

# Efectividad de un Programa Educativo Sobre Medidas de Variabilidad Utilizando Calc de Open Office.

The effectiveness of an educational program on measures of variability using the Open Office CALC.

Recibido: 13/10/2015  
Aceptado: 29/03/2016

Chipia-Lobo, Joan Fernando  
*Universidad de Los Andes*  
*Departamento de Medicina Preventiva y Social*  
[joanfchipia@ula.ve](mailto:joanfchipia@ula.ve) / [joanfernando130885@gmail.com](mailto:joanfernando130885@gmail.com)

**RESUMEN:** El objetivo de esta investigación es determinar la efectividad de un programa educativo sobre las medidas de variabilidad: rango, varianza, desviación estándar, error estándar de la media, coeficiente de variación proporcional, usando Calc de Open Office, en los estudiantes de quinto año de Educación Media. Esta investigación se llevó a cabo debido a que los contenidos no se incluyeron en la planificación, dificultades educativas expresadas por los profesores de matemáticas y los estudiantes mostraron un bajo rendimiento. Fue desarrollado con un enfoque cuantitativo, el alcance correlacional y diseño cuasiexperimental. Se aplicó en la Unidad Educativa “Genarina Dugarte Contreras”, durante el año 2011 a 2012 y hubo diferencias significativas entre el Pre y Pos-test.

**PALABRAS CLAVE:** Estadística Descriptiva; Medidas de Variabilidad; Software Libre; Programa Educativo; Efectividad.

**ABSTRACT:** The aim of this research is to determine the effectiveness of an educational program on measures of variability: range, variance, standard deviation, standard error of the average, coefficient of proportional variation, using the Open Office CALC, in year five High School students. This investigation was carried out in order to find out why the contents were not included in the planning, educational difficulties express by Mathematics teachers and low performance students. The study was framed within the quantitative approach and followed a correlational scope and quasiexperimental design. It was applied at the “Genarina Dugarte Contreras” school, during the 2011-2012 academic year and there were significant differences between the Pre and Pos-test.

**Keywords:** Descriptive Statistics; Variability of Measures; Open Software; Educational Program; Effectiveness.

## I. INTRODUCCIÓN

La Investigación tuvo por objeto determinar la efectividad de un Programa Educativo sobre las medidas de variabilidad: rango, varianza, desviación típica, error típico de la media, coeficiente de variación proporcional, con la utilización de CALC de Open Office, en estudiantes de quinto año de Educación Media.

Para el análisis de los datos, en la actualidad se pueden usar diversos paquetes o programas estadísticos que facilitan el cálculo, lo cual permite la posibilidad de centrarse en la interpretación y análisis de manera crítica y reflexiva. De allí surge la importancia de la utilización de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y en particular, se empleó CALC de Open Office por ser un software libre, en consonancia con la Ley de Infogobierno (Chipia, 2014).

Para tal fin, se realizó una Investigación con un enfoque cuantitativo, alcance correlacional y un diseño cuasi-experimental, que permita la comparación entre el método de enseñanza tradicional y el Programa Educativo, antes y después del tratamiento y así determinar si existen o no diferencias estadísticamente significativas, entre ambos métodos de enseñanza y los Grupos de Investigación (Experimental, Control).

Este artículo fue estructurado de la siguiente manera: problema, objetivo, fundamentos teóricos, método, propuesta, resultados, conclusiones y recomendaciones.

## II. PROBLEMA

La educación y el uso de las tecnologías, es una de las innovaciones del presente que intentan desarrollar un modelo de pensamiento el cual relaciona el “pensar” con el “hacer”, en otras palabras, busca el logro de capacidades prácticas de resolución de problemas complejos, con efectos concretos en la realidad (Ramírez, Escalante y León, 2008).

Se buscó integrar CALC de Open Office como herramienta tecnológica que facilita el aprendizaje de la Estadística, porque se pueden construir ambientes de aprendizaje enriquecidos, buscando la comprensión y solución de problemas (Chipia, 2014).

