



## ESTRATEGIAS INTERACTIVAS DE APRENDIZAJES MATEMÁTICOS CON EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA GENERAL

Recepción: 17/01/2013

Revisión: 15/02/2013

Aceptación: 22/02/2013



**Barrientos, José**

Ministerio del Poder Popular para la Educación, Venezuela

[barrientos\\_999@hotmail.com](mailto:barrientos_999@hotmail.com)



**Mogollón, Eddy**

Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt, Venezuela

[eddymogollon@gmail.com](mailto:eddymogollon@gmail.com)

### RESUMEN

El objetivo de esta investigación es proponer estrategias interactivas de aprendizajes matemáticos para estudiantes de educación media general con uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). Se fundamentó en las teorías referidas a los recursos didácticos de autores como: Cabero (2007), Cózar (2010), Sánchez (2007), González (2007) y González (2008). Metodológicamente, el estudio se clasificó como proyecto factible, de campo, con un diseño no experimental, tomando como unidad de análisis una población de ciento sesenta y nueve estudiantes (169) y tres (03) docentes, a quienes se les aplicó dos (02) instrumentos de recolección de información. La técnica utilizada fue la encuesta (tipo cuestionario), de escala Licker. La confiabilidad del instrumento, aplicando Alpha Crombach, arrojó un coeficiente de 0,904 con valor aritmético menor a 0.005, considerándose como aceptable. Los resultados arrojaron que gran parte de los docentes utilizan poco los recursos tecnológicos de la información y comunicación. Se evidenció la falta de estrategias interactivas de aprendizajes (pre-instruccionales, co-instruccionales y pos-instruccionales) que derivó la formulación de recursos didácticos que contribuyan a la aplicación de las herramientas tecnológicas para facilitar el aprendizaje de la asignatura Matemáticas en Educación Media General. Se concluyó que los docentes que administran la asignatura casi nunca emplean los mencionados recursos didácticos como medios instruccionales para apoyar, complementar, acompañar o evaluar el proceso educativo que dirige u orienta, por lo que se recomienda diseñar recursos didácticos o instruccionales, sustentados en las tecnologías de la información y comunicación que faciliten la adquisición de conocimientos significativos e interacción fluida entre docente y estudiante.

**Palabras claves:** Aprendizajes, Enseñanza, Estrategias interactivas, Recursos didácticos, Tecnologías de la información y comunicación.



## MATHEMATICAL INTERACTIVE LEARNING STRATEGIES WITH THE USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES FOR GENERAL SECONDARY EDUCATION STUDENTS

### ABSTRACT

The objective of this research is to propose strategies for interactive learning math to middle school students with use of Information and Communication Technologies (ICT). It was based on the theories related to teaching resources from authors such as: Cabero (2007), Cózar (2010), Sánchez (2007), González (2007) and González (2008). Methodologically, the study was classified as a feasible project, field, with a non-experimental design, taking as units of analysis a population of one hundred sixty-nine students (169) and three (03) teachers. It was applied two (02) instruments data collection. The technique used was the survey (questionnaire type) Liker scale. The reliability of the instrument using Crombach Alpha, yielded a coefficient of 0.904, with less than 0005 arithmetic values considered as acceptable. The results showed that few of the teachers use technology resources of information and communication. It showed a lack of interactive learning strategies (pre-instructionals, co-instructionals and pos-instructionals), leading the development of teaching resources that contribute to the implementation of technological tools to facilitate learning in the course Mathematics Education Media General. It conclude that, teachers who administer the subject almost never used the aforementioned educational resources such as instructional media to support, complement, accompany or evaluate the educational process that leads or guides, so it is recommended learning resources or instructional design, supported by the information technology and communications that facilitate the acquisition of meaningful knowledge and fluid interaction between teacher and student.

**Keywords:** Learning, Teaching, Interactive strategies, Teaching resources, Information technology and communication.

### STRATEGIE INTERATTIVE D'APPRENDIMENTI MATEMATICI MEDIANTE L'USO DELLE TECNOLOGIE D'INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE PER GLI STUDENTI DELLA SCUOLA MEDIA

