

# opción

Revista de Antropología, Ciencias de la Comunicación y de la Información, Filosofía,  
Lingüística y Semiótica, Problemas del Desarrollo, la Ciencia y la Tecnología

Año 34, 2018, Especial N°

# 18

Revista de Ciencias Humanas y Sociales

ISSN 1012-1587/ ISSN-e: 2477-9385

Depósito Legal pp 198402ZU45



Universidad del Zulia  
Facultad Experimental de Ciencias  
Departamento de Ciencias Humanas  
Maracaibo - Venezuela

# **Medición del desarrollo de competencias interpretativas, argumentativas y propositivas mediadas con TIC**

**Alexander Parejo Rodríguez**  
Universidad Sergio Arboleda Santa Marta

## **Resumen**

El documento, mide el impacto en el desarrollo de las habilidades cognitivas de las competencias interpretativas, argumentativas y propositivas del área de matemáticas, con la mediación de la herramienta tecnológica Scilab, adaptadas a los estudiantes de la EIAM de la Universidad Sergio Arboleda Santa Marta. La evaluación se cimentó en la metodología de las taxonomías de Shavelson y Bloom, siendo de carácter operativa, se construyó un módulo instruccional para el manejo de las herramientas tecnológicas Scilab, analizados cuasi-experimentalmente, a través de una Anova. Se concluyó que las TICs, facilitan el desarrollo de competencias, sin embargo, prevalecen las meramente interpretativas.

**Palabras clave:** TICs, Habilidades cognitivas, estilos de aprendizaje, competencias, cognitivo conductual.

## **Measurement of the development of interpretive, argumentative and positive competencies mediated with TIC**

### **Abstract**

The document measures the impact on the development of the cognitive abilities of the interpretive, argumentative and positive competences of the area of mathematics, with the mediation of the Scilab

---

<sup>1</sup>Economista, Especialista en Finanzas, Magister en Docencia e Investigación Universitaria, Investigador grupo de investigación GEECO Universidad Sergio Arboleda.

Recibido: 04-12--2017 •Aceptado: 10-03-2018

technological tool. adapted from the students of the EIAM of the Sergio Arboleda Santa Marta University. The evaluation was based on the methodology of the taxonomies of Shavelson and Bloom, and it was of an operational nature, an instructional module for the management of Scilab technological tools was constructed, analyzed quasi-experimentally, with an Anova. It was concluded that the TICs, facilitate the development of competences, however, the merely interpretative ones prevail.

**Keywords:** ICT, cognitive skills, learning styles, skills.

## 1. INTRODUCCIÓN

La sociedad del saber o sociedad del conocimiento, llamada así por Abdul Waheed subdirector de comunicaciones de la UNESCO, quien afirma que el concepto de sociedad del conocimiento incluye la dimensión de la transformación social, cultural, económica, política e institucional, y una perspectiva más pluralista y de desarrollo. Citado por Torres, (2008).

Son grandes los desafíos de la era digital, se percibe la necesidad de saber. Molano, (2011) escribe en el portal colombiadigital.net referente al tema de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, donde expone la sensación de no saber y lo más grave aún saber que no sabemos. A este respecto son muchas las instituciones de educación que se han involucrado con el concepto de las TICs desde diferentes enfoques, ya sea con grandes infraestructuras tecnológicas, herramienta online, simuladores, aulas virtuales y compra de software científico aplicado en las diferentes disciplinas del saber.

Del mismo modo, las instituciones de educación superior en Colombia han efectuado cuantiosas inversiones en la cualificación de sus docentes preparándolos en el manejo de las TICs, con el propósito de adecuar sus currículos o planes de estudio de acuerdo a las necesidades del entorno, incorporando las nuevas tecnologías en el quehacer docente. Sin embargo, persisten debilidades como la débil inversión en la construcción de material pedagógico, contextualizado en cada una de las disciplinas del saber; para este caso específicamente en el área de matemáticas, que es el objeto de este estudio.

Para Monteagudo (2006) los problemas en la enseñanza no están relacionados con el uso de la tecnología en sí, sino con el diseño del material didáctico que se utiliza en las metodologías de enseñanza y el desconocimiento de los estilos de aprendizaje, acorde con las necesidades de cada asignatura en particular.

Por otra parte, Prieto, Gros y García, (2003) hace críticas sobre el uso de las TICs como herramientas en línea. Lo hace en dos vías, la primera la fatiga cognitiva por el exceso de información en diferentes formatos y la segunda se refiere al problema de usar una sola estrategia de enseñanza, asumiendo homogeneidad entre los estudiantes. En este orden de ideas, para los docentes se vuelve un reto adaptar el uso de las herramientas TICs a su labor diaria, Así mismo, implica para él tener en cuenta la selección de los estilos de aprendizaje adecuado y necesario para el desarrollo de las habilidades y destrezas con el uso de las TICs.