El trabajo de Investigación se realiza debido al diagnóstico efectuado en la Unidad Educativa “Genarina Dugarte Contreras”, el cual arrojó dificultades en el proceso educativo de Estadística Descriptiva en el quinto año de Educación Media. Esto quedó evidenciado en la entrevista a las docentes que han cumplido esta labor en el área de Matemática en esta Institución Educativa en los últimos 16 años, las cuales son especialistas en el área. Ellas manifestaron la no utilización de software para la enseñanza, en sus años de experiencia, porque no encontraron materiales de apoyo en la preparación de sus clases, con este tipo de recursos (Chipia, 2014).

También se realizó la revisión de la planificación por lapso de las docentes de Matemática, reflejando que la Estadística no fue incluida en los últimos cuatro años en el quinto año de Educación Media. En consecuencia, se encontraron resultados alarmantes de los estudiantes cursantes de este año de estudio, porque el 100% de los estudiantes no aprobó el Pre-test y el promedio de notas fue de 6,75 puntos.

En vista de lo anterior, se elaboró un Programa Educativo sobre las Medidas de Variabilidad, por ser parte de los contenidos de quinto año de Educación Media, el cual se efectuó con el apoyo de CALC de Open Office (Chipia, 2014).

Precisando de una vez, las variables Ocupación del Representante, Nivel Educativo del Representante y Promedio General de Notas son consideradas como factores sociales vinculantes en el estudio, tal como lo señala Ruiz (2011), Cú y Aragón (2006) y Martínez (1997), los cuales determinaron la relación de dichas variables en estudios educativos. Por lo tanto, en la presente indagación se plantea como hipótesis la posible relación de estas y el Programa Educativo.

La interrogante fundamental que se desea resolver por medio de esta Investigación es: ¿Qué diferencias existen entre un Programa con CALC de Open Office y el método educativo tradicional, según Ocupación del Representante, Nivel de Educativo del Representante y Promedio General de Notas? Las variables consideradas son importantes, porque la Institución educativa donde se aplicó el Programa, está ubicada en un medio rural y se vuelven aspectos intervinientes del proceso educativo.

En tal sentido el objetivo de esta investigación fue determinar la efectividad de un programa educativo sobre las medidas de variabilidad: rango, varianza, desviación típica, error típico de la media, coeficiente de variación proporcional, con la utilización de CALC de Open Office, en estudiantes de quinto año de Educación Media.

### III. FUNDAMENTACIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO

El Programa Educativo, se basa en la teoría de aprendizaje constructivista y en particular en el aprendizaje significativo cuando se realiza el análisis e interpretación de las medidas de variabilidad, así mismo se está centrado en los conocimientos incorporados en forma propia por el aprendiz en un contexto educativo, relacionando los conocimientos nuevos con los previamente formados, utilizando el interés por aprender y el material empleado en las clases, que debe estar compuesto, por elementos organizados y motivadores (Pozo, 2006).

Las características pedagógicas que el profesor debe mostrar son: presentar la información al aprendiz como debe ser aprendida (recepción); presentar los contenidos, utilizando y aprovechando las experiencias previas; fomentar el descubrimiento del nuevo conocimiento; proveer información útil que le proporcionan como resultado nuevas ideas; mostrar materiales pedagógicos secuenciales y organizados; incentivar la participación activa del estudiante, lo cual trae como consecuencia, una retención más duradera de la información, porque al relacionar la nueva con la anterior, se guarda en la memoria a largo plazo (Pozo, 2006).

La eficacia del aprendizaje significativo como medio de procesamiento, almacenamiento y mecanismo de información, puede atribuirse a sus dos características diferentes: la intencionalidad y la sustancialidad de la racionalidad de la actividad de aprendizaje con la estructura cognoscitiva; en otras palabras, al relacionar intencionalmente el material potencialmente significativo a las ideas establecidas y pertinentes de su estructura cognoscitiva (Ausubel, Novak, y Hanesian, 2000).

En relación al estudiante, este debe ser capaz de explotar con plena eficacia los conocimientos, para añadir, entender y fijar grandes volúmenes de ideas nuevas; lo cual capacita a los estudiantes para emplear su conocimiento previo como auténtica piedra de toque para internalizar y hacer inteligibles nuevos significados de conceptos, problemas y enunciados, con poco esfuerzo y repetición (Ausubel, Novak, y Hanesian, 2000).