### RIASSUNTO

Lo scopo generale di questa ricerca è di proporre delle strategie interattive di apprendimenti matematici per i discenti di Scuola Media mediante l'uso delle Tecnologie d'Informazione e Comunicazione (TIC). Si è fondata nelle teorie riferite alle risorse didattiche di autori come: Cabero (2007), Cózar (2010), Sánchez (2007), González (2007) e González (2008). Metodologicamente, lo studio si è classificato come un progetto fattibile, di campo con un disegno non sperimentale. Come unità d'analisi si selezionata una popolazione di centosessantanove (169) studenti e tre (3) insegnanti. Due strumenti per la raccolta data sono stati applicati. Si è usata la tecnica tipo inchiesta con scala Likert. L'affidabilità dello strumento viene data dal Coefficiente Alpha Cronbach, di cui un coefficiente di 0,904 con valore aritmetico minore a 0.005 per cui viene considerato come accettabile. I risultati dimostrano che gran parte degli insegnanti usano poco le risorse tecnologiche



dell'informazione e la comunicazione. Viene evidenziata la mancanza di strategie interattive di apprendimenti (preistruzionali, coistruzionali e postistruzionali) da cui deriva la formulazione di risorse didattiche che contribuiscano ad applicare gli strumenti tecnologiche per facilitare l'apprendimento della materia Matematica nelle Scuole Medie. Si conclude che i docenti che amministrano tale materia quasi mai usano le risorse didattiche menzionate come mezzo d'istruzione per appoggiare, complementare, accompagnare o valutare il processo educativo che dirige o orienta. Per questo, si suggerisce disegnare delle risorse didattiche o istruzionali basate nelle tecnologie d'informazione e comunicazione che facilitino l'acquisizione di conoscenze significative e l'interazione fluida tra insegnante e studente.

**Parole chiave:** Apprendimenti, Insegnamento, Strategie interattive, Risorse didattiche, Tecnologie dell'informazione e la comunicazione.

## INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información y comunicación, como recurso didáctico para propiciar el interés y la motivación en la unidad curricular de Matemática impartida en Educación Media General del Liceo Nacional Hermana Luisa Rosa Sandoval del Castillo en el municipio Maracaibo, representa una herramienta teórica-práctica que permiten manejar contenidos significativos tanto al docente como a los educandos en el proceso pedagógico de la enseñanza-aprendizaje, que comprende desde el uso de las aulas virtuales, estrategias utilizadas, tipos de prácticas hasta los elementos para la comprensión y asimilación de los contenidos programáticos como recurso de utilidad académicos, a fin de promover, mantener y reforzar conductas y comportamientos, buscando una reacción asertiva.

La misma abarca la búsqueda de la información de los contenidos programáticos a través del uso y operacionalización de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Los aportes que brindan las TIC's como estrategia didácticas para el logro de los objetivos educacionales en la asignatura matemática; impulsando de antemano la información (cognitiva), entretenimiento, recreativa-académicas (lúdica), estímulo y muchas veces la educación basado en los contextos psicosociales para capturar la atención de los estudiantes, originando una retrospcción con su entorno.

Es por ello que la finalidad de esta investigación es proponer estrategias interactivas de aprendizajes matemáticos con el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para estudiantes de educación media general.

## MARCO METODOLÓGICO

La presente investigación se consideró bajo el paradigma positivista, con un enfoque descriptivo-analítico, con un diseño no experimental, de campo, de naturaleza transeccional (Hernández, Fernández y Baptista, 2006). Se consideró un proyecto factible (Bavaresco, 2004). La población estuvo conformada por un total ciento setenta y dos (172) personas, contando con tres (03) docentes del área de Matemáticas y 169 estudiantes que conforman las secciones: 3"A", 3"B", 3"C", 3"D" y 3"E" de Educación



Media General del Liceo Nacional Hermana Luisa Rosa Sandoval del Castillo. Se consideró censo poblacional, por lo tanto la muestra quedó constituida por la misma población (Franco, 2008).

Se aplicó un instrumento (46 ítems), con entrevista estructurada, tipo cuestionario, dirigido a los docentes del tercer año de educación media que administran la asignatura matemática. Este instrumento sirvió para medir las subdimensiones: Planificación académica, Estrategias pre-instruccionales, Estrategias co-instruccionales, Estrategias post-instruccionales; utilizadas por el profesor en el proceso de aprendizaje. El mismo cuenta con cuatro (4) opciones: con escala Licker: (S): Siempre, (F): Frecuentemente, (PV): Pocas Veces y (N): Nunca.

Por otra parte, se empleó un instrumento de recolección de datos la entrevista estructurada tipo cuestionario de selección múltiple, el cual está conformado por treinta y ocho (38) ítems; dirigido a los estudiantes de la asignatura Matemáticas. La misma presenta cuatro (04) alternativas con escala tipo Licker, se pretende medir la variable: las estrategias de aprendizajes matemáticos en educación media general, específicamente las subdimensiones: Recursos interactivos y Tipos de uso de las TIC; siendo las opciones: (S): Siempre, (F): Frecuentemente, (PV): Pocas Veces y (N): Nunca.

