ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas / Scientific e-journal of Human Sciences /
PPX200502ZU1935 / ISSN 1856-1594 / By Fundación Unamuno /
Andrés Rolando León Pirela, Carlos Eduardo Pérez (2019)
ANÁLISIS ESTADÍSTICO EN INVESTIGACIONES POSITIVISTAS: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL
www.revistaorbis.org.ve / núm 43 (año 15) 50-60

STATISTICAL ANALYSIS IN POSITIVIST RESEARCHES: MEASURE OF CENTRAL TENDENCY

ANÁLISIS ESTADÍSTICO EN INVESTIGACIONES POSITIVISTAS: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Andrés Rolando León Pirela[1], Carlos Eduardo Pérez[2]



Andrés León



Carlos Pérez

Resumen
El objetivo del presente artículo es describir las bases del análisis estadístico en las investigaciones educativas positivistas, enfatizando en las medidas de tendencia central que permiten la interpretación de los datos de un grupo en cuanto a su comportamiento en torno a determinada variable. Se destaca que, para la selección de la medida de tendencia central en cada investigación, es preciso identificar el nivel de medición de la variable, ya que este determinará los atributos de los parámetros en los cuales será medida. Una inadecuada selección de estos estadísticos podría desembocar en una interpretación inadecuada de los datos, generando conclusiones poco confiables.
Palabras clave: análisis estadístico, investigaciones positivistas, medidas de tendencia central, nivel de medición.

Abstract
The aim of the present article is to describe the bases of the statistical analysis in the academic investigations framed in the positivism, emphasizing in the measures of central tendency, since they allow the interpretation of the data obtained from a study group, in terms of its behavior around a particular study variable. In order to select the appropriate central tendency for each investigation, it is necessary to identify the level of measurement in which the variable is located, since it will determine the attributes corresponding to the parameters in which it will be measured. An inadequate selection of these statistics in an investigation could lead to an inadequate interpretation of the data, generating unreliable conclusions.
Keywords: statistical analysis, positivist researches, measures of central tendency, measurements levels.

DOI:https://doi.org/10.5281/zenodo.8115118

[1] Ingeniero Industrial, MSc. en Informática Educativa, doctorante en el Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt. Docente Asociado del Instituto Universitario de Tecnología de Cabimas. andresleon0105@gmail.com
[2] Licenciado en Contaduría Pública; Máster en Gerencia de Recursos Humanos; doctorante en el Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt. Docente invitado en la Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt y en la Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín. carepez001@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Durante siglos, la investigación ha sido una actividad inherente al desarrollo del ser humano, pues éste se ha visto obligado a ejecutar procesos investigativos para encontrar solución a sus problemas y necesidades. Se investiga, además, para encontrar nuevas formas de hacer algo, creando y optimizando tecnología, y para descubrir cosas nuevas, lo que genera conocimientos y nuevas teorías respecto del quehacer humano.

En este sentido, toda investigación parte de una concepción de la misma acerca del qué, por qué y cómo se investiga, que se ha denominado paradigma. Un paradigma puede entenderse según Ortiz (2013) como un grupo de creencias compartidas por los miembros de alguna comunidad científica en cuanto a los métodos y técnicas que pueden emplearse para investigar y generar conocimientos.

Al respecto, también Prieto (2012) puntualiza que este grupo de creencias guías de la acción investigativa, contiene tres elementos básicos a considerar: el elemento ontológico relacionado con la naturaleza de la realidad de estudio; el elemento epistemológico, concerniente a la naturaleza de la relación entre el investigador y lo conocido; y finalmente el elemento metodológico, que implica cómo debería el investigador abordar el desarrollo del conocimiento.

En cuanto al paradigma positivista, este se caracteriza por defender una ontología realista. Hernández, Fernández y Baptista (2014) señalan que en esta perspectiva existe una realidad por conocer la cual es objetiva y única, que no cambia por las observaciones y mediciones realizadas por el investigador. En lo epistemológico, el positivismo declara que la realidad es objetiva y que se desarrolla de acuerdo a las leyes naturales, por lo cual el papel del investigador es neutral e imparcial, lo cual le permite hacer a un lado sus valores y creencias para asegurarse de realizar procesos rigurosos y objetivos en la recolección y análisis de la información, esto genera una relación básica de independencia y separación entre el investigador y el fenómeno de estudio.

