

**Propuesta didáctica para el aprendizaje de la media aritmética, la mediana y la moda,  
para estudiantes del programa de psicología de la Universidad Cooperativa de  
Colombia**

*Luis Alexys Pinzón Castro*  
*Facultad de Psicología*  
*Universidad Cooperativa de Colombia sede Villavicencio*  
[alexyspinzon.gt@gmail.com](mailto:alexyspinzon.gt@gmail.com)  
*@LuisAlexys*

**Resumen**

El estudio de la estadística en general nos proporciona técnicas y métodos de análisis de fenómenos observables, en lo que se refiere a la recolección, procesamiento, presentación y descripción de información, se ha consolidado como un requisito importante en el análisis de información, en especial el análisis de las medidas de localización. Las que son de importancia y aplicación para estudiantes de diferentes áreas del conocimiento, como por ejemplo, ciencias humanas, ciencias de la salud, en particular para los estudiantes de psicología.

El presente trabajo presenta un análisis comparativo sobre el rendimiento académico en el aprendizaje de las medidas de localización al utilizar dos metodologías, la aplicación de una unidad didáctica mediante la utilización de la pedagogía activa, que pretende reducir la poca disposición al aprendizaje de estos conceptos por parte de los estudiantes, específicamente de los de psicología, frente a el trabajo con metodología tradicional.

Palabras clave: Aprendizaje activo, medidas de localización, estadística, psicología.

## **Referentes teórico prácticos**

Como aprenden estadística los estudiantes

Para los que nos interesamos por la educación estadística una de las preocupaciones fundamentales es identificar los errores pedagógicos en los que incurrimos, que marcan el estudio del estudiante durante el proceso de aprendizaje en las instituciones universitarias, en particular en una carrera como la psicología, ya que por proceso propio los estudiantes requieren metodologías que permitan “encantarlos” con el estudio de la estadística.

La discusión sobre la enseñanza de la estadística y los estilos de aprendizaje aunados a la motivación que se puede brindar al estudiante, como posible eje articulador del éxito académico, nos llevan a proponer una estrategia en la que se ofrezca una gama de actividades de aprendizaje que cumpla con los objetivos que se plantean, al tiempo que el contenido y la forma de las actividades se definan teniendo como horizonte la motivación y el aprendizaje para la vida práctica y profesional.

Romero y otros autores (citados en Gutierrez & Cintas, 1996), explican que la reforma de la enseñanza de la estadística que se ha implementado en la Universidad Politécnica de Valencia, se fundamenta, entre otros aspectos, en la consideración de que lo que los estudiantes aprenden, tiene que ver básicamente con lo que estarán en capacidad de hacer en su trabajo años más tarde, es decir, en el aprendizaje a largo plazo. Otra de las premisas básicas de esta reforma se soporta en el principio de que el conocimiento se adquiere “haciendo” y “viendo hacer a otros”. Enfatizan que el aprendizaje es una tarea personal donde el protagonista no debe ser el profesor sino el estudiante.

Smith (1988), (citado en Gutierrez & Cintas, 1996), plantea más de veinte proyectos que están al alcance de los estudiantes en el tiempo previsto en un curso introductorio, que pueden servir de guía en un proceso de aprendizaje activo.

Bradstreet (citado en Gutierrez & Cintas, 1996), propone con el objetivo de desarrollar el razonamiento estadístico algunos estrategias a manera de guía para tomar en cuenta en un curso básico de estadística, entre las cuales están las siguientes: enseñar orientado hacia los objetivos; enseñar primero conceptos y luego métodos; enfocar las aplicaciones estadísticas

a la realidad de nuestros estudiantes, así se darán cuenta que la estadística es una herramienta efectiva de investigación; incluir el uso de guías y gráficas para la buena práctica de la realidad estadística, asegurarse que el texto guía o el desarrollo de sus talleres guías sean compatibles con el nivel de conocimiento de los estudiantes y la carrera que cursan; conectar conceptos y métodos estadísticos con un software amigable.

De esta manera, se ve reflejado que es muy importante el entorno educativo en el aula, la motivación del docente, guías de trabajo activo que permitan un acercamiento al conocimiento, ayuda y colaboración de paquetes estadísticos con sus respectivas guías y, una evaluación y una relación con el estudiante amigable de tal suerte que lo más importante es que el estudiante aprenda, y eso se vea reflejado en las aplicaciones que hace del conocimiento.

Aprendizaje activo.