Una de las grandes debilidades que tienen las instituciones de educación superior en el país, es que tiene buenos profesionales en sus cátedras pero con pocos conocimientos en pedagogía. Lo reafirma Keefe (1988). Para este autor, la formación debe incluir y admitir que la enseñanza es diversa y esta diversidad reside en cada estudiante y por consiguiente es distinta la forma en que asimilan los conocimientos, revelando un estilo y un ritmo de aprendizaje.

Por tanto, vale la pena aclarar que es un estilo de aprendizaje. Según Lozano (2000), es un conjunto de preferencias, tendencias y disposiciones que tiene una persona para hacer algo que se manifiesta a través de un patrón conductual de distintas fortalezas que lo hacen distinguirse de los demás. Para Alonso y otros (1994), Guild y Garger (1998), Riding y Rayner (1999) y Lozano, (2000), es entendido como conjunto de aptitudes, preferencias, tendencias y actitudes que tiene una persona para hacer algo y que se manifiesta a través de un patrón conductual.

Con base en lo expuesto anteriormente, y como producto del proyecto de investigación, “Evaluación de las Herramientas tecnológicas Scilab y wimplot de los estudiantes de la Escuela Internacional de Administración y Marketing de la universidad Sergio Arboleda Sede Santa Marta, busca responder al siguiente interrogante: ¿De qué manera la aplicación de la herramienta tecnológica Scilab contribuye al desarrollo de habilidades cognitivas y destrezas procedimental en matemáticas, de los estudiantes de la Escuela Internacional de Administración de la Universidad Sergio Arboleda Santa Marta?

Por ello, la presente investigación busca implementar una estrategia que adopte un estilo de aprendizaje, que permita medir tanto el uso de las TICs, como el método de enseñanza tradicional, en el área de matemáticas. Para este estudio de evaluación del aprendizaje se toma como referencia las taxonomías de Shavelson y Bloom, en donde se mide los dominios cognitivos basados en el desarrollo de competencias interpretativas, argumentativas y propositivas, aplicadas al área de Matemática, específicamente en la unidad de funciones. El estudio se aplica a los estudiantes de primer semestre de los programas de la Escuela Internacional de Administración y Marketing de la Universidad Sergio Arboleda seccional Santa Marta. Con la ayuda de los investigadores del grupo de investigación GEECO y los docentes del Departamento Matemáticas de la Universidad.

Desde el punto de vista de aplicaciones pedagógicas prácticas, este estudio será un aporte a la comunidad académica y especialmente docentes y estudiantes de la asignatura de cálculo diferencial. Mediante el análisis del aprendizaje con las herramientas TICs, orientados con estilos de aprendizaje, que sean útiles a la labor docente y mediada con tecnología, debidos a que estos influyen en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

La relevancia del estudio se ratifica, dado los bajos resultados de los estudiantes en las pruebas Saber11, donde la tendencia en estos últimos años para los conocimientos matemáticos, es baja ubicándolos por lo menos dos puntos por debajo de la media nacional para los colegios distritales de Santa Marta.

## **Hipótesis**

La aplicación de la herramienta Scilab contribuye al desarrollo de los procesos cognitivos y destrezas metodológicas dentro del área de Matemáticas y fortalece el aprendizaje en los estudiantes del primer semestre de la Escuela Internacional de Administración y Marketing de la Universidad Sergio Arboleda, en la ciudad de Santa Marta

## **2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

El presente escrito, contempla la concepción teórica desde dos puntos de vista: el primero plantea el cómo se aprende y el papel aborda la tecnología, el segundo las estructuras metodológicas sobre el cual se sustenta el desarrollo de las competencias y el modelo utilizado en el estudio para evaluarlas.

### **I. Sustento Pedagógico**

Este estudio tiene una profundización pedagógica planteada desde las teorías clásicas cognitivas, conductuales y aprendizaje activo. Fundamentadas en las teorías de aprendizaje del desarrollo cognitivo de Piaget, Vygotsky y de Bruner. Las cuales fomentan la construcción y reconstrucción del conocimiento mediante el desarrollo de actividades problemas con la finalidad que el estudiante aprenda por descubriendo y a través de la experiencia socio cultural que da el contexto.

Por otra parte, en la actualidad, necesariamente se deben combinar las herramientas tecnológicas con estrategias pedagógicas, aunque ya ha existido la combinación de la tecnología con la enseñanza y la valoración como esta contribuye a la optimización de los procesos, el cómo se aprende marca un hito a este respecto.