En lo metodológico, el positivismo se caracteriza por emplear la experimentación controlada, en la cual se establece un diseño riguroso y estructurado, en el que se emplea una metodología pensada para evitar los sesgos en la información y la subjetividad por parte del investigador. En resumen, la metodología en el paradigma cuantitativo o positivista, según Prieto (2012) es ordenada, intencional, controlada, deductiva, rigurosa, fundamentada en la teoría existente, dependiente de una sola fuente o fuentes conexas, sistemática y objetiva. En este sentido, el análisis estadístico que se realiza a los datos cuantitativos, constituye una parte fundamental de la metodología positivista, pues de este depende la generación de los resultados, y la confirmación o rechazo de las hipótesis planteadas.

Desde esta perspectiva, el análisis estadístico cobra protagonismo en la investigación, por lo tanto, es importante que los investigadores posean conocimientos básicos, pero sólidos, sobre la estadística, pues esta ciencia les permitirá comprender la literatura profesional en su área de investigación (ya sea en la revisión de estudios previos u otros documentos científicos de su interés); comprender la lógica que conlleva la investigación (inferencias, técnicas de análisis, otros); y finalmente ejecutar las labores antes y durante la investigación. Un conocimiento sólido de la estadística, facilitará al investigador la formulación y desarrollo de proyectos de investigación viables y coherentes, pues, como se expuso antes, el qué y el para qué se investiga, están estrechamente relacionados con el cómo investigar, fase en la cual se describen los procesos estadísticos a emplear para el análisis e interpretación de los resultados obtenidos.

Por otra parte, la estadística como área científica, posee un carácter instrumental, que puede notarse en su aplicación en la vida cotidiana. Según el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2006), el pensamiento probabilístico o estocástico favorece la toma de decisiones en situaciones inciertas, en las cuales no se cuenta con información confiable. Este pensamiento se apoya en la teoría de la probabilidad y en la estadística inferencial, así como en la estadística descriptiva y la combinatoria.

Diariamente las personas toman decisiones para la resolución de problemas prácticos, las cuales van precedidas de un análisis de datos que han sido recolectados gracias a la experiencia y los procesos naturales de maduración. Sin embargo, en la actualidad, lo importante no es conocer plenamente las fórmulas y procedimientos matemáticos para encontrar medidas estadísticas, sino más bien su comprensión, lo cual permitirá analizar, interpretar y utilizar los resultados en la resolución de problemas y el mejoramiento de la calidad de vida.

Del mismo modo, es frecuente escuchar terminología estadística en distintos contextos, siendo un término frecuente el promedio. Se habla, por ejemplo, de promedio de notas de los estudiantes, salarios promedio, promedio de consumo de un bien o servicio. En general, este promedio hace alusión al punto de mayor concentración de medidas de un grupo y de alguna manera describe al conjunto. En este sentido, recurrir a promedios es habitual tanto en la investigación como en la vida cotidiana, debido a la necesidad de resaltar ciertas características importantes en un grupo de datos, tomados como un todo.

Desde una perspectiva más científica, al hablar de promedios, se está haciendo referencia a una medida de tendencia central, las cuales son ampliamente utilizadas, sobre todo en la investigación de las ciencias sociales, entre ellas la educación, porque, como ya se ha expresado, contribuyen a comprender las características de un conjunto de datos, o el comportamiento de un grupo de personas. Estas medidas son útiles para hacer propuestas de intervención y mejora en diversas áreas de la vida.

Con base en estos planteamientos, se presenta a continuación un esbozo del papel de la estadística como disciplina científica en una investigación enmarcada en el paradigma positivista, describiendo el uso de las medidas de tendencia central en la investigación educativa, y destacando los elementos que deben considerarse para la selección de dichas medidas estadísticas.

LA ESTADÍSTICA EN UNA INVESTIGACIÓN POSITIVISTA

La estadística es considerada, según Prieto (2012) como un método para reunir información cuantitativa o cualitativa sobre individuos y grupos, analizar los datos obtenidos y deducir mediante diversidad de técnicas, conclusiones y predicciones con cierto grado de certeza. Por tal motivo, puede decirse que la estadística resulta una herramienta de trabajo útil en la investigación en la medida en que ofrece técnicas y procedimientos que pueden ser aplicados en la etapa de análisis de datos.