Aun cuando resulta claro que la generación de alternativas que solucionan la problemática planteada de aprendizaje de la estadística y en particular de las medidas de localización en estudiantes de psicología planteado en este artículo, la propuesta metodológica para contribuir con el problema desarrollando alternativas pedagógicas para la enseñanza de la estadística en la carrera de psicología, cumplió con los siguientes aspectos:

Construir una unidad didáctica aplicando la teoría de aprendizaje activo para que sea empleada en la enseñanza de las medidas de localización, en particular de la media aritmética, la mediana y la moda en estudiantes de psicología.

Diseñar una prueba diagnóstica en la que se visualicen los posibles preconceptos que los estudiantes traen de las mencionadas medidas. Diseñar guías de pedagogía activa con ejercicios y preguntas desde las experiencias y vivencias estudiantiles, las cuales nos permitirán un acercamiento a la estadística.

Acercar al estudiante de psicología a programas estadísticos como R.

Diseñar una evaluación de carácter lúdico que permita interactuar con sus compañeros, divertirse y además mostrar el desarrollo de sus conocimientos en medidas de localización.

De la teoría del constructivismo es importante resaltar algunos tópicos:

- El conocimiento debe ser activo, situado en el contexto del estudiante.
- El conocimiento se construye por parte de cada uno de los estudiantes.
- El conocimiento se debe construir sobre los preconceptos de los estudiantes.
- En los procesos de enseñanza–aprendizaje el docente tiene el rol de coordinador y organizador de actividades.
- Cada persona tiene un conocimiento diferente de cada concepto, lo aplica de acuerdo a sus vivencias y necesidades.
- El método es más importante que los conceptos, ellos se aprenden a medida que se avanza en el proceso metodológico.

La idea de la pedagogía activa toma los preconceptos de los estudiantes, transformarlos en conocimiento real, aplicado en sus contextos, y en nuestro caso con el apoyo de los conceptos epistemológicos de las medidas de localización y la ayuda del paquete estadístico R y del Excel

### **Actividades didácticas y resultados de la investigación**

A continuación se presentan un resumen del proceso utilizado, para enseñar medidas de localización, en particular, media aritmética, mediana y moda, enmarcado en la metodología activa, se plantearon premisas como las siguientes:

- Se aplicó una prueba diagnóstica a la totalidad de estudiantes con los que se trabajó, esto es 22 estudiantes de estadística descriptiva de la Facultad de Psicología, de la Universidad Cooperativa de Colombina, sede Villavicencio.
- Se dividió el grupo en dos subgrupos conformado cada uno por 11 estudiantes, a los grupos se les aplicó diferentes estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las medidas de localización, en particular de la media aritmética, la mediana y la moda,

al grupo uno, se le dio instrucción tradicional, es decir, los estudiantes vienen a su aula, sin preparar clase, sin lecturas de introducción, solamente a que el docente brinde la instrucción sobre los contenidos, es decir, una conferencia magistral de los mismos, tomando apuntes, y si es necesario, haciendo preguntas; se les proponen tareas para la casa consistente en hacer ejercicios de los libros guías sobre el tema. Al grupo 2, se le aplico la unidad didáctica aquí presentada en cinco sesiones.

- Por último se aplico una prueba semejante a los dos grupos, al grupo 1, en un aula, sin apuntes, individual y con una duración de dos horas; al grupo 2, se le presento una estrategia de evaluación dirigida a un juego, tomando como mecanismo el parkés, y problemas similares a la prueba del grupo 1, con límite de tiempo de dos horas y media.

### **Aspectos importantes del ejercicio didáctico**

- En esta clase de actividades pedagógicas se manifiesta en la evaluación realizada por los estudiantes, que los mantiene ocupados y atentos durante el transcurso de la clase, situación contraria al grupo 1, en donde se tiene dificultad con los teléfonos celulares Black Berry después de 20 minutos de clase.
- Se propicia la interacción entre compañeros de clase y con el docente.
- El mismo estudiante crea su propio ritmo de trabajo y responsabilidad dentro de la unidad didáctica.
- El grupo es un promotor de trabajo, ya que se dijo que la prueba final seria en equipos seleccionados por el docente.
- Incorpora la tecnología, situación que el estudiante agradece mucho, y apropia a la universidad dentro de sus afectos, es decir motiva la pertenencia con la universidad y su carrera.
- El estudiante es el centro del proceso de enseñanza y el docente es un guía o promotor del proceso.

### **Dificultades en el proceso de implementación de nuevas propuestas**

Inherente a todo proceso humano, se presentan dificultades y obstáculos que no permiten que el aprendizaje sea más eficiente.