Por ejemplo, la pedagogía con Vygotsky (2010), ya advertía el cómo se aprende, quien argumentaba que los procesos de aprendizaje están condicionados por la cultura en la que nace y se desarrolla una persona, por la sociedad en la que se convive. Lo cual marca diferencia entre ciudadanos, debido a que no es lo mismo el acceso a la información que percibe un ciudadano de Colombia, a la información que percibe a un ciudadano de europeo, es decir el contexto cultural y el desarrollo tecnológico inciden en la enseñanza-aprendizaje.

o ratifica, Gagné (1975) quien expresa que solo es posible que se dé un acto de conocimiento, si existe de por medio una serie de procesos de aprendizaje o fases que permitan el cambio de una capacidad o disposición. Este tipo de cambio sucede, siempre y cuando el logro se consigue mediante las actitudes, el interés, el valor y por el cambio de conducta. Cambio de conducta que sucede según Garcia citado por (Rodriguez, et al 2017) como un fenómeno psicológico de interacción del sujeto con el entorno, aquí, se pone de manifiesto nuevamente la incidencia de las condiciones del ambiente sobre el cambio de conducta y aprendizaje.

Por otro lado, la teoría del desarrollo cognitivo Piaget (1977) propone las funciones invariantes del ser humano; conformadas por

organización y adaptación. En donde, la organización es predisposición innata de la especie al aprendizaje, en la medida que adquiere la madures se integra esquemas simples a esquemas complejos. Mientras que, la adaptación los organismos nacen con la capacidad para ajustar sus estructuras mentales o conductas a las exigencias del ambiente, a través de los procesos básicos de asimilación y acomodación. Estas estructuras, lógicamente se ven permeadas por la contextualización de las condiciones tecnológicas que los rodean.

Por otra parte, Litwin (2005) habla sobre las funciones del uso de la tecnología, reconoce una triada compuesta por alumnos, docentes y contenidos pedagógicos, con base a ellos es factible reconocer relaciones y entretreídos, que ilustran como se construye el conocimiento. Aquí en este trio se puede examinar tres aplicaciones distintas de la tecnología: el rol que le da el docente a la misma, según como la recibe el sujeto de aprendizaje y por ultimo según el enfoque como entiende el contenido de la enseñanza. En este punto la reflexión es: como se armonizan las herramientas, los actores y los contenidos, es decir, no solo es el avance o la herramienta tecnológica, sino su intención y estructuración.

Para Bruner (1978) el desarrollo cognitivo es el pensamiento pues la inteligencia de la mente se crea a partir de la experiencia. Manifiesta que, el lenguaje sirve para mediar entre los estímulos ambientales y la respuesta del individuo. El uso de la tecnología con la intencionalidad en el proceso enseñanza aprendizaje, en estos tiempos modernos, se vuelve una experiencia en sí, que debe ser explotada al máximo para optimizar el desarrollo de las competencias, la competencia vista según Rodriguez y otros se realiza desde el enfoque cognitivo conductual, el individuo

utiliza lo que requiere en el desarrollo de su desempeño (Rodríguez, et al 2015). En este sentido, la tecnología simplificaría y agilizaría procesos manuales, acortándolos y potencializando al estudiante para que dedique más tiempo a la argumentación y a la proposición.

Del mismo modo, asegura que los resultados más importantes del aprendizaje incluyen no solo la capacidad de resolver los conceptos, las categorías y los procedimientos de resolución de problemas concebidos previamente por la cultura, si no también, la capacidad de crear por sí mismos. Por lo dicho en líneas anteriores, el correcto uso de tecnologías en el proceso, potencializa este crear del que habla Bruner

## **II. Sustento Metodológico-Estructural**

Los argumentos pedagógicos, ofrecen una base teórica sólida al estudio, sin embargo, se quiso fortalecer aún más dicha plataforma con metodologías que refuerzan la interpretación, Argumentación proposición y evaluación de competencias, dentro de un marco estrictamente académico que permitió el diseño elaboración y aplicación de instrumentos que proyectaran mediciones fiables y reales del desarrollo de las mismas.

En este sentido Bloom, aporta una taxonomía que ordena los procesos de pensamiento de carácter cognitivo, afectivo y motora, sobre la cual se basa el presente estudio, partiendo de los siguientes procesos: recordar, comprender, analizar, aplicar, evaluar y crear.

Dichas escalas, van de lo más simple y se van dificultando, además son acumulativas “assumed that the original Taxonomy represented accumulative hierarch” (Krathwohl, 2002:213). Como lo expresa el autor, las escalas se ordenan en importancia acumulativa de mayor a menor y se allegan, es decir una depende de la otra para poder llevar acabo los procesos cognitivos.

Las taxonomías de Bloom, combinándolas con las categorías de Shavelson, constituyen un pilar fundamental para el diseño, aplicación, interpretación, análisis y evaluación de los resultados de la prueba. En este sentido se acude a los Componentes que se deben incluir en un proceso de evaluación, según Shavelson, entre ellos, las características o atributos que deben tener las competencias: Inteligencia, conocimientos, funciones, aptitudes, habilidades, actitudes, destrezas y capacidades Duque (2010). Que coincide con las taxonomías en su estructura ascendente en complejidad y en su carácter acumulativo.

### **3. METODOLOGÍA PROPUESTA**

I. Tipo de Investigación: El tipo de investigación es operativa, debido a que integra la investigación científica cuantitativa con los rasgos esenciales de las operaciones y problemas reales Schillier y Lieberman (2010), esta busca a través de métodos matemáticos y estadísticos encontrar una mejor solución a problemas complejos.

