevado a la estadística a ser vista como aburridora, difícil, poco práctica, además, responsable de los altos niveles de fracaso académico en la Institución. Como puede considerarse, el problema no solo está en la naturaleza de la disciplina científica (la estadística), sino también en su enseñabilidad.

Este estudio se desarrolló, en el programa de psicología de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Neiva, el objeto del estudio y se contrastó con el programa de psicología que ofrece la Universidad Surcolombiana, institución de nivel local y de carácter oficial y, con el de la Fundación universitaria María Cano de la ciudad de Medellín, establecimiento nacional de carácter privado, con la cual la Universidad Cooperativa tiene establecido un convenio para el ofrecimiento de programas académicos. Se establece así una comparación con programas de características similares a la Universidad Cooperativa.

---



De acuerdo con lo expuesto, esta investigación es de tipo descriptivo con algunos visos de correlacional; el enfoque es mixto o de complementariedad de métodos, utilizado para facilitar la construcción de sentido en las interpretaciones de lo hallado. Como unidad de análisis se establece la enseñanza de la estadística y de la media: en este sentido; se plantean dos grandes dimensiones, enseñanza de la estadística y enseñanza de la media. Las categorías de análisis son: objetivos, contenidos, estrategias, recursos y evaluación; pilares sobre los cuales se observa la información.

Los instrumentos aplicados a docentes y a estudiantes, consisten en cuestionarios que indagan acerca de los propósitos de enseñanza de la estadística y en concreto, de la media, la metodología empleada, influencia ejercida por esta nueva cátedra; asimismo, se les pedía una conceptualización sobre el pensamiento aleatorio, la manifestación de las actividades que realizan, recursos empleados, formas de evaluación, su utilización y, en general, la emisión de conceptos sobre el enfoque dado por el docente a la cátedra y la percepción de la enseñanza por parte de los estudiantes.

Con base en la información recolectada, se expone lo planteado a nivel estatal e institucional; también se confronta con lo realizado por los docentes; de acuerdo con lo observado por los estudiantes. Igualmente, se hizo la triangulación con la información suministrada por los docentes, los estudiantes y los enfoques pedagógicos más idóneos para asumir la enseñanza del conocimiento estadístico, en particular la media. De esta manera, se establecen diferencias entre lo normado por el Estado y la Institución frente a la práctica docente y su percepción por parte del estudiante.

Finalmente, se identificó que la normatividad institucional, enuncia: propender por una formación integral siguiendo principios pedagógicos que estimulen un espíritu reflexivo y autónomo, en un marco de libertad de pensamiento y pluralismo ideológico, para tener presente valores como la libertad, la solidaridad, la equidad y el respeto a la diversidad. Sin embargo, se encontraron microdiseños que resaltan la necesidad de proporcionar conocimientos técnicos estadísticos en la solución de problemas, con un enfoque mecánico - instrumental. El proceso de enseñanza, igualmente, refleja un paradigma tradicional, está en contravía de lo enunciado por el Estado y la misma institución con relación a estimular el pensamiento aleatorio, complejo y crítico.

Este fenómeno, que concierne a la dependencia de estadística, se extiende al departamento de ciencias básicas, jefaturas de programas, directivas académicas y administrativas, conlleva a que la estadística sea vista como aburridora, difícil, poco práctica; además, que sea responsabilizada de los altos niveles de fracaso académico en la Institución. Por tal razón, esta situación debe ser atendida desde lo didáctico y metodológico. Con base en estos hallazgos, se consideró pertinente programar la implementación de enfoques pedagógicos alternativos y didácticas contemporáneas, a partir de referentes teóricos y empíricos que ajusten el rigor académico con un marco lúdico que genere gusto por la cultura estadística.

### **Referentes teóricos.**

- *Conceptualización de Estadística.* En este apartado, se incluyen las diversas concepciones, propósitos y usos que tienen sobre la estadística diferentes autores. Al respecto, Masson, Lind y Marchal (2000), dan la siguiente definición: “Estadística. Es la ciencia de recolectar, organizar, presentar, analizar e interpretar datos para ayudar en una toma de decisiones más efectiva.” (p.3), ponen en claro que la estadística es más que la recopilación y publicación de información numérica cuando hacen una diferenciación entre la estadística definida como ciencia; el término estadística o valor estadístico referido a información numérica o porcentual y, estadísticas al relacionarlas como una colección de más de una cifra o dato.

Por otra parte, la estadística ha irrumpido en la vida cotidiana, al respecto, se expone: “el conocimiento estadístico es necesario no sólo para ser un buen y eficiente ciudadano, sino también para la toma de decisiones efectiva en varias áreas de los negocios” (Masson, Lind y Marchal, 2000, p. 2) y “...casi diariamente utilizamos los conceptos estadísticos en todas las facetas de nuestra vida.” (Masson, Lind y Marchal, 2000, p. 2-3). En este sentido, es difícil poder ignorar su influencia, dado que está presente en todas las áreas en que nos desempeñamos, como en mercadotecnia, la gerencia, la economía, el cuidado de personas, la ejecución de la ley, los deportes y otras disciplinas

A diferencia de estos autores, que plantean la estadística como ciencia, para Martínez (2006) la “Estadística (en singular). Se refiere a un conjunto de métodos, normas, reglas

---



y principios para observar, agrupar, describir, cuantificar y analizar el comportamiento de un grupo” (p.2). Por tanto, la “La Estadística, (...) se podría definir como aquel método que permite no solo describir el hecho o fenómeno, sino deducir y evaluar conclusiones acerca de una población, utilizando resultados proporcionados por una muestra” (Martínez, 2006, p. 2). Se basa la definición en los dos tipos de estadística en que las divide; en Estadística descriptiva o deductiva y Estadística analítica o inductiva. De otra parte, el término Estadísticas (en plural), se refiere a un ordenamiento sistemático de datos presentados en forma de cuadros y gráficas.