Sin embargo, el método estadístico se encuentra presente en todas las fases de una investigación de corte positivista, pues este influye en el planteamiento del problema y la posterior formulación de hipótesis; la formulación del problema determinará en buena medida el tipo de datos que es necesario recoger, las técnicas de recogida adecuadas para ello y los procedimientos estadísticos que se utilizarán en el análisis.

Por otra parte, la estadística se relaciona con el diseño de la investigación porque en éste se expresa el procedimiento a seguir para el análisis y la interpretación de los resultados. En la fase de análisis, corresponde a la estadística las tareas de organización, descripción, análisis y presentación de datos acerca de las muestras estudiadas, y a la generalización de los resultados obtenidos.

Finalmente, esta disciplina científica proporciona herramientas que formalizan y uniforman los procedimientos para generar conclusiones, predeterminadas por el tipo de técnicas estadísticas seleccionadas, ilustraciones presentadas mediante tablas, cuadros, recolección de datos, porcentajes, coordenadas, correlaciones, o cualquier otro tipo de estadísticos, utilizados para dar respuesta a los objetivos de la investigación.

En este sentido, García, González y Ballesteros (2001) proponen cuatro metas para la estadística:

1. Reducir grandes cantidades de datos a una forma manejable y comprensible mediante estadísticos y parámetros.

2. Contribuir al estudio de poblaciones y muestras.

3. Guiar la toma de decisiones en las investigaciones y luego de ellas.

4. Facilitar la obtención de inferencias fidedignas de datos de observaciones.

En otro orden de ideas, en la investigación, la estadística puede responder a dos propósitos generales: describir el fenómeno de estudio o hacer inferencias a partir de los resultados para llegar a conclusiones más profundas. En concordancia con esto, el tratamiento estadístico de una investigación consiste en aplicar diversas técnicas de análisis a la información obtenida mediante el instrumento de investigación.

Ese tipo de análisis debe ser seleccionado con base en el fenómeno estudiado, del diseño de investigación y de la escala de medición en la cual se encuentran los datos que el investigador desea procesar. En otras palabras, el fenómeno en estudio determina el tipo de variable del mismo, ya que ésta reporta una serie de datos de un tipo específicos, que serán recolectados según lo indique el diseño de acuerdo a los objetivos planteados, y estos datos se ubican en algún nivel de medición que orienta sobre el procesamiento estadístico a emplear en la investigación.

NIVELES DE MEDICIÓN DE LAS VARIABLES

El nivel de medición viene determinado por la relación entre los valores asignados a los atributos de la variable de estudio. Por tal motivo, el nivel de medición en el cual se encuentran los datos puede estar en alguna de estas categorías ampliamente conocidas en el campo de la estadística: nominal, ordinal, de intervalo y de razón. En el nivel nominal, los valores numéricos asumidos solo identifican al atributo, sin que esto indique jerarquización de los casos. Son ejemplos de este nivel de medida la religión, profesión, sexo, entre otros, en los cuales se emplea un número solo con fines de facilitar el manejo del dato o la información.

El siguiente nivel de medida es el ordinal, en este nivel los valores pueden ser ordenados jerárquicamente, pero las distancias entre uno y otro no tienen significado, es decir que se asignan valores numéricos para determinar un orden únicamente. Como ejemplos de este nivel de medición se encuentran el nivel de instrucción, la jerarquía en una organización, en las cuales se asignan números a cada categoría del atributo, pero solo señalan posiciones dentro de una escala, sin referirse a intervalos entre cada categoría.

Con respecto al nivel de medición de intervalo, se considera que en este la distancia entre las categorías establecidas en la jerarquía tienen significado, ya que se han establecido a intervalos del mismo tamaño, generando una medida constante. En este nivel existe un cero (0) que no es absoluto sino arbitrario, ya que solo se emplea para establecer el punto de partida con el cual se construye la escala. Ejemplos de este nivel de medida son las calificaciones obtenidas por los estudiantes en una evaluación, existe una escala en la cual se ubican dichas puntuaciones, de tal forma que la distancia entre los puntajes puede ser interpretada para ubicar a cada estudiante en una escala de rendimiento.

Finalmente, el ultimo nivel de medida es el de razón. En éste existe un cero absoluto que tiene significado, implicando que el atributo medido está ausente. Adicionalmente, en este nivel la escala se divide en intervalos iguales cuya unidad de medida es constante. Como ejemplos de este nivel pueden citarse cantidad de estudiantes asesorados, participación en clases, cantidad de tareas entregadas, entre otros.