En este caso específico, busca determinar, si a través de la implementación de la herramienta tecnológica Winplot aplicada al área de Matemáticas, contribuyen en el desarrollo de los procesos cognitivos, utilizando la estadística descriptiva y el modelo Anova de un factor. Para desarrollar el estudio se construyó el módulo instruccional para el manejo de herramientas tecnológicas por parte de los docentes de matemáticas del grupo GEECO de la Escuela EIAM de la Universidad Sergio Arboleda - Santa Marta.

II. Diseño El diseño es cuantitativo de corte Pre-experimentales, donde se utiliza un grupo experimental y uno de control. Sin embargo, los sujetos o las unidades de prueba no se asignan de manera aleatoria a ningún grupo, ni se realiza mediciones previas al experimento de la variable dependiente. Lo que ratifica su carácter Pre experimental sustentado en el hecho de contar con una muestra totalmente aleatoria Solkind (2012)

Esquema del diseño:

Grupo experimental	X	O1
Grupo control	-	O2

X = variable independiente (Contenidos, estilo de aprendizaje, habilidades cognitivas destrezas metodológicas aplicadas con TICs)

O1 = medición de la dependiente (nivel variación nivel de aprendizaje)

O2 = medición de la variación en el desarrollo de habilidades cognitivas y destrezas metodológicas del grupo control (este grupo no recibe capacitación en herramientas Scilab y Winplot)

### **III. Población y muestra**

La población son los estudiantes de primer semestre de la Escuela Internacional de Administración y Marketing de la universidad Sergio Arboleda sede Santa Marta la muestra se conformó por dos grupos de 19 estudiantes de primer semestre, en la asignatura de cálculo diferencial, de los programas de Marketing y Administración de Empresas, Los dos grupos son comparados para ver si el grupo que fue expuesto a la variable independiente difiere del grupo que no fue expuesto. Al primer grupo se le conoce como "grupo experimental" y al segundo se le denomina "grupo de control".

#### **Fases:**

Para el desarrollo de la investigación se tendrán en cuenta las siguientes etapas o fases: **fase del diagnóstico de la situación;** Se aplicará a los estudiantes una prueba de conocimiento escrita con el fin de diagnosticar las debilidades y fortalezas que muestran los resultados. **Fase del diseño del modelo para responder a la situación:** se capacitará a los estudiantes en el manejo de las herramientas Scilab y Winplot. Necesario para el desarrollo de habilidades en el uso de una herramienta que le

permita la resolución de problemas matemáticos. **Fase de aplicación del modelo:** En las tutorías, se mostrará el resultado obtenido en la prueba diagnóstica, se explicará la metodología a seguir y se presentarán las diferentes estrategias que se desarrollaran en cada sesión.

#### **4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

##### **I. Prueba Realizada Para el tema de Funciones Software Scilab**

La muestra está constituida por 38 estudiantes de primer semestre, en este caso se aplica y evalúa el concepto de funciones bajo la óptica de dos métodos, uno tradicional y otro utilizando las ayudas tecnológicas. En el caso que nos ocupa el de las funciones, se utilizó el de Scilab que medió como instrumento de aprensión del conocimiento y desarrollo de competencias.

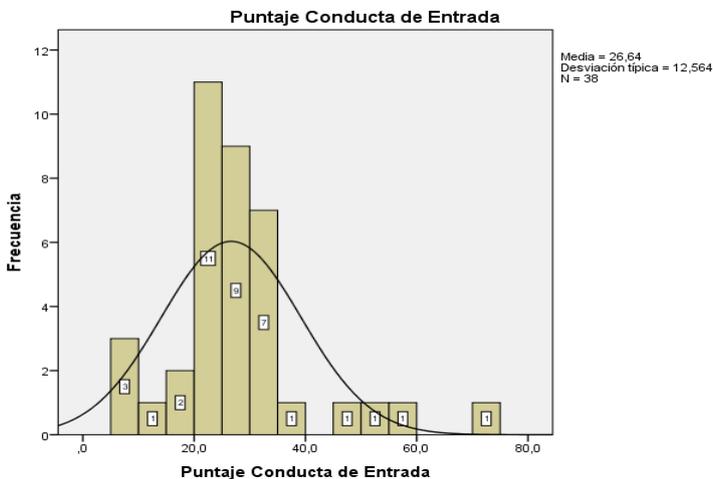
Para el análisis se procedió a calcular y analizar los índices estadísticos. De la misma manera se empieza con el análisis descriptivo de la prueba Funciones con todos sus aspectos, luego se realizarán cruces de variables con tablas de contingencia, se analizarán las preguntas según competencia desarrollada y por último se aplicará un análisis de varianza para comprobar si hay diferencia significativa estadística, originado por el factor uso de las herramientas de las tecnologías de la información y de la comunicación.