Además, se identificó que “la finalidad de la estadística es suministrar información, y su utilidad dependerá, en gran parte, del fin que se proponga y la forma como se obtengan los datos” Wackerly, Mendenhall y Scheaffer (2002, p. 5), relacionan en la introducción definiciones de un colectivo de autores y finalizan con un resumen de lo que dan a entender los autores y el planteamiento del objetivo de la estadística.

Al respecto, Johnson y Kuby (1999), revelan que “un objetivo típico en estadística es describir “la población” con base en la información obtenida mediante la observación de relativamente pocos elementos individuales” (p.1), también, hacen referencia al estudio de la muestra pero estableciendo el interés principalmente en la población.

Como se puede observar de acuerdo al criterio de cada autor hay conceptos que destacan unos aspectos sobre otros con relación a la estadística. Mientras algunos la consideran una ciencia con objeto de estudio propio, otros, la asimilan a una rama del método científico; es decir, una especie de ciencia auxiliar dentro del proceso investigativo. Aunque todos coinciden en la pertinencia de la estadística en la vida diaria de la sociedad actual y, por lo tanto, en la importancia de dominar sus conceptos básicos para poder ser aplicados en cualquier contexto.

Con relación al objetivo de la estadística, mientras unos autores consideran que la finalidad de la estadística es sólo suministrar información, dependiendo su utilidad; en gran parte, del fin que se proponga y la forma como se obtengan los datos, otros autores plantean la estadística como la teoría que trabaja con información, cuyo objetivo consiste en hacer inferencia.

- *Enseñanza de la Estadística*. Son prácticamente inexistentes los estudios sobre el desarrollo de los conceptos estadísticos y los pocos existentes se centran en la instrucción. Esto pasa en Europa y demás continentes del mundo; sin embargo, hay que reconocer que las investigaciones en didáctica de la estadística han estado creciendo y abarcando diversos tópicos que proporcionan directrices para su enseñanza y, resultados sobre dificultades que los alumnos manifiestan en su aprendizaje. Batanero (citado por Chan, 2009, p. 18).

La estadística es, en esta época, un instrumento muy empleado por parte de los investigadores en las diferentes áreas científicas. Su necesidad e importancia va en aumento durante los últimos años dentro de las ciencias de la conducta y, más concretamente, la psicología. Como muestra de esto basta el consultar las publicaciones más modernas sobre psicología experimental, psicología del aprendizaje, psicología educacional, psicología social, entre otras. Hasta en psicología clínica se exige ya un dominio profundo de las técnicas estadísticas. Sin embargo, no es suficiente que se sepa aplicar mecánicamente unas fórmulas, sino que se requiere conocer el fundamento y la deducción de las mismas; así como, las condiciones que exigen las técnicas estadísticas en cada caso en particular. Esta necesidad, de la formación estadística, ha aumentado el estudio del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Para la toma de decisiones acertadas de tipo económico, social y político, se hace necesario la formación adecuada, no sólo de técnicos que originan estas estadísticas, sino de los profesionales y ciudadanos que deben interpretarlas y tomar a su vez decisiones basadas en la información, así como de los que deben colaborar en la obtención de los datos requeridos .

Por otra parte, Batanero (citado en Villanueva y Moreno, 2010, p.40) plantea que la estadística forma parte de la educación general deseable para los futuros ciudadanos adultos, quienes precisan adquirir la capacidad de lectura e interpretación de tablas y gráficos que con frecuencia aparecen en los medios informativos. De igual manera formula que:

---





- Es útil para la vida posterior, dado que muchas profesiones requieren conocimientos básicos del tema estadístico.
- Su estudio ayuda al desarrollo personal, fomentando un razonamiento crítico, basado en la valoración de la evidencia objetiva.
- Facilita el comprender los restantes temas del currículo, tanto de la educación obligatoria como posterior, donde aparecen gráficos, resúmenes o conceptos estadísticos.

En este sentido, Batanero (citado por Villanueva y Moreno, 2010) manifiesta, en referencia a la enseñanza de la estadística, que:

A partir de los presupuestos de Watson (1997) se presenta un modelo que comprende tres componentes de sofisticación progresiva: conocimiento básico de los conceptos estadísticos y probabilísticos, comprensión de razonamientos y argumentos estadísticos cuando se presentan dentro de un contexto más amplio de algún informe en los medios de comunicación o en el trabajo y, una actitud crítica que se asume al cuestionar argumentos que estén basados en evidencia estadística no suficiente (p.36).

Las consideraciones de Batanero incluyen, unos lineamientos holísticos para la enseñanza de la estadística e involucran elementos académicos, psicológicos y sociales; plantean la necesidad de conocimientos básicos y la comprensión de los razonamientos desde una perspectiva crítica a partir situaciones reales que consideren el contexto donde se desarrolla la actividad.