### **VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO**

El instrumento se sometió a un proceso de validación del contenido por parte de siete (07) expertos; siendo estos especialistas en el área de estrategias con uso de Nuevas Tecnologías y Metodología de la Investigación, quienes evaluaron y calificaron para medir las variables de interés. Igualmente, se efectuó la validación cuantitativa o estadística del instrumento.

La confiabilidad del instrumento se determinó aplicando una prueba piloto a una muestra de doce (12) sujetos en total con características similares a las del estudio, mientras que a los resultados se le aplicó el coeficiente de Alfa Crombach, el cual se realizó a través de un test, con ítems de varias alternativas que se realizaron en una sola oportunidad (Chávez, 2010). El resultado fue:  $\alpha = 0,904$ .

De acuerdo a este coeficiente el instrumento utilizado tiene un grado de muy altamente confiable, según el baremo establecido por Hernández, Fernández y Baptista (2006), representando un instrumento confiable y apto para su aplicación.

### **TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Para el análisis de datos se utilizó estadísticos descriptivos, que no es más que describir los datos, valores o puntuaciones obtenidas para cada una de las variables de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2006). Dentro de este método se utilizaron las medidas de tendencia central y variabilidad a través del uso de la media aritmética ( $\bar{X}$ ) y la desviación estándar (S).

Dentro de este orden de ideas, la utilización de la media o promedio, permitirá la categorización de los ítems, indicadores, dimensión, así como la variable en estudio. Sobre esta base, para su interpretación fue diseñado un baremo, el cual se muestra en el cuadro un cuadro 1.

**Cuadro 1. Análisis para la interpretación del promedio**

Rango	Intervalo	Categoría	Descripción
1	3.25 – 4.00	Muy alta presencia	La variable que se está analizando se ubica dentro de una frecuencia muy alta.
2	2.50 – 3.25	Alta presencia	la variable que se está analizando se ubica dentro de una alta frecuencia
3	1.75 – 2.50	Baja presencia	la variable que se está analizando se ubica dentro de una baja frecuencia
4	1.00 – 1.75	Muy baja presencia	la variable analizada no se está ejecutando

Fuente: elaboración propia.

Para la segunda técnica, mencionada medida de variabilidad, se utilizó la desviación estándar; esta última para indicar el grado de dispersión de las respuestas con relación a la escala de medición empleada y su rango, representado por las puntuaciones mayor y menor obtenidas, es decir, de S: 1.00 a S: 4.00 respectivamente. En el cuadro 2 se muestra el baremo para el análisis e interpretación del promedio de la desviación típica.

**Cuadro 2. Análisis e interpretación de la desviación típica**

Rango	Intervalo	Categoría	Descripción
1	2.97 – 3.96	Muy alta dispersión	Muy baja confiabilidad de la media de respuestas.
2	1.98 – 2.97	Alta dispersión	Baja confiabilidad de la media de respuestas
3	0.99 – 1.98	Baja dispersión	Una alta confiabilidad en la media de respuestas
4	0.00 – 0.99	Muy baja dispersión	Una muy alta confiabilidad en la media de respuestas

Fuente: elaboración propia.

Asimismo, para la interpretación de los resultados, se diseñó una serie de tablas por variable, dimensión e indicador, que muestran las medias utilizadas para los fines del análisis con sus respectivos valores arrojados a través del procesamiento de datos.

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Una vez aplicados los instrumentos y sometidos los datos al sistema estadístico SPSS.19, 0 se analizan los resultados con la finalidad de obtener las clasificaciones, registros, tabulaciones, o simplemente las codificaciones, si fuere el caso.

Se utilizaron valores o puntuaciones obtenidas para cada una de las variables utilizando la media aritmética y la desviación estándar, para determinar directamente los resultados y la categorización de los ítems, dimensiones e indicadores del estudio. En consecuencia, los resultados obtenidos en el cierre para cada dimensión, subdimensión, e indicador del instrumento aplicado a los docentes. En el cuadro 3, se muestra la media y la desviación típica de las subdimensión: estrategias pre-instruccionales.

**Cuadro 3. Cierre de la subdimensión: estrategias pre-instruccionales**

Subdimensión: <b>estrategias pre-instruccionales</b>		
<b>Indicador</b>	$\bar{X}$	S
Objetivos y propósitos	3.84	0.289
Expositivos	3.67	0.577
Descriptivas	4.00	0.000
Funcional	3.67	0.577
Construccional	3.84	0.289
Arreglo de datos	4.00	0.000
Organizadores previos	3.84	0.289
Expresivos	3.33	0.577
Comparativos	3.67	0.577
<b>Cierre de la subdimensión</b>	3.76	0.353
<b>Baremo interpretación</b>	Muy alta presencia	Muy alta confiabilidad en la media

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la subdimensión estrategias pre-instruccionales, se interpreta que de acuerdo a las respuestas emitidas por los sujetos, el cierre de la subdimensión en la media aritmética fue de 3,76, cuya interpretación es de muy alta presencia y con desviación típica de valor 0.353 de consideración muy alta confiabilidad en la media.