Cabe destacar que se aplicó una conducta de entrada, que arrojó algunos datos interesantes como la excesiva variabilidad en las

puntuaciones promedio de los estudiantes, del mismo modo estos promedios son significativamente bajos, Se observa que el 97.4% no pasa la prueba, lo que indica el bajo nivel de los niveles precedentes con que llegan los estudiantes.

Se evidenció también, una distribución de los puntajes aproximadamente normal, vemos como el histograma se concentra en los datos centrales y la mayoría se ubica entre el rango de 20 a 40 puntos, y los valores extremos son poco frecuentes, especialmente los altos, porque en el más bajo se ubican tres estudiantes.

Gráfico 1. Distribución de los puntajes obtenidos en la prueba de conducta de entrada

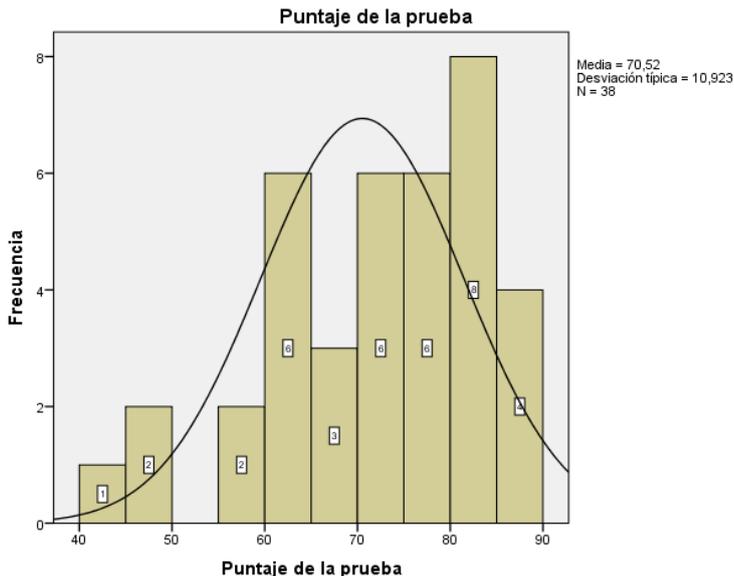


Fuente los autores

## II. Análisis de los resultados de la prueba

La prueba, marca ya un proceso expós de los estudiantes y en cierto grado, podría mostrar que tanto han avanzado, o por lo menos que tanto aprovechamiento han obtenido del desarrollo de sus programas en el aspecto del cálculo diferencial, especialmente en el tema de funciones. La distribución, sigue la tendencia de puntajes con una disposición aproximadamente normal, relativamente simétrica, con inclinación a la derecha, reforzando los supuestos de normalidad que se requieren para la prueba de contraste de hipótesis en cuanto a la incidencia del factor Tics en el desempeño de los estudiantes.

Gráfico 2. Distribución de los puntajes obtenidos en la prueba de funciones



Fuente los autores

La distribución de las frecuencias evidencia lo anterior, al ubicar al 47.4% con un puntaje de por lo menos 70 puntos de 100 posibles y el 86.8% obteniendo resultados iguales o superiores a 62 puntos. Es de advertir, que los estudiantes, prácticamente han tenido casi cuatro meses de convivencia, donde los docentes han construido conocimiento al desarrollar sus temáticas, los resultados muestran, que por lo menos cuantitativamente la mayoría de los estudiantes desarrollaron y comprendieron el concepto de funciones.

Los índices estadísticos, comprueban la aproximada simetría de la distribución, con una media de 70.5 puntos, Mediana muy próxima de 71.4 y una moda que ratifica la inclinación la derecha de los datos de 80, que refuerza que gran parte de los estudiantes tienen promedio superior a la media, y por ende la inclinación de la curva. La representatividad del promedio lo ratifica también su baja dispersión relativa el 15.4% que refleja estabilidad en el mismo y que los puntajes entre los estudiantes no están tan lejanos.

### **III. Desempeño de las competencias en la Prueba**

Analizando el desempeño de los estudiantes, se evidenció, que a pesar de lo homogéneo de la prueba y el buen promedio, ningún estudiante alcanzó el nivel superior y apenas el 31% se ubica en alto, mientras el 55.3% se ubica en básico, se podría decir, entonces, que a pesar de los buenos promedios, de algunos estudiantes, en el tema de funciones, la mayoría se encuentran en una comprensión básica, Lo que ratifica que se deben revisar los procesos de enseñanza.

#### **IV. Comparación de los dos Métodos**

La comparación de los métodos se realiza mediante el contraste de medias y estadísticos de los resultados con el método tradicional y el de las TICs que para este caso es el Scilab, se advierte, que estas pruebas son independientes y que se está midiendo el resultado de las pruebas.