El modelo instruccional a emplear es el de enseñanza directa, el cual se utiliza para desarrollar habilidades y está centrado en el uso de un software para la enseñanza, aunque no implica que los estudiantes sean pasivos. Basado en este modelo, el Programa Educativo se diseña, señalando las metas de la clase, explica y ofrece numerosas oportunidades, con constante retroalimentación para practicar lo enseñado. La clave para hacer un usuario activo es el uso de las preguntas, los ejemplos, la práctica y la retroalimentación al material, y a medida que la clase progresa y el estudiante comienza a comprender el contenido, asumen mayor responsabilidad para resolver y analizar problemas (Eggen y Kauchak, 2001).

El modelo de enseñanza directa en términos generales se da en el marco de una actividad de aprendizaje altamente estructurada. Cabe aclarar que para diseñar la clase bajo este enfoque el docente debe planificar su clase en tres pasos: especificación de las metas; identificación del conocimiento previo necesario; preparación o selección de problemas para la aplicación (Eggen y Kauchak, 2001). El mismo autor señala que una vez realizado los tres pasos de la planificación, el docente debe considerar cuatro momentos durante la clase: introducción, presentación, práctica guiada y práctica independiente.

El Programa Educativo se diseña a través de problemas o situación en la que un individuo actúa para alcanzar una meta utilizando una estrategia, tomando en cuenta como componentes fundamentales: la meta u objetivo, los datos, las restricciones y los métodos u operaciones. La estrategia a utilizar en este material es el aprendizaje basado en problemas diseñado a partir de un escenario contextualizado, con un conjunto de actividades mentales y conductuales que involucra factores de naturaleza cognoscitiva, afectiva y motivacional (Poggioli, 2005)

Es preciso señalar que la técnica a utilizar es de la Pregunta, es una destreza con necesidad de atención especial para lograr el objetivo de aprendizaje, porque es una técnica centrada en el estudiante, la cual permite la discusión en pequeños grupos a través de actividades para tratar un tema de interés general con el constante monitoreo del docente (Ministerio de Educación, 1987).

#### IV. MÉTODO

El enfoque de la investigación es cuantitativo, el alcance es correlacional y el diseño es cuasi-experimental (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Variables de Investigación:

Variable Independiente: Aplicación del Programa Educativo sobre las medidas de variabilidad utilizando CALC de Open Office.

Variable Dependiente: Rendimiento en Estadística

VARIABLES INTERVINIENTES: Ocupación del representante (No Profesional, Profesional), Nivel Educativo del representante (Media General, Otro), esta última variable se dicotomizó debido a que más de la mitad de los sujetos se encontraban en el Nivel de Media General.

VARIABLE CONCOMITANTE: Promedio General de Notas (hasta cuarto año de Educación Media).

MUESTRA: se tomó de manera intencional una sección de estudiantes cursantes de Matemática de quinto año de Educación Media General de la Unidad Educativa Bolivariana “Genarina Dugarte Contreras” durante el año escolar 2011-2012, ubicada en Pueblo Nuevo del Sur, Mérida, Venezuela, la cual estaba conformada por 28 sujetos de investigación, se dividieron en dos grupos de estudio (cada uno con 14 participantes), lo que se efectuó a juicio y considerando el Promedio General de Notas, buscando que sean grupos aproximadamente equivalentes.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

- Guía de entrevista
- Instrumento de revisión de planes de lapso
- Prueba de rendimiento

ANÁLISIS ESTADÍSTICO: se efectuó un análisis descriptivo a las variables cualitativas por medio de frecuencias absolutas y porcentajes y a las variables cuantitativas, empleando los estadísticos media aritmética, desviación típica, error típico de la media, coeficiente de variación proporcional, curtosis y asimetría.

En el análisis inferencial se aplicaron pruebas de hipótesis a un nivel de confianza del 95%, empleando pruebas t de Student de muestras independientes, Análisis de Covarianza de Mediciones Repetidas (Pre y Pos-test), que combina aspectos de Análisis de Varianzas y Regresión, relacionando una covariable o variable concomitante porque puede influir en el resultado final de la variable dependiente, ajustando las Medias aritméticas del Programa (tratamiento) en una Media común, lo que permite aumentar la precisión en experimentos aleatorios (Carmona, Rubio y Lemus, 2002). Además se utilizó un Análisis de Varianza (ANOVA) de Mediciones Repetidas. Los cálculos se efectuaron con el programa estadístico SPSS para Windows version 19.