Entre las más utilizadas por los profesores se encuentran las estrategias descriptivas con ( $\bar{X} = 4.00$ , S: 0.000), objetivos y propósitos, construccionales y organizadores previos con ( $\bar{X} = 3.84$ , S=0.289), en cuanto estos recursos interactivos, al respecto Díaz Barriga (2000) expresa que son herramientas didácticas de aprendizaje significativo y que su función es preparar y alertar al estudiante en relación a qué y cómo va a aprender. En el cuadro 4 se muestra la media y la desviación típica de las subdimensión estrategias co-instruccionales.

**Cuadro 4. Cierre de la Subdimensión estrategias co-instruccionales**

Subdimensión <b>estrategias co-instruccionales</b>		
<b>Indicador</b>	$\bar{X}$	S
Exposición y explicación de conceptos	3.84	0.289
Ilustraciones	3.33	0.577
Pictóricos-Verbales	4.00	0.000
Producción de aprendizajes	3.89	0.193
Mapas conceptuales y redes semánticas	3.56	0.577
Analogías	4.00	0.000
Pistas tipográficas y discursivas	3.84	0.289
Uso de estructuras textuales	4.00	0.000
Aplicaciones de contenidos	4.00	0.000
<b>Cierre de la subdimensión</b>	3.83	1.668
<b>Interpretación</b>	Muy alta presencia	Baja confiabilidad de la media

Fuente: elaboración propia.

En cuanto al cierre de la subdimensión estrategias co-instruccionales, se interpreta que de acuerdo a las respuestas emitidas por los sujetos, es de muy alta presencia, de las media aritméticas ( $\bar{X} = 3.83$ ), sin embargo, se mostró baja confiabilidad de media (S: 1.668); esto es porque no se emplean de forma eficiente, a su vez los docentes no aplican un instrumento de evaluación objetivo que mida estas variables con el rendimiento de sus estudiantes. Al respecto Díaz Barriga (2000) expresa que las estrategias co-instruccionales (durante) apoyan los contenidos programáticos durante el proceso mismo de aprensión. En el cuadro 5, se muestra la media y la desviación típica de las subdimensión estrategias posinstruccionales.

**Cuadro 5. Cierre de la subdimensión estrategias posinstruccionales**

Subdimensión <b>estrategias posinstruccionales</b>		
<b>Indicador</b>	$\bar{X}$	S
Preguntas intercaladas	4.00	0.000
Organización de la información	4.00	0.000
Contenidos temáticos aprendidos	3.84	0.289
Resúmenes finales	4.00	0.000
<b>Cierre de la subdimensión</b>	3.96	0.072
<b>Interpretación</b>	<b>Muy alta presencia</b>	<b>Alta confiabilidad en la media</b>

Fuente: elaboración propia.

Para la subdimensión estrategias posinstruccionales, se interpreta que de acuerdo a las respuestas emitidas por los sujetos, es de muy alta presencia ( $\bar{X} = 3.96$ ), de igual forma la desviación típica de la subdimensión ostenta un rango significativo de (0.072), lo que denota una muy alta confiabilidad en la media, en cuanto estos recursos interactivos, al respecto Cabero y Gravan (2005) expresa que las estrategias posinstruccionales (después): se presentan después del contenido que se ha de aprender y permitir al alumno formar una visión resumida, integradora; y permiten al alumno formar una visión

sintética, integradora e incluso crítica del material. En el cuadro 6, se muestra la media y la desviación típica de la dimensión tipos de estrategias interactivas de aprendizajes.

**Cuadro 6. Cierre de la dimensión tipos de estrategias interactivas de aprendizajes**

Tipos de estrategias interactivas de aprendizajes	$\bar{X}$	S
Estrategias pre-instruccionales	3.76	0.353
Estrategias co-instruccionales	3.83	1.668
Estrategias posinstruccionales	3.96	0.072
<b>Cierre de la dimensión</b>	<b>3.85</b>	<b>0.697</b>
<b>Interpretación</b>	Muy alta presencia	Muy alta confiabilidad en la media

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la dimensión tipos de estrategias interactivas de aprendizajes, se interpreta que de acuerdo a las respuestas emitidas por los sujetos, es de muy alta presencia evidenciado en la suma aritmética del valor representado en  $\bar{X} = 3.85$ , así como la desviación típica de 0.697, interpretándose como muy alta confiabilidad en la media; en cuanto estos recursos interactivos. En el cuadro 7, se muestra la media y la desviación típica de las subdimensión recursos interactivos de las TIC.