En ese orden de ideas, la enseñanza de la estadística debe concordar con la realidad de nuestro sistema educativo, no obstante, se sabe que un modelo pedagógico debe estar acoplado con otras dimensiones de la estructura de una sociedad, caracterizándola y haciendo parte de ella. Dada la importancia que la estadística tiene como ciencia auxiliar de otras ciencias a quienes a partir de su saber ayuda a desarrollar, desde el punto de vista teórico, el modelo pedagógico socialista es el más idóneo para orientarla.

Dicho modelo facilita desarrollar las capacidades e intereses del alumno con un conocimiento polifacético y politécnico, para colocarlos al servicio del trabajo productivo

de la colectividad, en pro de un desarrollo progresivo y secuencial, impulsado por el aprendizaje de las ciencias. Esto exige la utilización de estrategias didácticas multivariadas por parte del profesor, atendiendo las diferencias individuales.

Bajo estas premisas, la ciencia estadística pone al servicio su saber para el desarrollo social y de manera interactiva, a su vez, la sociedad valorará este trabajo, para conquistar una educación estadística básica para todos. Ottaviani (1998) expresa: “

Los estadísticos sienten la necesidad de difusión de la estadística, no sólo como una técnica para tratar los datos cuantitativos, sino como una cultura, en términos de capacidad de comprender la abstracción lógica que hace posible el estudio cuantitativo de los fenómenos colectivos (p.1).

Un claro ejemplo de la aplicación de la estadística y de las adecuaciones didácticas a factores contextuales en atención a especificidades psicosociales, es el trabajo desarrollado desde la Universidad Nacional de Colombia – sede Medellín, titulado “Pensamiento aleatorio y sistemas de datos, una primera aproximación en las comunidades indígenas”, en el que se ve el esfuerzo didáctico. Al respecto, se expresa que para la enseñanza de la estadística se debe partir de la premisa que es el área del conocimiento a la cual acuden las demás ciencias para fortalecerse a partir de procesos de investigación, con un carácter único que le genera responsabilidad social en la creación de conocimiento e información y en la presentación y comprensión del mismo.

De acuerdo con lo explicitado, al enfoque dado a la enseñanza de la estadística en nuestro medio, le ha faltado dinamismo y compromiso social, dos elementos considerados vitales para encontrarla visible en una comunidad educativa y académica e inherentes a un buen modelo pedagógico y a los recursos didácticos.

## **Método**

Esta investigación, según su finalidad, es de naturaleza aplicada, basada en la resolución de problemas específicos, en un contexto, social, académico e institucional. Tiene como unidad de análisis la enseñanza de la estadística y la media y, por dimensiones, enseñanza

---



de la estadística y enseñanza de la media en psicología de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Neiva.

En esta medida, este estudio tiene doble alcance; de un lado, es descriptivo, caracterizado por medir, recolectar y evaluar los datos sobre la unidad, dimensiones y categorías de análisis, componentes del proceso de enseñanza de la estadística y de la media; por otro lado, es interpretativo, en la medida que los hallazgos investigativos permiten comprender determinados contextos, situaciones, eventos de la realidad social y comportamientos observables para contribuir a determinar las características de la enseñanza de la estadística y de la media y, presentar las recomendaciones que permitan hacer un ejercicio académico adecuado en el programa de psicología de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Neiva.

Dadas las características de esta investigación, se acudió a un enfoque mixto, para aprovechar las ventajas de las investigaciones cuantitativas y cualitativas, puesto que permite recolectar, analizar y vincular datos numéricos y nominales en un mismo estudio; además, mediante la utilización de estos dos enfoques en conjunto, posibilita responder la pregunta de investigación y las preguntas científicas que se plantearon en este estudio. Hernández Sampieri et al., (2006) se manifiestan en cuanto al tema cuando expresan: “durante varias décadas, se insistió en que los dos enfoques eran irreconciliables, opuestos y, en consecuencia, era imposible mezclarlos” (p.755). Sin embargo, al revisar esta prevención se considera que: “el enfoque mixto puede utilizar los dos enfoques, cuantitativo y cualitativo, para responder distintas preguntas de investigación de un problema” (Hernández Sampieri et al., 2006, p.755).

La población está conformada por 106 programas de psicología, activos e inscritos a febrero de 2011 en el SNIES (Sistema Nacional de Información de la Educación Superior), 83 tienen el registro calificado, 21 cuentan con el registro de alta calidad y para los otros 2 programas, suscritos por la Universidad Nacional de Colombia y la Corporación universitaria Minuto de Dios, no requiere de este estado. Los citados programas son ofrecidos por 85 establecimientos de educación superior de los cuales 61 son Universidades y 24 Instituciones Universitarias, 80% de origen privado y 20% oficial.

Para preguntar sobre el proceso de enseñanza de la estadística y la media, la población estuvo conformada por los docentes en ejercicio, cinco en total, que orientan o han orientado cursos de estadística en el programa de psicología de la universidad cooperativa de Colombia sede Neiva durante el período comprendido entre el 2008 y 2010.