Según Gamboa (2018) las escalas nominal y ordinal son no métricas y se usan para variables cualitativas, siendo las más usadas en el ámbito educativo, mientras que las de intervalo y de razón son métricas, más apropiadas para variables de tipo cuantitativo. Este autor afirma que antes de investigar debe aclararse con propiedad la escala de medición en la cual se manifiesta la variable en estudio, porque de ello depende la selección de las pruebas estadísticas a emplear en la investigación, por lo cual recomienda que en el diseño de la investigación se declare dicho tipo, y no suponer que está sobreentendido.

Cabe señalar, tal como lo afirma Prieto (2012), que existe una jerarquía implícita en los niveles de medición de las variables, siendo los niveles más bajos los que generan análisis e interpretaciones más generales, las cuales se complejizan a medida que se sube de nivel ya que cada nivel siguiente incluye las cualidades del anterior y añade características nuevas que lo hacen más restrictivo, por lo cual es deseable emplear el mayor nivel de medición posible para una variable.

En el caso de la investigación en educación, muchos investigadores buscan trabajar con variables en niveles de intervalo y de razón, ya que estas representan niveles complejos para explicar los fenómenos en estudio y le dan rigurosidad al mismo. Sin embargo, no consideran algunos factores que pueden afectar su estudio, entre ellos la necesidad de tener un grupo que se exprese en una distribución normal. Por esta razón muchas variables investigadas como en nivel de intervalo, corresponden realmente al nivel ordinal, ya que en ellas no pueden establecerse escalas de intervalos iguales.

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

En el análisis estadístico de una investigación enmarcada en el positivismo, es necesario identificar cuál es el nivel de medición de la variable en estudio, para poder seleccionar los estadísticos a emplear en el análisis de la información. De acuerdo a cada nivel de medición existen medidas de tendencia central que pueden describir el fenómeno de estudio y facilitar las inferencias partiendo de los datos recogidos. Estas medidas, según Hernández, Fernández y Baptista (2014) representan puntos en una distribución de datos cuyos valores centrales ayudan a ubicarlos dentro de una escala de medición de la variable estudiada.

En la opinión de García, González y Ballesteros (2001) una medida de tendencia central expresa el valor de la unidad más representativa del grupo en torno a la cual

se establecen las comparaciones necesarias para la interpretación de los datos. Dicho de otra forma, estas medidas de tendencia central sirven como punto de referencia para las unidades que conforman el grupo, pues una puntuación individual carece de significado por sí misma. La medida de tendencia central se constituye entonces en el prototipo del grupo.

Por otra parte, en la investigación en ciencias sociales, se suele hablar de promedios como una forma de referirse al agrupamiento de datos en torno a un valor. Esto ha traído como consecuencia que en infinidad de investigaciones se emplee la media, sinónimo de promedio, como medida de tendencia central, independientemente del nivel de medición en el cual se encuentra la variable de estudio, lo cual, a su vez, provoca que los resultados no logren responder a las preguntas de investigación, pues no se corresponden con la forma de explicar los valores alcanzados por los atributos de las variables. Al respecto, Graham (2013, citado por Hernández, Fernández y Baptista, 2014) señala que para cada nivel de medición existe una medida de tendencia central apropiada para interpretar los datos.

En este orden de ideas, Hurtado (2010) señala que, para un nivel de medición ordinal, el análisis estadístico ideal incluye análisis de frecuencias absolutas y porcentuales, y la moda como medida de tendencia central. En estos casos, la moda es apropiada pues esta medida consiste en la categoría o puntuación que se presenta con mayor frecuencia. En algunos estudios, puede suceder que no exista una moda debido a la variabilidad de los datos, o también puede suceder que existan dos o más categorías que se repiten igual número de veces, por lo cual la variable en estudio se consideraría bimodal o multimodal.

En cuanto a su utilidad en la investigación educativa, puede decirse que los resultados de la moda pueden ser útiles para identificar las características y necesidades de un grupo en estudio, lo cual facilitará la planificación, organización y producción de servicios diversos dentro y fuera del aula dirigidos a satisfacer las necesidades de la mayoría. Por ejemplo, puede dar una idea del desarrollo de competencias de los estudiantes en cuanto a un área de conocimientos específica, que servirá de punto de partida en la planificación del diseño instruccional.