**Cuadro 7. Cierre de la subdimensión recursos interactivos de las TIC**

Subdimensión recursos interactivos de las TIC		
Indicador	X	S
Online	1.99	0.834
Video juegos	2.60	0.540
Presentaciones multimedia	2.14	1.056
Animaciones y simulaciones interactivas	2.93	1.048
Páginas web	2.59	1.131
Weblogs	2.02	1.093
Software educativo	2.66	1.146
Webquest	2.88	0.933
Correo electrónico	2.53	1.228
Chats	2.19	1.182
Foros interactivos	2.78	1.097
Microblogs	2.22	0.990
Widget	2.21	1.281
Videos interactivos	1.82	1.028
<b>Cierre de la subdimensión</b>	<b>2.40</b>	<b>1.042</b>
<b>Interpretación</b>	<b>Baja presencia</b>	<b>Alta confiabilidad de la media</b>

Fuente: elaboración propia.

En relación a la subdimensión recursos interactivos de las TIC, se interpreta que de acuerdo a las respuestas emitidas por los sujetos, es de baja presencia en la media



aritmética con un valor de  $\bar{X} = 2.40$ ; sin embargo para la desviación típica de observa una alta presencia en la media con un rango de 1.042, en cuanto estos recursos interactivos, Cabero y Gravan (2005) expresa que según cómo se utilicen en los procesos de enseñanza y aprendizaje, los medios didácticos poseen diversas funciones; entre ellas proporcionar información, guiar los aprendizajes de los estudiantes, instruir y ejercitar habilidades y entrenar. En el cuadro 8, se muestra la media y la desviación típica de las subdimensión uso de las TIC.

**Cuadro 8. Cierre de la subdimensión uso de las TIC**

Subdimensión uso de las TIC		
Indicador	$\bar{X}$	S
Comunidades virtuales de aprendizaje	2.44	1.032
Uso de aulas virtuales	2.46	1.075
Académicas	2.21	1.076
Investigación	2.52	1.103
Recreación	2.55	0.995
<b>Cierre de la subdimensión</b>	2.44	1.056
<b>Interpretación</b>	<b>Baja presencia</b>	<b>Alta confiabilidad de la media</b>

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la subdimensión uso de las TIC, se interpreta que de acuerdo a las respuestas emitidas por los sujetos, es de baja presencia  $\bar{X} = 2.44$  y la desviación típica es de S: 1.056 interpretada como alta confiabilidad de la media, en cuanto estos recursos interactivos, al respecto González (2008) expresa que los recursos didácticos son empleados por los docentes e instructores en la planeación didáctica de sus cursos, como vehículos y soportes para la transmisión de mensajes educativos. En el cuadro 9, se muestra la media y la desviación típica de las dimensión estrategias interactivas y uso de las TIC.

**Cuadro 9. Cierre de la subdimensión estrategias interactivas y uso de las TIC**

Subdimensión estrategias interactivas y uso de las TIC		
Subdimensión	$\bar{X}$	S
Recursos interactivos de las TIC	2.40	1.042
Uso de las TIC	2.44	1.056
<b>Cierre de la dimensión</b>	2.42	1.049
<b>Interpretación</b>	<b>Baja presencia</b>	<b>Alta confiabilidad de la media</b>

Fuente: elaboración propia.

En función de la subdimensión uso de las TIC, se interpreta que de acuerdo a las respuestas emitidas por los sujetos, es de baja presencia  $\bar{X} = 2.42$ , así como la desviación típica de 1.049, en cuanto estos recursos interactivos, al respecto González (2008) sostiene que para determinar si las estrategias interactivas son eficientes para el uso de las TIC se debe considerar la evaluación de los medios didácticos, uno de los

criterios que siempre suele estar presente es el de la eficacia didáctica, es decir, su funcionalidad como medio facilitador de aprendizajes, cómo la eficacia didáctica al utilizar estos materiales depende básicamente de dos factores, las características de los materiales y la forma en la que se han utilizado con los estudiantes. En el cuadro 10, se muestra la media y la desviación típica del cierre para la variable estrategias interactivas de aprendizajes matemáticos con el uso de las TIC.