## V. PROGRAMA EDUCATIVO

El Programa Educativo sobre Medidas de Variabilidad, se desarrolló en dos clases, la primera trata sobre el rango y la desviación típica, la segunda explica el error típico de la media y el coeficiente de variación proporcional, resulta oportuno señalar que es parte del trabajo de investigación de Chipia (2014).

Las clases se encuentran divididas cada una en cinco partes, en el marco del modelo de diseño instruccional de enseñanza directa, por lo tanto, implica un objetivo de la clase, introducción, presentación, práctica guiada y práctica independiente. Esquematisando como se desarrolló el programa educativo, se muestra el objetivo de cada clase:

Clase 1. Rango y Desviación Típica

Objetivo de la clase. Calcular, interpretar y analizar Rango y Desviación Típica con apoyo de CALC de Open Office.

Clase 2. Error Típico de la Media y Coeficiente de Variación Proporcional.

Objetivo de la clase. Calcular, interpretar y analizar el Coeficiente de Variación Proporcional y el Error Típico de la Media con el apoyo de CALC de Open Office.

## VI. ANÁLISIS DE DATOS

### Análisis descriptivo

Los sujetos de la muestra se encontraban distribuidos en 60,7% (17) del sexo femenino y 39,3% (11) del sexo masculino. En cuanto a la ocupación del representante el 14,3% (4) es profesional y el 85,7% (24) es no profesional. En relación al nivel educativo del representante, se obtuvo que el 64,3% (18) culminaron la Educación Media y el 35,7% (10) presentaban Otro nivel (la cual agrupa las demás categorías).

En lo que respecta al Promedio General de Notas (hasta cuarto año de Educación Media), se encontró un promedio 15,2 puntos, fluctuando entre 10,56 puntos y 19,88 puntos, con un distanciamiento promedio de variabilidad absoluta de 2,602 puntos. Cabe agregar, que la distribución de datos es asimétrica positiva con un valor de 0,341 y una forma de distribución platicúrtica con un valor de -0,787.

En el Pre y Pos-Test se obtuvo un rendimiento en estadística descriptiva promedio en el Pre-Test de 6,99 puntos y en el Post-Test de 14,35 puntos, con una diferencia de 7,36 puntos entre las dos pruebas aplicadas a los educandos en estudio, lo cual evidencia de manera descriptiva, que luego de las clases tanto del método tradicional como el Programa Educativo, aumentaron su rendimiento. La variabilidad de los datos en el Pre-Test fue de 1,59 puntos y en el Pos-Test fue de 2,93 puntos.

Especificando el Pre-Test se halló una media aritmética de 7,04 puntos para el grupo control y para el grupo experimental un valor de 6,97 puntos, con un Error Típico de la Media (ETM) corregido, de 0,163 y 0,174 respectivamente. Además existió una variabilidad absoluta y relativa mayor para el grupo control, que para el grupo experimental, porque el CVPei (Coeficiente de Variación Proporcional empírico insesgado), para el primero fue de 0,518 y para el segundo fue de 0,534, por ello, ambos grupos describen una distribución relativamente normal, según Hernández-Nieto (2011).

Detallando el Pos-Test de los grupos en estudio, se observó un valor característico de 13,98 puntos para el grupo control, en cambio para el grupo experimental fue de 14,74 puntos, con un ETM de 0,319 y 0,289 respectivamente. En los elementos en estudio existió una variabilidad absoluta y relativa de 0,562 para el grupo control, en contraste para el grupo experimental fue de 0,504, lo que hace notar una distribución relativamente normal.

En cuanto al Pre-Test por ocupación del representante, se obtuvo un promedio para la categoría Profesional de 7,92 puntos y para la categoría No Profesional de 6,81 puntos y el ETM fue de 0,109 y 0,136 respectivamente. En referencia a la variabilidad absoluta y relativa, está muy elevada para los representantes profesionales, debido a que CVPei fue de 0,997 (este resultado mayor es causado

por la cantidad de datos en dicha categoría). Para la categoría no profesionales hubo una distribución relativamente normal, porque el CVPei fue de 0,551, aunque dichos valores no son comparables debido a que los rangos empíricos difieren en 4,85 puntos.