Para la consulta acerca de la percepción que tienen los estudiantes sobre la manera como sus profesores desarrollan el proceso de enseñanza de la estadística en los cursos tomados por ellos, la población estuvo compuesta por cien alumnos de las asignaturas estadística I y II de psicología en la universidad cooperativa de Colombia sede Neiva, período entre 2008 y 2010.

La muestra de los programas con registro calificado es tres. El de la Universidad Cooperativa sede Neiva y la Universidad Surcolombiana, por ser la totalidad de los programas ofrecidos en el nivel local en la modalidad presencial en instituciones de origen privado y oficial, y la Fundación Universitaria María Cano, por tener convenio de cooperación con la institución. Para este trabajo tiene relevancia establecer comparaciones con programas que poseen registro de alta calidad. La muestra, conformada por 5 programas, de los 21 en total, respeta la proporción de 80% de origen privado y 20% oficial, lo que permite establecer una razón de 4 a 1. En razón a estos argumentos, se seleccionan en la muestra, el programa de las Universidades privadas, Pontificia Javeriana, los Andes, Pontificia Bolivariana y la del Norte, y de las públicas, La Universidad del Valle.

Por su parte, la muestra de los docentes es equivalente al mismo total de la población, es decir, los cinco profesores en ejercicio que orientan o han orientado los cursos de estadística I y II en psicología en la universidad cooperativa de Colombia sede Neiva, entre el 2008 y el 2010.

La muestra para los estudiantes estuvo constituida por 13 alumnos que cursan y/o han cursado estadística I y/o II ofrecidos en psicología en la Universidad Cooperativa de Colombia sede Neiva y que se encuentren hasta en sexto semestre del plan de estudios, los cuales de manera voluntaria atendieron la invitación para hacer parte de la investigación.

---



Al estamento docente se presenta, para su diligenciamiento, un cuestionario que indaga sobre la manera como abordan la enseñanza de la estadística, la media y los nexos con el pensamiento aleatorio. El cuestionario para el estamento estudiantil guarda relación directa con el de docentes y cuestiona sobre la percepción del alumno con respecto al abordaje metodológico utilizado por los profesores.

El cuestionario aplicado a docentes está definido de forma detallada en la parte metodológica; sin embargo, se hace claridad que dicho instrumento está delimitado para indagar sobre aspectos contemplados en las categorías de análisis. Las tres primeras preguntas, abiertas, consultan sobre los objetivos que pretenden alcanzar, la metodología que utilizan y contribución al desarrollo de pensamiento aleatorio, criterios referidos a la enseñanza de la estadística en general. También las preguntas 4, 5 y 6, abiertas, examinan igualmente los objetivos, la metodología y su contribución al pensamiento aleatorio, pero en la enseñanza de la media en particular. Las preguntas, cerradas, 8, 9, 10 y 11, consultan las declaraciones de los profesores en cuanto a actividades desarrolladas, recursos utilizados, formas de evaluación y que hacen con los resultados obtenidos. La pregunta, abierta, número 7 interroga acerca del pensamiento aleatorio.

El cuestionario empleado en los estudiantes tiene la misma estructura que el de docentes, solo adiciona una pregunta, la número doce, que indaga, la apreciación de los alumnos con relación a aspectos que tienen que ver con la enseñanza de la media, objeto matemático que forma parte de las medidas de centralización. Se aclara que, el enfoque de las preguntas cambia al consultársele al educando es por cómo él ve el proceso de enseñanza que desarrolla con ellos el profesor.

El esquema para la presentación de los resultados obtenidos en los estudiantes mantiene igual configuración que la de los resultados en lo realizado por los docentes, es decir, de acuerdo a las categorías de análisis y a las preguntas que consultan sobre ellas. La descripción e interpretación, para guardar correspondencia, tendrán similar procedimiento que el anterior.

Los resultados son relacionados por separado según las concepciones, generales y específicas, que tienen los educadores en relación al proceso de enseñanza que realizan,

estos se describen de forma deductiva; es decir, partiendo de lo general a lo específico y se analizan según las preguntas que se refieren a cada una de ellas. El análisis se efectuó de manera univariada; es decir, de forma individual, en todas las preguntas se describe, argumenta e infiere sobre lo encontrado. También se verifica por medio de un análisis bivariado, si existe asociación entre los actores, docentes y estudiantes, con la clasificación que de las manifestaciones de unos y otros se pueda hacer de la práctica de enseñanza.

Con base en lo hallado, se hace una caracterización para aproximar dicha práctica docente a una corriente pedagógica. Por último, se llevó a cabo análisis multivariado con las preguntas cerradas para determinar un perfil que describa la enseñanza.

## **Resultados**

- *Percepción de los profesores sobre la enseñanza de la estadística.* Los profesores coinciden en los objetivos que manifiestan pretenden alcanzar en el proceso de enseñanza de la estadística al orientar los cursos de esta asignatura en el programa de psicología en la Universidad Cooperativa sede Neiva, los cuales se resumen en que el estudiante comprenda los conceptos estadísticos con el fin de desarrollar habilidades que le permita organizar, procesar, presentar, analizar e interpretar datos y elaborar diagnósticos y estimaciones; lo anterior, implica razonamiento lógico y argumentación. Al respecto, se encuentran manifestaciones como: “Que el estudiante esté en condiciones de aplicar los métodos estadísticos, recolectar información y analizar esta información de manera que pueda solucionar situaciones problemáticas”. Es importante resaltar, la diferencia que de manera puntual señala un docente, la cual tiene una directa relación con el enfoque epistemológico con relación a la naturaleza del conocimiento de la estadística frente a otra ciencia de la cual se nutre como es la matemática. El profesor respondió: “Que el estudiante establezca diferencia entre el pensamiento determinístico (matemático) y el indeterminístico (estadístico)”.