**Cuadro 10. Variable estrategias interactivas de aprendizajes matemáticos con el uso de las TIC**

<b>Cierre para la variable estrategias interactivas de aprendizajes matemáticos con el uso de las TIC</b>		
<b>Dimensión</b>	$\bar{X}$	S
Tipos de estrategias interactivas de aprendizaje	3.85	0.697
Estrategias interactivas y uso de las TIC	2.42	1.049
<b>Cierre de la variable</b>	3.14	0.873
<b>Interpretación</b>	<b>Alta presencia</b>	<b>Alta confiabilidad de la media</b>

Fuente: elaboración propia.

En el cierre de la variable, se pudo evidenciar en los tipos de estrategias interactivas de aprendizaje una media aritmética de  $\bar{X} = 3.85$  con la desviación típica de rango  $S = 0.697$ , considerándose alta presencia de la misma. Del mismo modo, en la dimensión estrategias interactivas y uso de las TIC la media aritmética arrojaron un valor numérico de  $\bar{X} = 2.42$  y la desviación típica de  $S = 1.049$ , evidenciando en el cierre de la variable una interpretación de alta presencia en la suma aritmética de rango 3.14 y la  $\bar{X} = 0.873$  estimada en una alta confiabilidad de la media, lo que quiere decir que sí es factible implementar las estrategias interactivas de aprendizajes con el uso de las TIC en la asignatura matemática en educación media general.

## DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Sobre la base del análisis de los datos, se presenta la discusión de los resultados de la investigación. La misma se realizó tomando en consideración los objetivos específicos, las variables, dimensiones, subdimensiones e indicadores objeto de estudio.

En cuanto a la descripción de los tipos de estrategias interactivas de aprendizajes matemáticos utilizados por el docente, se pudo evidenciar en la subdimensión estrategias pre-instruccionales, donde se deduce que de acuerdo a las respuestas emitidas por los sujetos, el cierre de la subdimensión en la media aritmética fue de  $\bar{X} = 3,76$ , cuya interpretación es fue muy alta presencia y con desviación típica de valor  $S = 0.353$  de consideración muy alta confiabilidad en la media.

Por otra parte, la subdimensión estrategias co-instruccionales presentó en el cierre uniformidad con respecto a las respuestas emitidas por los sujetos, interpretándose como



muy alta presencia, de las media aritméticas ( $\bar{X} = 3.83$ ), sin embargo, se mostró baja confiabilidad de media ( $S: 1.668$ ), esto se da debido a que no se aprovechan de forma eficiente, a su vez los docentes no destinan un instrumento de evaluación objetivo que mida estas variables con el rendimiento de sus estudiantes; en cuanto estos recursos interactivos, al respecto Díaz Barriga (2000) expresa que las estrategias co-instruccionales (durante), cubren funciones como: detección de la información principal, conceptualización de contenidos, delimitación de la organización y la motivación aquí se incluye estrategias como ilustraciones, mapas conceptuales, redes semánticas y analogías.

En relación a la subdimensión estrategias posinstruccionales, se demuestra que de acuerdo a las respuestas emitidas por los sujetos, es de muy alta presencia ( $\bar{X} = 3.96$ ), de igual forma la desviación típica de la subdimensión manifiesta un rango significativo de ( $S = 0.072$ ), lo que indica una muy alta confiabilidad en la media, en cuanto estos recursos interactivos, lo que expresa que las estrategias posinstruccionales (después): los docentes las presentan después del contenido que se ha de aprender y permitir al educando formar una visión sintética, integradora; y permiten al alumno formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material.

Para la dimensión tipos de estrategias interactivas de aprendizajes, se demuestra que de acuerdo a las respuestas emitidas por los sujetos, es de muy alta presencia, evidenciado en la suma aritmética del valor representado en  $\bar{X} = 3.85$ , así como la desviación típica de 0.697 interpretándose como muy alta confiabilidad en la media; en relación a estos recursos interactivos, se debe tener muy en cuenta que los tipos de estrategias interactivas constituyen una de las etapas más significativas en el diseño de los programas educativos, ya que su calidad didáctica obedece en gran medida del hecho educativo en que se encuentre el alumno y la necesaria coherencia entre el objetivo u competencia que se quiere alcanzar, los contenidos a tratar, las actividades mentales que desarrollarán los alumnos y las actividades interactivas que les propondrá el contenido programático de la asignatura matemática.

Por otro lado, al analizar las diferentes estrategias interactivas de aprendizajes matemáticos con uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para estudiantes de educación media general, se pudo demostrar que para la subdimensión recursos interactivos de las TIC, se interpreta de la siguiente manera, de acuerdo a las respuestas emitidas por los sujetos, es de baja presencia en la media aritmética con un valor de 2.40; sin embargo para la desviación típica de observa una alta presencia en la media con un rango de 1.042.