A simple vista se observa una diferencia entre las dos medias, 62.8 puntos promedio con el método tradicional de enseñanza y 78.16 puntos para el uso del recurso informático que para este caso es el Scilab. Esta discrepancia tendría que ser valorada si es estadísticamente significativa, para ello, el método de la Anova determina si realmente existe diferencia estadística.

Se observa que los mínimos son más bajos sin mediación de tecnologías y la simetría de las dos distribuciones es semejante, No obstante al observar la dispersión relativa difiere significativamente; el 8.5% y 13,8% que expresa una mayor dispersión de los datos en el método tradicional, lo que revela que el nivel de los estudiantes en la prueba desarrollada es más desigual o disparate, cuando no se aplican mediaciones tecnológicas, para el caso que nos ocupa de funciones.

#### **V. Comparación del Desempeño Según Metodologías Aplicadas**

En concordancia con los resultados de la comparación de medias, se hace evidente, que el mejor desempeño lo tienen en este caso los que

realizaron la prueba con Scilab, el 63%, 12 estudiantes, se encuentran en nivel alto, solo uno en el nivel bajo y los demás en el nivel básico, mientras que los que realizaron la prueba con el método tradicional, ninguno alcanzó el nivel alto ni superior y el 79% se ubicó en nivel básico, los demás en nivel bajo, lo que haría pensar con cierto grado de razonamiento que efectivamente el software Scilab tiene influencia en los resultados del proceso de aprendizaje de los estudiantes sin embargo con el fin de ratificarlo, se aplicó la prueba Anova de un factor.

## **VI. Contraste de Medias Aplicación de la Prueba Anova**

En el ítem anterior se observó una diferencia en las medias, que al ojo del lector desprevenido, marcarían definitivamente que el Scilab como software, contribuye al buen desempeño de las pruebas y que este mediador académico, mejora el puntaje obtenido. Para con el fin de determinar la validez de tal aseveración, se recurrirá al estadístico Anova de un factor, formulando las siguientes hipótesis:

### Formulación de Hipótesis

$H_0$ ;  $H_0: \mu_x = \mu_y$  Hipótesis nula, que supone igualdad de medias poblaciones, es decir, la utilización del software Scilab no influye en los resultados promedios de la prueba

H1:  $\mu_x \neq \mu_y$  Hipótesis alterna, que supone la diferencia de medias poblaciones, el factor TICs si influye, es decir la utilización del software Scilab influye en los resultados promedios de la prueba

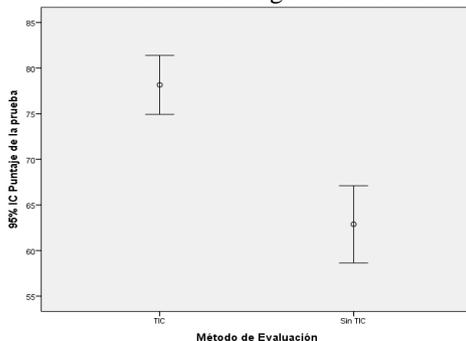
El modelo parte de unos supuestos que deben cumplir las variables de estudio, como independencia, normalidad y homogeneidad de varianza Anderson, Sweeney y Williams (2008) Los supuestos Fundamentales son:

Independencia: los grupos son independientes y se desarrollaron las pruebas bajo las mismas condiciones.

La distribución es aproximadamente normal, como se pudo ver en los cuadros anteriores los datos reflejan aproximadamente una distribución normal relativamente simétrica.

Homogeneidad de varianza: para este caso se aplicó un gráfico de barras de error, según este cuadro las varianzas medida como las distancias de las barras a su centro, son comparativamente semejantes, lo que indicaría homogeneidad. Lo ratifica el test de Levine, según la tabla el nivel de significación es del 0.224 mayor al nivel establecido por la prueba de Levine que es del 0.05, lo que hace concluir que no existe diferencia entre las varianzas.

Grafico 3. Prueba de Homogeneidad de la Prueba



Fuente: Los autores

Tabla 1. Test De Levine

Estadístico de Levene	g1	g2	Sig.
1,533	1	36	,224

Fuente: Los autores

Comprobados los supuestos, se empleó por intermedio del software en SPSS un análisis de varianza de una vía o un factor, cuyos resultados, arrojan que si existe diferencia estadística significativa, al obtener un **P** **valúe** por debajo del P de la prueba, el valor de significación de la prueba es de 0.05 y el valor de los datos del estudio es de 0.000. Indicando indica que existe diferencia significativa entre los dos métodos. En conclusión, la aplicación de la herramienta informática Scilab, al ubicarse por debajo del nivel de la prueba Anova, indica que existe diferencia significativa entre los dos métodos de aplicación, es decir, el método de enseñanza en este caso el mediado por el software Scilab, modifica (mejora) los resultados de la prueba de funciones.

## **VII. El método aplicado y las competencias**

La prueba constó de veinte preguntas distribuidas en tres competencias, la interpretativa, argumentativa y propositiva, las cuales se encuentran repartidas a lo largo de toda la prueba, 12 de ellas son interpretativas, y el resto se distribuye equitativamente entre las demás competencias. Se observa que el promedio de las interpretativas es el más próximo al ideal de la prueba en este caso es 80 y 20 para las ara las argumentativas.