Considerando el Pos-Test según la ocupación del representante, tuvieron una media aritmética para la categoría Profesional de 16,25 puntos y para los no profesionales 13,96 puntos, con un ETM de 0,456 y 0,233 respectivamente. En lo que respecta a la dispersión absoluta y relativa, estuvo muy elevada para los profesionales, porque el CVPei fue de 0,845, en cambio para los no Profesionales presentaron una distribución relativamente normal, debido a que el CVPei fue de 0,524, aunque dichos valores no son comparables a causa de los rangos empíricos difieren en 4,85 puntos, es decir el CVPei, no está en correlación con la correspondientes desviaciones típicas.

En el Pre-Test por nivel educativo del representante, se obtuvo un valor característico para la categoría Otro de 6,18 puntos y para Media General de 6,7 puntos. El ETM fue de 0,631 para la categoría Otro y 0,408 para Media General. La dispersión absoluta y relativa fue moderadamente alta, para las categorías Otro y Media General, porque los CVPei fueron de 0,658 y 0,571, por lo tanto existe una mayor variabilidad para la categoría Otro que para la Media General.

En lo relativo al Pos-Test por nivel educativo del representante, se observó un valor característico menor para la clase otro de 12,91 puntos, que para Media General, el cual fue de 14,17 puntos. Se tiene un ETM de 0,876 para Otro y 0,737 para Media General. Los datos de la variable Nivel Educativo del Pos-Test, presentaron una variabilidad absoluta y relativa moderadamente alta, para las categorías Otro y Media General, porque los CVPei fueron de 0,609 y 0,57 respectivamente. Los CVP calculados no son comparables por la diferencia entre los Rangos empíricos.

#### Análisis inferencial

Se elaboraron contrastes de hipótesis, a un nivel de confianza del 95%, empleando la prueba t de Student de muestras independientes, el Análisis de Covarianza de Mediciones Repetidas (Pre y Post-Test), considerando como variable concomitante el Promedio General de los estudiantes objeto de estudio, con respecto a Grupos de Investigación (Control y Experimental). Posteriormente se tomó en consideración las variables intervinientes Nivel Educativo y Ocupación del Representante. Finalmente se efectuó un Análisis de Varianza de Mediciones Repetidas.

En los contrastes de hipótesis comparando los grupos de investigación en cuanto a Promedio General de Notas, se determinó a través de la prueba t de Student de muestras independientes, que no existe suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula a un nivel de significación de 95%, en otras palabras, se revela la no existencia de diferencias estadísticamente significativas ( $p\text{-valor}=0,734$ ) en cuanto a Promedio General de Notas entre el grupo control y el experimental), lo cual indica equivalencia en el Pre-Test, por lo tanto, no existe suficiente evidencia, para descartar a dicha variable como una covariable.

Por lo antes señalado se efectuó el ANCOVA de Mediciones Repetidas, cruzando rendimiento en el Pre y Pos-Test por grupos de investigación, usando como variable concomitante a Promedio General de Notas. Paso Previo, se comprobó el supuesto de esfericidad a través de la prueba de

Mauchly con un nivel de significación del 95% ( $p$ -valor=0,000). Por medio de ANCOVA se rechazó la hipótesis nula a un nivel de significación de 0,05, entonces existen diferencias estadísticamente significativas entre el Pre y Pos-Test por Grupos de Investigación (Control y Experimental), luego de la aplicación del Programa Educativo, lo cual indica que los grupos de investigación lograron un mejor rendimiento en estadística después de cada tratamiento, lo anterior se estableció empleando como prueba estadística la Traza de Pillai ( $p$ -valor=0,017) por ser un modelo más robusto para contrastes multivariados. Especificando que se produjo una media aritmética mayor para el grupo experimental (16,09 puntos), en comparación con el grupo control (11,35 puntos).

Por medio del ANCOVA no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas, cuando se estudiaron las variables Ocupación del Representante ( $p$ -valor=0,336) y Nivel Educativo del Representante ( $p$ -valor=0,371).

El Análisis Multivariante de la Varianza (MANOVA), evidenció que el Promedio General de Notas no es una variable concomitante o covariable para el desarrollo del Programa Educativo. Por lo tanto, se planteó hacer un Análisis de Varianza (ANOVA) de Mediciones Repetidas.