- La interacción entre los tiempos para trabajar la totalidad del contenido del curso, pues se hace más extensa la aplicación de una guía didáctica de este tipo, nos obliga a especificar y estudiar concienzudamente los contenidos más importantes que se deben trabajar.
- Los docentes así como son guías del proceso, deben dedicar tiempo para la preparación del material didáctico, esto es un problema especialmente cuando en las universidades estos cursos los toman profesores catedráticos o de tiempo requerido, incluso de tiempo completo, pues no tiene horas asignadas para preparación de clase.
- Algunos estudiantes no tomaron en serio este tipo de trabajo pues están acostumbrados al trabajo tradicional.
- Los mismos docentes que han tenido los estudiantes, preferiblemente en los colegios de bachillerato, son buenos en la metodología tradicional, es decir, exponiendo los conceptos creyendo que esto los hace buenos transmisores de conocimiento, dejando de lado la importancia que en el aula tienen sus estudiantes y las metodologías contemporáneas.
- Las salas de sistemas en el programa de psicología no dependen de la facultad, más bien dependen del área de sistemas, situación que hizo complejo el trabajo en cuanto a la puntualidad con la que se abrían las salas, llegando todos, docente y estudiantes, a las seis de la mañana y el monitor de las salas a las seis y media.
- El horario seleccionado para este proceso, a las seis de la mañana, presentaba dificultades de acceso al transporte público de algunos estudiantes.

### **Evaluación de las actividades propuestas**

Lo consignado en la prueba diagnóstica nos presenta un panorama complejo, en cuanto al conocimiento que los estudiantes tienen acerca de las medidas de localización, muestra que definitivamente ellos tienen algo de información de la media aritmética y nada más, no la relacionan si tienen datos extremos o no, se evidencia la falta de comprensión de las diferentes aplicaciones, ventajas y desventajas de cada una de ellas.

La efectividad de las actividades propuestas en la presente unidad didáctica se mide básicamente con los puntajes obtenidos en la prueba final, sin embargo durante el proceso, los estudiantes hacen algunos aportes al proceso:

- Encuentran interesante la aplicación de esta forma de enseñar, y en su mayoría demuestran interés por las diferentes actividades.
- Dos estudiantes que tienen arraigado en su proceso de aprendizaje la metodología tradicional no fueron obstáculo para la ejecución y apropiación de la unidad didáctica completa por parte de los demás estudiantes.
- Se evidenció un cambio de rol en el estudiante en cuanto a la apropiación de los procesos de enseñanza y de la participación de la universidad con el préstamo de las salas para tal actividad.
- Son activos en el proceso, de tal manera que hacen críticas, como por ejemplo la necesidad de aumentar el tiempo en el juego de evaluación o cambiar la metodología de las claves en el mismo.
- Los estudiantes demostraron habilidad para interpretar y expresar con claridad sus argumentaciones en la evaluación final.

### ***Conclusiones***

Revisados algunos textos de estadística para ingenieros y para psicólogos, se hace necesario la reestructuración de los segmentos para la construcción de los conceptos, de tal manera que se parta de los propios preconceptos de los estudiantes, así es importante que los autores de cada uno de los textos de estadística, preferiblemente para psicólogos tengan en cuenta, que la estructura de pensamiento de un estudiante de psicología parte de la premisa de no estar involucrado en constante motivación con conceptos matemáticos, luego es importante tener cuidado con la metodología como los textos presentan cada uno de los conceptos a los aprendices y docentes. Preferiblemente para la enseñanza de la media, la mediana y la moda.

La puesta en marcha de un ambiente activo para la enseñanza de la estadística requiere de docentes activos, dinámicos, que estén en constante evolución y estudio juicioso de las

nuevas tendencias de la enseñanza de la estadística y las matemáticas, así la enseñanza de la estadística se convierta en un aprendizaje significativo para el estudiante.

El diseño de actividades académicas para la enseñanza de la estadística requiere de la aplicabilidad de la misma, es decir que los estudiantes recolecten sus propios datos, para que así después de analizarlos, vivencien sus aplicaciones en el contexto que ellos mismos han construido. La interdisciplinariedad de los ejemplos o proyectos de clase hacen que se aplique con gusto el trabajo estadístico por parte de los estudiantes.

Los estudiantes a los que se les aplico la unidad didáctica, presentan mejor evolución en el análisis de las medidas de localización, presentando mayor proporción de apropiación del conocimiento de las medidas de localización, esto en la parte cuantitativa, sin embargo la parte emotiva mejoró y permitió la interacción en confianza y trabajo arduo con el docente como guía del proceso.

La aplicación de las TIC y programas informáticos permite entusiasmar al estudiante en el trabajo estadístico.