Resulta evidentemente bajo, el rendimiento en la utilización de los dos métodos siendo un poco más alta el de utilización del software Scilab, con media de 53.15 y un rendimiento porcentual de un 88.3%, comparado con un 49.4 de puntaje promedio equivalente al 82% del método tradicional. Con un mínimo de 40 y un máximo de 60 puntos y 40 y 55 respectivamente. Una dispersión relativa baja del 10%. Se concluye que el grupo que desarrolló la prueba con software Scilab, obtuvo mejores resultados promedios en el desarrollo de las competencias interpretativas y que el desempeño entre estudiante y estudiante fue relativamente homogéneo.

En cuanto a las competencias, Propositivas, estas siguen la tendencia de las interpretativas, pero, aún más marcadas, de un máximo de veinte puntos, los estudiantes que tuvieron ayudas tecnológicas, obtuvieron 14 (70%), mientras los que utilizaron el método tradicional, solo 8.9 (44.5%), la discrepancia se enfatiza al igual en los mínimos y máximos, verbigracia, hubo puntajes de cero en el método tradicional, y un máximo de quince, mientras para los que utilizaron el Scilab ninguno

tuvo puntaje cero, con un mínimo de 15 (el máximo de los que aplicaron la prueba sin ayudas multimedia), y algunos alcanzaron la puntuación máxima.

La competencia argumentativa, muestra resultado aún más preocupante con puntajes promedios de 10.27 (51%) y 5.6 (28%) para los estudiantes que utilizaron Scilab y los que siguieron el método tradicional, como se puede ver, son extremadamente bajos el desarrollo de esta competencia con ambos métodos, incluso estudiantes con cero respuestas acertadas, y ninguno alcanzó el máximo en las puntuaciones siendo 15 para los que utilizaron software y solo 10,2 para los que utilizaron el método tradicional.

## **5. CONSIDERACIONES FINALES**

En síntesis se puede concluir que el desarrollo de competencias en términos generales es bajo en los dos métodos, el mediado por Tics y el tradicional. Se observa un bajo desarrollo de las tres clases de competencias: interpretativas, argumentativas y propositivas. A este respecto, la que más desarrollan los estudiantes son las interpretativas, y presentan serias dificultades para argumentar y proponer, independientemente del método utilizado en el proceso.

De otra parte se evidenció igualmente, que la utilización de recursos multimedios en el desarrollo de la pruebas, mejora el rendimiento de los estudiantes y el desarrollo de las competencias, y más contundente resulta el hecho que la dispersión es mucho menor cuando se utiliza el

software Scilab, en otras palabras, el desarrollo de los estudiantes es más parejo, hay mucho menor diferencia en la adquisición y desarrollo de competencias entre ellos cuando media una ayuda tecnológica en el proceso cognitivo, en este caso el Scilab.

Lo que inexorablemente señala un camino y un reto para los docentes: procurar integrar de manera adecuada y suficiente los adelantos tecnológicos en la enseñanza de las Matemáticas, con el fin de que no solo empareje o nivele a los estudiantes, sino que fortalezcan la argumentación y la proposición como competencias propias en el desarrollo de las asignaturas cuánticas.

## **6. REFERENCIAS DOCUMENTALES**

- ALONSO GARCIA, Catalina. GARCIA CUE, Jose. SANTIZO RINCÓN Jose. 2009. “Instrumentos De Medición De los Estilos De Aprendizaje” Revista Estilos de Aprendizaje, Vol. 4 No 4.: 4-21. Uned. Madrid (España).
- ANDERSON, David. SWEENEY Dennis. WILLIAMS Thomas. 2008. Estadística Para Administración Y Economía. Ed. Cenage Learning México (México)
- BRUNER, Jerome Seymour. Goodnow, J. J. y Austin, G. A. (1978). El proceso mental en el aprendizaje. Ed. Narcea. Madrid (España)
- CARRIÓN MIRANDA, vicente.2011. Álgebra de funciones mediante procesos de visualización. Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav, México (Mexico). Disponible en: <http://polya.dme.umich.mx/Carlos/mem9sem/carrion/carrion.htm>.C  
onsultado 08-08-2011
- DUQUE, Mauricio. (2010), Caracterización del conocimiento, Acofi “Revisión y consolidación de la fundamentación conceptual y especificaciones de prueba correspondientes al Examen de Calidad de la Educación Superior para Ingeniería”, Elaborado por Universidad de los Andes Bogotá (Colombia). disponible en: [http://www.acofi.edu.co/portal/documentos/ECAES\\_440\\_ENTRE](http://www.acofi.edu.co/portal/documentos/ECAES_440_ENTRE)