Los docentes difieren en las manifestaciones en cuanto a la forma en que procuran alcanzar dichos objetivos, mientras uno asume directamente que la única manera de enseñar estadística es utilizando la metodología conductista basada en el ejemplo y la

---



experiencia; otros, dan evidencia de ser también conductistas a partir del método inductivo que reconocen emplear para el manejo de problemas; es decir, establecen enunciados universales ciertos a partir de la experiencia y los otros manejan una metodología que se puede señalar como tradicional: “El estudiante luego de consultar el tema, llega a la clase y se orienta o se profundiza en el tema con la participación y ejemplos, luego se desarrollan ejercicios”. Según los docentes esto es evidencia del empleo de una metodología activa. Cabe resaltar en algunos educadores la apropiación conceptual evidenciada en las respuestas, lo cual hace posible confirmar la intencionalidad en la utilización de los métodos a partir de los resultados obtenidos.

- *Sobre la enseñanza de la media.* Se observa poca conceptualización por parte de los docentes acerca del pensamiento aleatorio, está definido, por ellos, como la capacidad que desarrolla una persona para solucionar problemas a partir del análisis de información, definición que puede confundirse con la de inteligencia. Esto explica, la falta de objetivos puntuales y del empleo de metodología específica para estimularlo; sin embargo, reconocen que el pensamiento aleatorio es importante para asimilar los conceptos estadísticos. “Al adquirir pensamiento aleatorio el estudiante está en capacidad de interpretar y solucionar problemas de tipo estadístico”.

Las actividades que el docente dice realizar en clase y la frecuencia de su utilización, denotan homogeneidad. En la mayoría de sus respuestas, se observan uno o dos grupos de frecuencia con rangos adyacentes de utilización, éstos incluyen actividades comunes como la descripción previa del tema a desarrollar, alentar la participación del estudiante, realizar dinámicas relacionadas con el tema a desarrollar, plantear una situación problema alusiva al tema y promover la búsqueda de soluciones. Estas actividades las realiza el maestro con mucha frecuencia o siempre. La última actividad mencionada, hace pensar que el profesor trabaja un paradigma constructivista, dadas las actividades que promueve a partir de situaciones problémicas; sin embargo, estos mismos docentes admiten que siempre proponen talleres de problemas para resolver. Estas afirmaciones suenan contrarias, dado que dichos talleres no tienen una connotación distinta a la de una serie de ejercicios extraídos de textos para ser resueltos en clase o fuera de ella, en caso que el tiempo no alcance, por lo que se enmarcan en tareas de tipo conductista tradicional.

Lo anterior conlleva a pensar que existe la tendencia entre los docentes a confundir situaciones problemáticas con resolver ejercicios, puesto que en el constructivismo las situaciones problemáticas implican, por parte del estudiante, la creación de sus propios procedimientos para resolverlas a partir de las herramientas con las cuales los ha dotado el docente, de tal manera, que dinamicen sus ideas y sigan aprendiendo.

Además, se indagó sobre el tratamiento dado a las evaluaciones realizadas, planteando varias opciones en la respuesta. Los educadores afirman que nunca o con poca frecuencia se limitan únicamente a entregar la evaluación sin ningún tipo de análisis o reflexión sobre desempeño del alumno. Las otras respuestas muestran tres grupos de rangos contiguos de uso que van desde poca frecuencia, mucha frecuencia, hasta siempre. Al respecto, los docentes dicen que al entregar los resultados aclaran dudas a los estudiantes, de manera individual, grupal y general, que ponen a consideración del grupo las evaluaciones, hacen metaevaluación para que reflexionen y a partir de errores frecuentes se hacen aclaraciones.

Por lo referido, la evaluación es utilizada como un referente para retroalimentación, hacen aclaraciones individual, por grupos o general, según la incidencia del error. El tratamiento dado parece ser el indicado, se podría pensar es que la forma de evaluación no es dinámica ni acorde con la metodología que dicen emplear.

Asimismo, a partir de las respuestas dadas por los maestros sobre los diferentes aspectos encuestados del proceso de enseñanza, se pretende hacer una caracterización para aproximar su ejercicio docente a determinada corriente pedagógica. Así es como se logra determinar que el 80% de los docentes tienen posturas características de una pedagogía tradicional, algunos de ellos incluso, lo reconocen abiertamente y aseveran que la estadística solamente se puede enseñar mediante este paradigma educativo. El 20% restante tiene respuestas con particularidades del constructivismo, aunque no se evidencie de forma bien clara en todos sus testimonios.