Finalmente, para la subdimensión uso de las TIC, se dedujo que de acuerdo a las respuestas emitidas por los sujetos, es de baja presencia  $\bar{X} 2.44$  y la desviación típica es de  $S: 1.056$  interpretada como alta confiabilidad de la media, en cuanto estos recursos interactivos, al respecto González (2008) expresa que los recursos didácticos son empleados por los docentes e instructores en la planeación didáctica de sus cursos, como vehículos y soportes para la transmisión de mensajes educativos.



Para el cierre de la variable, se pudo comprobar en los tipos de estrategias interactivas de aprendizaje una media aritmética de 3.85 con la desviación típica de rango 0.697, considerándose alta presencia de la misma. Asimismo, en la dimensión estrategias interactivas y uso de las TIC la media aritmética arrojó un valor numérico de 2.42 y la desviación típica de 1.049, evidenciando en el cierre de la variable una interpretación de alta presencia en la suma aritmética de rango 3.14 y la  $\bar{X}$ : 0.873 estimada en una alta confiabilidad de la media; lo que quiere decir que sí es factible implementar las estrategias interactivas de aprendizajes con el uso de las TIC en la asignatura matemática en educación media general.

Partiendo del análisis de los resultados así como de los cierres de las respectivas subdimensiones de la variable se pudo constatar que tanto la media como la desviación estándar arrojaron la necesidad prominente de replantear la pedagogía o didáctica al momento de administrar o impartir la asignatura Matemáticas para los estudiantes de educación media general; por esta razón es de suma importancia presentar los contenidos programáticos de forma amena, divertida y dinámica para lograr en el estudiante la aprensión de conocimientos significativo. Es por ello que esta investigación conlleva a la necesidad de diseñar estrategias interactivas basadas en las tecnologías de la información y comunicación, generando con ello la creación de herramientas tecnológicas como software educativo y blogs interactivos.

## CONCLUSIONES

Basado en el análisis y discusión de los resultados se presentarán los siguientes elementos concluyentes:

De acuerdo a los tipos de estrategias interactivas de aprendizajes matemáticos utilizados por el docente, se evidenció que la mayoría de los docentes en una media aritmética de muy alta presencia siempre aplican las diferentes estrategias interactivas de aprendizaje significativos de la asignatura Matemática de una forma asimétrica, tomando en cuenta las estrategias del antes (pre-instruccionales), durante (co-instruccionales) y después (pos-instruccionales), midiendo con ello la competencia y habilidad mental o lógica adquirida en clases.

En cuanto al análisis de las diferentes estrategias interactivas de aprendizajes matemáticos para estudiantes de educación media general con uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), se pudo observar de forma marcada que tanto alumnos como docentes no emplean las TIC como recurso complementario a sus actividades académicas, presentando una baja presencia en el indicador, lo que denota que no existe una planificación objetiva para hacer uso racional de estas herramientas informativas.

Del mismo modo, se pudo constatar que en la presentación de la materia el profesor nunca considera en su planificación académica los siguientes medios instruccionales: juegos didácticos, educativos y manipulativos, así como los diferentes recursos informáticos de importancia para la estimulación de los conocimientos y la atención del alumno. Se observó en el promedio aritmético de la subdimensión la cual arrojó la



siguiente variabilidad de baja presencia en la media siendo estos valores perceptibles ubicados dentro de un alto rango, lo cual determina que los mismos no están presentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Sobre los elementos antes expuestos se deduce que los docentes que administran la asignatura casi nunca emplean los mencionados recursos didácticos como medios instruccionales para apoyar, complementar, acompañar o evaluar el proceso educativo que dirige u orienta. Por tal motivo, el profesor no abarca en la presentación de los temas o contenidos programáticos la amplia variedad de técnicas, estrategias, instrumentos, materiales, entre otros, que van desde el portafolio, los juegos hasta los videos y el uso de internet.

No obstante, se pudo apreciar que en los indicadores vídeo juegos, presentaciones multimedia, página web, software educativo y weblogs, se observaron marcadas tendencias hacia una presencia alta con semejanza en la confiabilidad de la media. Esto trae como consecuencia significativa que los docentes y educandos se sienten motivados y promovidos para hacer frente a este nuevo paradigma educativo.