A través del ANOVA de Mediciones Repetidas, se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre los Grupos de Investigación para el Rendimiento en Estadística ( $p$ -valor=0,002), lo cual coincide con los resultados de ANCOVA de Mediciones Repetidas. Resultó con la misma prueba que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre el Nivel Educativo del Representante ( $p$ -valor=0,256) y la Ocupación del Representante ( $p$ -valor=0,638), para el Rendimiento en Estadística, lo cual coincide lo evidenciado en ANCOVA de Mediciones Repetidas.

## VII. CONCLUSIONES

La Prueba t-Student para el Pre-test, evidencia que no existían diferencias estadísticamente significativas en cuanto a Promedio General de Notas entre los Grupos de Investigación (Control y Experimental), lo cual indica que fueron equivalentes con la covariante en el Pre-test.

El Análisis de Covarianza (ANCOVA) de Mediciones Repetidas, determinó que existen diferencias estadísticamente significativas entre los Grupos de Investigación, en relación con el Rendimiento en Estadística, entre el Pre-test y el Pos-test.

ANCOVA de Mediciones Repetidas para las variables intervinientes Nivel Educativo y Ocupación del Representante, no produjeron diferencias estadísticamente significativas en el Rendimiento en Estadística.

El análisis estadístico reveló a través del Análisis Multivariante de la Varianza (MANOVA), que el Promedio General de Notas no es una variable concomitante o covariable para el desarrollo del Programa Educativo. Por lo tanto, se planteó hacer un Análisis de Varianza (ANOVA) de Mediciones Repetidas.

El análisis estadístico a través de ANCOVA y ANOVA, ambas de Mediciones Repetidas, indica que la utilización del computador, así como el tratamiento experimental (Programa Educativo) con CALC de Open Office, resultó ser más efectivo a la enseñanza tradicional en los estudiantes objeto de estudio.

## VIII. RECOMENDACIONES

Utilizar de manera constante el Programa de Educativo, diseñado y puesto en práctica en esta Investigación, como un material educativo de apoyo, para los docentes de Educación Media.

Dictar talleres sobre la utilización de CALC de Open Office, a los docentes de Educación Media.

Realizar materiales educativos utilizando CALC de Open Office, sobre otros contenidos de Estadística y Matemática, para ampliar el espectro de dicha herramienta.

## IX. REFERENCIAS

- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (2000). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo (2a Ed.)*. México D. F.: Trillas.
- Cú, G. y Aragón, F. (2006). *El perfil sociodemográfico y su impacto en el rendimiento académico de los alumnos de la Universidad Autónoma de Campeche, México*. Quaderns digitals: Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad, 42, 1-10.
- Carmona, M., Rubio C. y Lemus, C. (2002). *Curso taller estadística aplicada a la Investigación*. México: Universidad Autónoma de Nayarit.
- Chipia, J. (2014). *Efectividad de un programa de enseñanza/aprendizaje sobre estadística descriptiva*. Trabajo Especial de Maestría mención Honorífica, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad de Los Andes.
- Eggen, P. y Kauchak, D. (2001). *Estrategias docentes: enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Hernández-Nieto, R. (2011). *Variabilidad absoluta y relativa en distribuciones de frecuencias*. Mérida, Venezuela: Consejo de Estudios de Postgrado, Universidad de Los Andes.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación (6a. Ed.)*. México: Mc Graw Hill.
- Martínez, V. (1997). *Los adolescentes ante el estudio. Causas y consecuencias del rendimiento académico*. Madrid: Fundamentos.
- Ministerio de Educación (1987). *Programa de estudio y manual del docente*. Matemática y Física. Caracas: Autor.
- Poggioli, L. (2005). *Estrategias de resolución de problemas*. Caracas: Fundación Polar.

Pozo, J. (2006). *Teorías cognitivas del aprendizaje* (9a. Ed.). España: Morata.

Ramírez, A.; Escalante, M. y León, A. (2008). *La Educación en tecnología: Un Reto para la Educación Básica Venezolana*. Revista EDUCERE. 12 (43), 731-740.

Ruiz, J. (2011). *Rendimiento académico y ambiente social*. Política y Sociedad, 48 (1), 155-174.

**Como citar este artículo:**

Chipia-Lobo, J. (2016). Efectividad de un programa educativo sobre medidas de variabilidad utilizando CALC de Open Office. *Aprendizaje Digital*, Vol 1 N°1, pp. 8-17