- *Percepción de la práctica pedagógica por el estudiante*:- Sobre la enseñanza de la estadística. Las respuestas aportadas por los alumnos tienen una directa concordancia con los enunciados de los profesores respecto a los objetivos que estos persiguen para la

---





enseñanza de la estadística, indican “Que los estudiantes apliquemos la estadística en proyectos, en nuestra vida profesional y aplicarlos a nuestros pacientes”; se corrobora lo expresado por los profesores. En relación al proceso metodológico, también hay coincidencias, los estudiantes describen de la siguiente manera las diferentes actividades que hacen parte de la metodología empleada: “Los docentes facilitan a los estudiantes diferentes formas de estudiar la estadística, libros, ejercicios, talleres, grupos de trabajos, asesorías, varias maneras de desarrollar un problema estadístico”

La clase la describen los estudiantes como magistral, correspondiendo al modelo pedagógico tradicional, lo cual fue admitido también por los docentes. Esto se observa cuando los alumnos expresan: “Como toda clase que tiene que ver con número el profesor utiliza una metodología magistral, creo que es la más adecuada para poder enseñar”.

- *Sobre la enseñanza de la media.* Los estudiantes al igual que el 80% de los docentes, no diferencian los objetivos generales de la enseñanza de la estadística con los específicos de la media como medida estadística. Al haber poca claridad por parte de los docentes en diferenciar los objetivos de una y otra temática, es de esperar que también exista confusión entre los estudiantes, evidenciada esta en respuestas como “Aprender estadística (sic) nos facilita ordenar datos, obtener buenos resultados en cualquier tipo de investigación, estas medidas son primordiales en el aprendizaje de cada persona como profesional.”

Dado que no hay delimitación entre los objetivos para la enseñanza de la estadística y de los objetos matemáticos por parte de los educadores y percibida de igual manera por los estudiantes, tampoco se observan diferencias en la metodología empleada para una y otra. “La metodología utilizada fue de tipo magistral, en donde el profesor llegaba al salón de clase y empezaba con su clase sobre el tema que se estaba abordando. Pero lo explicaba muy bien”.

Adicionalmente, se identificó que los conceptos acerca del pensamiento aleatorio por parte de los estudiantes hacen suponer que las precarias bases con que llegan a la universidad al carecer de vivencias conceptuales, los llevan a imprecisiones como “Es el pensamiento en el cual se aprende a no centrarse exclusivamente en una sola cosa sino

que puede abarcar muchas más, es decir, éste no es tan restringido como el límite”. Dichas respuestas no son tan alarmantes por conocer las falencias de los estudiantes, si las comparamos con las de los docentes, quienes en su condición de especialistas, en algunos casos, estuvieron dubitativos ante la misma pregunta.

Por otra parte, el 69% de los estudiantes consideran que las dinámicas relacionadas con el tema son subutilizadas dentro de las actividades que el profesor utiliza, los resultados aquí expresados corroboran lo observado en las actividades que enunciaron los educadores. Son bastante elocuentes las respuestas de los estudiantes acerca de los recursos utilizados por sus docentes en la preparación de las clases, lo cual evidencia el marcado enfoque tradicionalista de éstos.

Para los estudiantes, los recursos de los docentes se limitan al tablero, el libro de texto guía y las fotocopias, dejando a un lado otras posibilidades como los recursos electrónicos, con los cuales el alumno se siente generacionalmente más identificado, como el video beam, las películas, la sala de informática, el Internet o los programas computarizados.

Por las respuestas entregadas, los estudiantes en un porcentaje representativo admiten que los profesores con mucha frecuencia o siempre emplean diversas estrategias para evaluar, éstas van desde actividades y discusiones grupales, trabajos y ejercicios en el aula y fuera de clase, lo cual también fue manifestado por los educadores; sin embargo, mientras el 60% de docentes afirman que con poca frecuencia recurren a evaluaciones orales y el 20% dicen que lo hacen con mucha frecuencia, el 100% de los estudiantes aseveran que sus docentes nunca utilizan este medio para las evaluaciones. Existen, igualmente, diferencias de apreciación con relación a la memorización constante de contenidos, mientras el 40% de los docentes, dijo que nunca los exige y el 60% con poca frecuencia, el 23% de los estudiantes afirma que con mucha frecuencia este es un aspecto a evaluar y, el 23% aseveró que siempre se exigía en la evaluación.

En la forma de proceder respecto a las evaluaciones, también hay disparidad de criterios entre estudiantes y docentes, a la pregunta de sí el docente se limita solo a entregar las evaluaciones, el 15% de los educandos expresaron que con mucha frecuencia

---



y el 85% dijeron que siempre, pero, el 80% de los profesores aseveró que con poca frecuencia y el 20% dijo que nunca. Percepciones de uno y otro estamento son diametralmente opuestas en este aspecto en específico.

Las evaluaciones de los estudiantes con relación a la didáctica general que facilita los procesos de enseñanza, indican que como el profesor presenta y explica el tema es determinante para facilitar su desarrollo y comprensión, así fue manifestado por el 100% de ellos. La solvencia y seguridad demostrada por el educador lo hacen confiable y complementan la visión del tema al ponerlo en contexto, lo mismo que la retroalimentación, para verificar sus conceptos con relación a los que plantea el profesor. Es de resaltar que el 100% de los estudiantes están de acuerdo con la forma en que el profesor evalúa. La aceptación de la forma de evaluación por parte de los estudiantes, es entendible porque tradicionalmente han realizado evaluaciones de tipo memorístico, con una connotación de pasividad, lo que les resulta menos exigente que otra que implique el uso de un nuevo tipo de pensamiento o la creación de procedimientos propios al resolver problemas. Esta interpretación se constata cuando solo el 8% de los alumnos no consideran que la memorización constante de los contenidos sea una de las formas más empleadas para la evaluación.