[GA\\_15 JULIO INTRODUCCION SECCION 1.pdf](#). Consultado 10/02/2013

- GAGNÉ, Robert. 1975. Principios básicos del aprendizaje e instrucción. Ed. Diana, México (México).
- GUILD, Pat. GARGER, Sthepen. (1998). Marching to Different Drummers. Ed. ASCD. Association for Supervision and Curriculum Development. 2nd Edition. Virginia, (Estados Unidos De América).
- KRATHWOHL, David. 2002. "A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview" Theory Into Practice. Vol 41.No 4:212-218. College of Education, The Ohio State University axonomy. Ohio (Estados Unidos de America)
- KEEFE, J. W. (1988). Profiling and Utilizing Learning Style. Reston, Virginia: NASSP
- LOZANO, A. (2000). Estilos de Aprendizaje y Enseñanza. Un panorama de la estilística Educativa. ITESM Universidad Virtual. ED. Trillas. México (México).
- LITWIN, Edith. MAGGIO. MARIANA, CERROTTA, CECILIA. 2005. *Tecnologías en las aulas: las nuevas tecnologías en las prácticas de la enseñanza: casos para el análisis*. Nueva enseñanza, nuevas prácticas. Ed. [Amorrotu](#). Buenos Aires Argentina).
- MOLANO ROJAS, Adriana. 2012. Incertidumbre y Sociedad Del Conocimiento. Colombia Digital. Bogotá (Colombia). Disponible en: <https://colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/1110-incertidumbre-y-sociedad-del-conocimiento.html>. Consultado 08-03-2012.
- MONTEAGUDO, Josep. 2012 "Estilos de Aprendizaje y Diseño de Materiales". Universitat D'andorra (España). disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/228647579\\_ESTILOS\\_DE\\_APRENDIZAJE\\_Y\\_DISENO\\_DE\\_MATERIALES](https://www.researchgate.net/publication/228647579_ESTILOS_DE_APRENDIZAJE_Y_DISENO_DE_MATERIALES). Consultado 16-03-2012.
- PIAGET, Jean. (1991). Seis estudios de psicología. Ed. Original 1964 Edition Original Gouthier 1964. Traducción ed. Labor Barcelona (España)

- PRIETO, FERRARO Marcela. GROS, SALVAT, Begoña. Modelos para la Elaboración de Materiales Hipermedia Adaptativos para el Aprendizaje. Universidad de Salamanca (España). Disponible en: <http://tejo.usal.es/inftec/2003/DPTOIA-IT-2003-003.pdf>. Consultado el 11-05-2012.
- RIDING, Richard. RAYNER Stephen (1999). *Cognitive styles And Learning Strategies*. Ed. Routledge. Londres (Inglaterra)
- RODRIGUEZ, CADENA, Rodolfo, PAREJO, RODRIGUEZ Alexander, ROCHA, TOVAR Carlos, RODRIGUEZ, ALVAREZ Omar OROZCO CASTILLO, Elvis and BARROS, TRONCOSO, JOSE. 2015. "Evaluación Del Aprendizaje de La Matemática Con El Uso de Herramientas Tecnológicas," 162. <https://www.usergioarboleda.edu.co/>
- RODRIGUEZ, CADENA, Rodolfo, ROCHA, TOVAR Carlos, RODRIGUEZ, ALVAREZ Omar, OROZCO CASTILLO, Elvis and BARROS, TRONCOSO, JOSE 2017. TRANSFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA COGNITIVA CON EL USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EN MATEMÁTICAS. Edited by Yadira Caballero Quintero and Carlos Andrés Caho Rodríguez. Noviembre 2017. Bogotá: Fondo de publicaciones Universidad Sergio Arboleda. [www.usergioarboleda.edu.co](http://www.usergioarboleda.edu.co).
- SOLKIN, Neild. 2012. *Métodos de Investigación*. Ed Pearson. México (México).
- SCHILLER, Federick. LIEBERMAN, Gerald, 2010. *Introducción a La Investigación de Operaciones*. Ed Mac Graw Hill. México (México).
- TORRES DEL CASTILLO, Rosa. 2008. *De la alfabetización al aprendizaje a lo largo de toda la vida: Tendencias, temas y desafíos de la educación de personas jóvenes y adultas en América Latina y el Caribe*. Ed UNESCO México (México).
- VYGOTSKY, Lev. (2010). **Pensamiento y Lenguaje**. Ed. Paidós. Barcelona (España)



**UNIVERSIDAD  
DEL ZULIA**

---

# **opción**

Revista de Ciencias Humanas y Sociales

Año 34, Especial N° 18, 2018

Esta revista fue editada en formato digital por el personal de la Oficina de Publicaciones Científicas de la Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia.  
Maracaibo - Venezuela

[www.luz.edu.ve](http://www.luz.edu.ve)

[www.serbi.luz.edu.ve](http://www.serbi.luz.edu.ve)

[produccioncientifica.luz.edu.ve](http://produccioncientifica.luz.edu.ve)