Con respecto a las variables en nivel de medición ordinal, Hernández, Fernández y Baptista (2014) señalan que las medidas de tendencia central pertinentes en este nivel son la moda, y la mediana, esta última representada en el valor que divide una distribución de datos por la mitad. En este nivel ordinal se recomienda el uso de la mediana porque esta es útil cuando existan valores extremos en la distribución de los datos ya que no es susceptible a ellos, por lo cual puede ser utilizada como descriptora típica de la localización en la distribución.

Algunas consideraciones para el empleo de la mediana en la investigación son las siguientes:

1. Para obtener el valor de la mediana, se deben ordenar los datos en forma ascendente.

2. Si el número de datos es impar, se elige el dato que se encuentra en la mitad.

3. Si el número de datos es par, la mediana es el promedio de los valores centrales.

Cuando el nivel de medición de la variable en estudio es de intervalo, suele utilizarse además de la moda y la mediana, la media aritmética, la cual consiste en el promedio aritmético de una distribución de datos y es sensible a los valores extremos. La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Donde:

$\bar{x}$ = Promedio o media aritmética.

$\sum x_i$ = Sumatoria de puntuaciones obtenidas por todos los casos.

n = tamaño de la muestra.

La media aritmética presenta algunas ventajas en su utilización, una de ellas es que reúne todos los valores considerados, por lo cual toma en cuenta todos los datos del grupo. Esto le da estabilidad y consistencia, ya que al extraer muestras de la distribución de datos suele permanecer estable. No obstante, dado que considera todos los datos de la distribución, es sensible a los valores extremos, por lo cual no debe usarse de forma indiscriminada, sino que deben tomarse en cuenta cuidadosamente los objetivos de la investigación para determinar si su aplicación podrá generar los resultados necesarios para responder a las preguntas planteadas.

Adicionalmente, en algunos casos, la media aritmética no coincide con los valores reales o empíricos de la investigación, esta medida representa un valor teórico de la distribución de datos que cumple algunas condiciones, por lo cual se convierte en la norma del grupo ya que representa su mejor exponente. Por este motivo, esta medida será más representativa cuanto más normal sea la distribución de datos, es decir, cuanta menos dispersión se presenta entre ellos.

En este orden de ideas, Estrella (2015) señala que una de las principales dificultades que enfrentan los docentes de diversos niveles educativos es el

reconocimiento de la media como un valor típico o representativo de los datos, y tienden a situarla en el medio de la distribución, lo cual es válido para esta distribución es simétrica. Sin embargo, es frecuente observar que los investigadores eligen la media como medida de tendencia central sin preguntarse si ésta será representativa o no.

Al respecto, Martínez y Huerta (2016) señalan que, al seleccionar la media aritmética como medida de tendencia central, es necesario analizar antes el conjunto de datos para establecer si esta resulta representativa o no del conjunto de datos, considerando que pudiesen tenerse en dicho conjunto datos atípicos que afectan la distribución y, por ende, la interpretación de los resultados obtenidos. En estos casos, los autores recomiendan eliminar los datos atípicos que distan más de 1,5 veces del valor de la cuarta dispersión, o aquellos datos que resultan extraños o raros y que pueden ser producto de un error de anotación u observación.

Este es uno de los principales problemas que se encuentran en el uso de la media aritmética en el contexto educativo, no solo como parte de la práctica docente en la evaluación, sino además en las investigaciones educativas, tal como lo señalan Martínez y Huerta (2016) al citar los estudios realizados por Batanero, Godino y Navas (1997), Estrada, Batanero y Fortuny (2003), Ortiz y Font (2014), todos realizados con profesores o estudiantes de educación, en los cuales se encontraron errores en la interpretación de esta medida que influyeron significativamente en las conclusiones derivadas.

Continuando con la revisión de los estadísticos apropiados para cada escala de medición, en el caso de variables del nivel de medición de razón, se admiten igualmente todas las medidas de tendencia central antes señaladas, siendo la más idónea de ellas la media aritmética, la cual permitirá explicar con mayor detalle el comportamiento de las variables en estudio según los datos obtenidos en la medición, ya que esta medida proporciona una estimación de la magnitud o intensidad de alguna característica específica en el grupo de estudio.