El paradigma pedagógico en el cual son situados los docentes, por el 92% de los estudiantes, es el tradicional, evidenciado en la orientación dada en las clases a aspectos como los objetivos generales y específicos, la metodología empleada, la apropiación de conceptos básicos del área, el cambio de conducta producido después de impartido el curso. Para el 8% restante, de acuerdo a como perciben la orientación por parte del docente en los diversos aspectos del área evaluados, los enmarca dentro del constructivismo.

## **Discusión**

Los docentes y estudiantes coinciden en muchos aspectos evaluados, entre otros, en la pasividad de las actividades, en la clase magistral donde el estudiante es sólo receptor de conceptos que va copiando en el cuaderno, el uso del tablero como recurso didáctico, el poco aprovechamiento de la evaluación para despejar dudas individuales; sin embargo,

lo asumido por los profesores como planteamiento de resolución de problemas, los estudiantes lo perciben como una simple solución de ejercicios propuestos por el profesor quien los extrae de un texto, para responderlo a través de talleres en el aula o fuera de ella.

La orientación pedagógica dada a la estadística en general y a la enseñanza de la media en particular, está fundamentada en un modelo pedagógico tradicional, en el sentido de la prevalencia de la clase magistral, tradicional, tecnocrática, poco creativa. Esta misma orientación es similar en las otras universidades, pues al examinar los planes de estudio y los microdiseños de universidades con acreditación de alta calidad se hallan iguales planteamientos, aspecto que permiten deducir que también adoptan una metodología tradicional basada en la clase magistral y utilizan los mismos recursos.

Desde los diferentes tipos de análisis estadísticos como: univariado, bivariado y multivariado, se refleja el predominio de una pedagogía tradicional en el proceso de enseñanza de la estadística y de la media. Se manifiesta también en el perfilamiento o la caracterización que tipifican docentes y estudiantes, esto, resolviendo los objetivos específicos de estudiar los planteamientos estatales e institucionales y describir la percepción de los docentes y estudiantes, desglosados del objetivo general “caracterizar la enseñanza de la estadística y de la media en el programa de psicología de la universidad Cooperativa de Colombia sede Neiva.”

Se puede afirmar, que el campo conceptual de la estadística es el conjunto de situaciones cuyo tratamiento involucra la obtención, manejo y análisis de datos numéricos o nominales, referidos a la muestra o población, lo mismo que de los métodos especiales en cada caso. De este análisis, se deduce que el programa cuestionado tiende hacia un enfoque integrado y contextualizado de enseñanza y aprendizaje de la estadística, aunque en la práctica no se da de manera sistemática.

Por otra parte, se debe tener presente que la naturaleza del proceso de enseñanza y aprendizaje, no se limita únicamente a aspectos algorítmicos o de procedimientos ni formales o simbólicos, sino también, a complejas interrelaciones de ambos, permite reconocer el carácter dinámico de estos procesos, expresado en las filiaciones y rupturas,

---



en las diversas situaciones y en el papel que juega en la conformación de experiencias y, en la riqueza histórica de cada individuo.

En particular, los enfoques tradicionales prevalecen, aún, en la enseñanza y el aprendizaje de la estadística, promoviendo la asimilación y repetición de definiciones, de la ejecución mecánica de algoritmos y del conocimiento y aplicación de fórmulas. El enfoque estimula procesos pasivos de obtención de la información y la práctica docente de la exposición como principal instrumento pedagógico, lo que provoca la memorización aislada de información. Los contenidos descontextualizados de la estadística, corren el riesgo de carecer de sentido y, por lo tanto, de ser ignorados u olvidados por los estudiantes.

Aparte de los aspectos de didáctica general, caracterizar la enseñanza de la media, involucra, también, tener en cuenta aspectos relacionados con: sistemas de representación, fenomenología, tratamiento didáctico y el uso social que de ella se hace en el proceso pedagógico.

En este sentido, la media favorece la obtención de razonamiento estadístico, el cual se logra: si se le reconoce a los datos y al análisis que de ellos se haga su importancia para atender situaciones; si los datos, concebidos con la característica de la variabilidad, son procesados en medidas, tablas y gráficos e interpretados desde el problema en el cual se generan; y si se establece una representación real de lo que se está estudiando. Esta afirmación tiene como soporte que la media: se basa en los datos, se puede representar en tablas o en gráficos, es objeto de análisis e interpretación, su aplicación o la de los desarrollos estadísticos que la tuvieron como fuente se hacen indispensables en el plantear y resolver situaciones reales.

Asimismo, los sistemas de representación son inherentes al objeto matemático media, deben asumirse en su enseñanza y aprendizaje. En este proceso encontramos el uso de tablas y gráficos de acuerdo a la forma de presentación de la variable, remitidos a su diseño, por ejemplo, cuando se trabaja con una variable: para datos no agrupados, se presentan bajo un ordenamiento y procesa el diagrama de puntos, y para datos agrupados, se elabora tabla de variable discreta y diagrama lineal, barras, circular o pareto, según la

frecuencia representada, o en su defecto, si la tabla obedece a variable agrupada en clases o intervalos, se representada gráficamente por medio de histograma, polígono de frecuencia, función escalonada u ojiva, según el tipo de frecuencia utilizada.