### ***Recomendaciones***

Se debe tomar el aula como una excusa para hacer investigación, se invitan a todos los docentes de estadística que constantemente estén dispuestos a realizar investigación en el aula, conocedores de las potencialidades estadísticas que cada uno tiene, es sencillo generar procesos de control, y así controlar variables y validar si una estrategia educativa presenta mejor respuesta que otra.

Concientizar a los docentes de estadística sobre la constante evolución en el estudio de los métodos de enseñanza que permitan involucrar las TIC y programas informáticos, sin dejar de lado que es importante generar guías de construcción del conocimiento, para que no sean tomados los programas como cajas negras, de entrada y salida de información, si no una excusa para apreciar las bondades de la estadística.



Generar procesos de proyección social para fuera de la facultad que permita, realizar cursos de capacitación en la enseñanza de la estadística para los docentes de la misma en la ciudad de Villavicencio.

## **Bibliografía**

Baron Lopez, F. J., & Rius Diaz, F. (2005). *Bioestadística*. Madrid, España: Thomson.

Bartolome Pina, A., & Mateo Andres, J. (16 de 11 de 2009). Recuperado el 12 de 09 de 2011, de <http://hdl.handle.net/10366/69160>

Batanero, C. (2002). *los retos de la cultura estadística*. Granada, España.

Batanero, C. (2000). *Significado y comprensión de las medidas de posición central*. Granada, España.

Batanero, C., & Diaz, C. (28 de Octubre de 2005). *El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2011, de [www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/CEIO.pdf](http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/CEIO.pdf)

Batanero, C., Godino, J. D., & Roa, R. (2004). *Training Teachers to teach probability*. Recuperado el 14 de Septiembre de 2011, de [www.amstat.org/publications/jse/v12n1/batanero.html](http://www.amstat.org/publications/jse/v12n1/batanero.html)

Canavos, G. C. (1988). *Probabilidad y estadística, aplicaciones y metodos*. Neucalpan de Juarez: McGraw Hill/Interamericana .

Cobo Merino, B. (2003). *Significado de las medidas de posición central para los estudiantes de secundaria*. Granada : Universidad de Granada.

Colombia, I. C. (2004). *Políticas y sistema de investigación de la universidad cooperativa de Colombia*. Bogotá, Colombia.

Escudero, C., & Rapacci, M. L. (2000). *Realidad (es) social*. Bogota: Pontificia Universidad Javeriana.

García Méndez, G. A. (Marzo de 2008). Recuperado el 12 de 09 de 2011, de [http://www.ascofapsi.org.co/observatorio/documentos/Documentos\\_Observatorio\\_2.pdf](http://www.ascofapsi.org.co/observatorio/documentos/Documentos_Observatorio_2.pdf)

Godino, J. D. (1995). ¿Que aportan los ordenadores a la enseñanza y aprendizaje de la estadística? *UNO* , 45-56.

Godino, J. D. (1995). ¿Que aportan los ordenadores en la enseñanza de la estadística? . *Uno*, 5 , 45-56.

Guilford, J. P., & Fruchter, B. (1984). *Estadística aplicada a la psicología y la educación*. Naucalpan de Juárez: McGraw - Hill.

Gutierrez, R. B., & Cintas, P. G. (1996). *Mil y una dimensiones del aprendizaje de la estadística*. Recuperado el 2 de 10 de 2011, de [pino.univalle.edu.co/.../ENSEÑANZA%20DE%20LA%20ESTADIS...](http://pino.univalle.edu.co/.../ENSEÑANZA%20DE%20LA%20ESTADIS...)

Heinzelin, J. (Junio de 1962). *Wikipedia*. Recuperado el 20 de Octubre de 2011, de [http://es.wikipedia.org/wiki/Hueso\\_de\\_Ishango#cite\\_note-2](http://es.wikipedia.org/wiki/Hueso_de_Ishango#cite_note-2)

Mayen Galicia, S. A. (2009). Comprensión de las medidas de tendencia central en estudiantes mexicanos de educación secundaria y bachillerato. En S. A. Mayen Galicia, *Comprensión de las medidas de tendencia central en estudiantes mexicanos de educación secundaria y bachillerato* (pág. 5). Granada, España.

Mora, C. D. (2003, Vol 24, No 70). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía* , 181-272.

Sierra, M., & Rico, L. (1994). *Contexto y evolución histórica de la formación en matemáticas y su didáctica de los profesores de primaria*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2011, de [cumbia.ath.cx:591/pna/Archivos/SierraM96-111.PDF](http://cumbia.ath.cx:591/pna/Archivos/SierraM96-111.PDF)