Con base en lo anterior, se infiere entonces que las medidas de tendencia central tienen varios propósitos como estadísticos de apoyo para la interpretación de datos en una investigación, entre los cuales se encuentran:

- Señalar el lugar en el cual se encuentra un dato específico dentro de un conjunto de datos.
- Estándar para comparar e interpretar datos de un mismo grupo.
- Medida para comparar e interpretar dos datos de un mismo caso.
- Medida para comparar datos entre dos o más grupos.

A modo de resumen de lo antes expuesto, se presenta la Tabla 1, en la cual se observan las medidas de tendencia central y los niveles de medición de las variables, detallando cual es el estadístico apropiado para cada uno de los niveles. Cabe resaltar, que además del nivel de medición de las variables, conviene analizar las preguntas de investigación, así como los objetivos formulados, para seleccionar el estadístico a emplear, especialmente cuando las variables son de intervalo o de razón.

Tabla 1. Nivel de medición de la variable y medidas de tendencia central

Nivel de medición	Nominal	Ordinal	De intervalo	De razón
Medida de tendencia central correspondiente a los atributos	Moda	Moda Mediana	Moda Mediana Media	Moda Mediana Media

Fuente: León y Pérez (2019)

CONCLUSIONES

En las investigaciones enmarcadas en el paradigma positivista, el análisis estadístico juega un papel determinante, pues a partir de este se analizan los resultados obtenidos, los cuales se interpretarán con base en las teorías que sustentan la investigación, para generar conclusiones según las cuales se aprueban o rechazan las hipótesis previamente planteadas, a la vez que se responde a las preguntas de investigación.

En la investigación en ciencias sociales, especialmente en la educación, es frecuente conseguir análisis e interpretaciones de resultados basados en medidas de tendencia central, ya que estas permiten comprender el comportamiento de las variables en los grupos de estudio, caracterizando al grupo y apoyando la toma de decisiones sobre la planificación de la instrucción.

La finalidad del uso de medidas de tendencia centra se dirige a darle significado a las puntuaciones individuales de los casos de estudio comparándolas con las medidas centrales. Sin embargo, la selección de estas medidas estadísticas se realiza generalmente, sin considerar aspectos relevantes de la teoría estadística, tal como es el nivel de medición de la variable, por lo cual, puede encontrarse que los resultados de algunas investigaciones no se ajustan a los atributos de la variable, y no son interpretados adecuadamente, generando conclusiones sesgadas o incongruentes con la realidad observada.

Al efecto, es conveniente en primer lugar, determinar el nivel de medición en el cual se encuentran las variables de estudio según las preguntas de investigación y los objetivos propuestos, ya que esta característica de la variable definirá el diseño del análisis estadístico a realizar, entre ello, la selección de la medida de tendencia central adecuada al nivel de análisis requerido, que derive en conclusiones confiables y generalizables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Gamboa, M. (2018). **Estadística aplicada a la investigación educativa.** Revista Dilemas contemporáneos: educación, política y valores. V (2), pp. 1-32. Recuperado de: https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/_files/200003703-3888f38ad3/18.1.5%20Estad%C3%ADstica%20aplicada%20a%20la%20investigaci%C3%B3n%20educativa..pdf

García, J., González, M. y Ballesteros, B. (2001**). Introducción a la investigación en educación.** Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Estrella, S. (2016). **Comprensión de la media por profesores de educación primaria en formación continua**. Revista electrónica de investigación educativa, 18(1), 13-22. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412016000100001&lng=es&tlng=pt.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). **Metodología de la Investigación**. (Sexta edición). México: Mc Graw Hill.

Hurtado, J. (2010). **Metodología de la Investigación. Guía para la compresión holística de la ciencia**. (Cuarta edición). Bogotá – Caracas: Ediciones Quirón.

Martínez, M. y Huerta, M. (2016). **Influencia del contexto en el uso e interpretación de medidas de centralización afectadas por valores atípicos**. En J. A. Macías, A. Jiménez, J. L. González, M. T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, F. J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (Eds.), Investigación en Educación Matemática XX (pp. 335-344). Málaga: SIEME. Recuperado de: http://funes.uniandes.edu.co/8874/1/Huerta2016Influencia.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2006). **Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden.** Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

Ortiz, E. (2013). **Epistemología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa: Paradigmas y Objetivos.** Revista de Claseshistoria. Recuperado de: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5174556.pdf

Prieto, L. (2012). **Estadística para ciencias sociales y humanas.** Maracaibo: Ediciones del Vicerrectorado Académico, Universidad del Zulia.