## **Conclusiones**

El estudio de las normas planteadas por el Estado Colombiano y la implementación realizada por la Universidad Cooperativa de Colombia sede Neiva, la revisión del plan de estudio y de los microdiseños de las asignaturas de estadística en el programa de psicología, la percepción sobre el proceso de enseñanza y de aprendizaje manifestada por los docentes y estudiantes, fueron los referentes utilizados, siguiendo los objetivos de investigación, para caracterizar la enseñanza de la estadística y de la media en la institución. Se establecen las siguientes conclusiones:

- No se aprecia coherencia entre lo planteado en los documentos institucionales y lo enunciado en los microdiseños de las asignaturas de estadística. Mientras la filosofía institucional propende por una formación integral siguiendo principios pedagógicos que estimulen un espíritu reflexivo y autónomo, en un marco de libertad de pensamiento y pluralismo ideológico, teniendo presente valores como la libertad, la solidaridad, la equidad, y el respeto a la diversidad, los microdiseños basan la importancia de la estadística en los conocimientos técnico-teóricos.
  - Conforme lo anterior, en la enseñanza y aprendizaje de la estadística prevalece un paradigma tradicional manifestado en la transmisión, asimilación, repetición de definiciones y aplicación de fórmulas, evidenciado en prácticas pedagógicas poco creativas y dinámicas, propias de una clase magistral, desaprovechando los recursos tecnológicos que tiene la institución. Este proceder del docente es producto de la convicción que el estudiante puede repetir asertos o definiciones que antes ignoraban.
  - El estudiante percibe la clase dentro de un enfoque tradicional, pero no lo cuestiona, se ajusta a él de manera pasiva. Tal situación se manifiesta en la evaluación de tipo memorístico, donde ve posibilidades de éxito, puesto que no le demanda la creación de procedimientos propios para resolver problemas, ni la utilización de nuevos tipos de pensamientos,
-



- En este sentido, la importancia de la apropiación conceptual de las temáticas de la asignatura estadística, en la formación integral del estudiante, amerita considerar su ubicación junto con otras asignaturas de categoría investigativa, para instaurar nexos y su pertinencia como asignatura interdisciplinar dentro del plan de estudios.

- De acuerdo con lo expuesto, se identificó que la enseñanza y aprendizaje del objeto matemático media tiene las mismas características que las planteadas para la estadística, en el sentido de ser abordada bajo un enfoque tradicional, para resaltar, es que no considera el fenómeno dentro del contexto histórico, lo cual, impide destacar la pertinencia de esta medida en la producción y divulgación de conocimiento y, de un elemento motivador intrínseco.

- Los sistemas de representación considerados patrimonio de la media, son manipulados sin el valor agregado que les da los recursos tecnológicos, además, la falta de contextualización de los enunciados teóricos limita el desarrollo de la crítica y subvalora el compromiso social inherente a la adquisición de un nuevo conocimiento.

- En consecuencia, se considera pertinente establecer concordancia entre lo planteado en los documentos institucionales, lo plasmado en los microdiseños y las prácticas pedagógicas para las asignaturas de estadística, máxime, cuando el desarrollo conceptual de la estadística en general y la media en particular, implica fortalecer valores similares a los enunciados por la institución; sin embargo, mientras la filosofía institucional propende por una formación integral, bajo principios pedagógicos que estimulen espíritu reflexivo y autónomo, en marco de libertad de pensamiento y pluralismo ideológico, en el proceso de enseñanza prevalece un enfoque tradicional manifestado en transmisión, asimilación y repetición de definiciones y aplicación de formulas en la resolución de ejercicios puntuales.

### **Referencias Bibliográficas**

Batanero, C. (2009). *Los retos de la cultura estadística*, Granada, España: Departamento de didáctica de las matemáticas, Universidad de granada.

Chan, C.M. (2009). *Una propuesta didáctica sobre la media aritmética, la mediana y su representatividad.*

[www.matematicas.uady.mx/dme/docs/tesis/Tesis\\_CarlosChan.pdf](http://www.matematicas.uady.mx/dme/docs/tesis/Tesis_CarlosChan.pdf)

Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. & Baptista P. (2006). *Metodología de la Investigación.* CD material complementario. México: Mc.Graw-Hill.

Johnson, R. & Kuby, P. (1999). *Estadística elemental. Lo esencial.* México: Thomson.

Martínez, C. (2006), *Estadística para Administración y economía.* Bogotá: Ecoe Ediciones

Masson, R., Lind, D. & Marchal, W. (2000). *Estadística para Administración y Economía.* Santafé de Bogotá: Alfaomega

Ottaviani, M.G. (1998). *Developments and perspectives in statistical education. Proceedings of the Joint IASS/IAOS Conference. Statistics for Economic and Social Development.* México.

Villanueva, H. & Moreno M.F. (2010). *Aprendizaje basado en problemas y el uso de las Tic para el mejoramiento de la competencia interpretativa en estadística descriptiva: el caso de las medidas de tendencia central.* Tesis maestría. Maestría en Ciencias de la Educación, Universidad de la Amazonia. Florencia – Caquetá

Wackerly, D., Mendenhall, W. & Scheaffer, R. (2002). *Estadística matemática con aplicaciones.* México: Thomson.

---