### **PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), representan una herramienta teórica-práctica que permite el interés y la motivación en la comunidad estudiantil del Liceo Nacional Hermana Luisa Rosa Sandoval del Castillo, abarca la búsqueda de la información de los contenidos académicos a través del uso y operacionalización de los componentes tecnológicos que permiten manejar contenidos significativos tanto al docente como a los educandos en el proceso pedagógico de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

El mismo comprende, desde el uso de las aulas virtuales, recursos instruccionales, principios de calidad utilizados durante el aprendizaje y evaluación de las unidades curriculares de la asignatura Matemática, tipos de recursos didácticos, así como el nivel de conocimiento de las TIC's, y sus respectivos criterios pedagógicos para luego formular los recursos didácticos sustentados en las tecnologías de la información y la comunicación requeridas para la asimilación de los contenidos curriculares como recurso de utilidad social, a fin de promover, mantener y reforzar conductas y comportamientos, buscando una reacción asertiva del estudiante.

El objetivo es proponer recursos didácticos que coadyuven en la aplicación de las TIC's para facilitar el aprendizaje en la asignatura Matemática en educación media general para la optimización de la calidad en el proceso pedagógico; impulsando de antemano la información (cognitiva-meta cognitiva), ya que la mencionada asignatura es impartida de forma magistral, tradicional y con poco dinamismo, observándose de forma estadística un alto índice de aplazados, tal y como se demostró en las aplicaciones de los dos instrumentos de recolección de información; originando con ello una retrospcción con su entorno.



## JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA PROPUESTA

El diseño de recursos didácticos interactivos para la asignatura Matemática, ubicada como eje transversal del currículo básico nacional, establece dentro del perfil del egresado tres roles fundamentales; entre estos refiere el rol de investigador de la realidad socioeconómica-productiva, gestor socio comunitario y corresponsabilidad de la realidad social, local, regional, nacional y/o mundial con sus consecuentes funciones y tareas, los cuales logrará el estudiante durante su tránsito por la educación media general.

En este sentido, la asignatura Matemática debe iniciar la sistematización de la formación heurística-analítica y ofrecer al estudiante la oportunidad de desarrollar habilidades, destrezas, valores actitudes, conocimientos, que posteriormente, le permitirán elaborar y ejecutar investigaciones científicas, así como el estudio de la realidad contextual donde se desenvuelve diariamente tanto en el área educativa como la científica-social.

## LINEAMIENTOS DE LA PROPUESTA

Proponer estrategias interactivas de aprendizajes matemáticos con el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para estudiantes de educación media general. Cuadro 11.

## RECURSO DIDÁCTICO PRODUCTO DE LA INVESTIGACIÓN

Link: [jbarrientosmatematicas@blogspot.com](mailto:jbarrientosmatematicas@blogspot.com)

**Cuadro 11. Estrategias interactivas de aprendizajes matemáticos con el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para estudiantes de educación media general**

Base Científica	Lineamientos	Estrategias	Tácticas para la aplicabilidad	Recursos instruccionales
Procesos cognitivos básicos desarrollados por los estudiantes	Conocer las operaciones y procesos involucrados en el procesamiento de la información como atención, percepción, codificación, almacenamiento y memorístico y recuperación, entre otros.	Estimular la operacionalización de los procesos cognitivos mediante estrategias didácticas pre-instruccionales	Establecimiento de pequeños grupos de sociabilización para el intercambio de información preliminar.	Mesas de trabajo, comunidades de aprendizaje (weblogs, presentaciones multimedia)
Conocimiento estratégico	Establecer las estrategias de aprendizaje para el desarrollo de las unidades curriculares de la asignatura Matemática	Formular estrategias co-instruccionales y post-instruccionales para la construcción de conocimientos en la asignatura Matemática	Utilización de las estrategias para que el estudiante logre una mejor sistematización de los contenidos de aprendizaje	Control de lecturas aplicación de las TIC (weblogs, correo electrónico)



Conocimiento metacognitivo	Realizar la recopilación de la información para la elaboración de informes finales	Realizar intercambio de conocimientos y experiencias entre los miembros (docentes-estudiantes) involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje	Sociabilización de los conocimientos y experiencias adquiridas	Uso de las aulas virtuales (plataforma tecnológica del liceo nacional Hermana Luisa Rosa Sandoval del Castillo)
Procesos de aprendizajes memorístico y significativo	Analizar e interpretar el procesamiento simple y complejo de la información	Elaborar cuadros y mapas conceptuales como mentales en el procesamiento de la información compleja	Explicación de los contenidos aprendidos desde una perspectiva integradora de las TIC's	Dinámicas grupales comunidades de aprendizaje (weblogs)
Evaluación de la gestión desarrollada por los docentes y alumnos en la asignatura Matemática	Construir instrumentos de recolección de datos para medir la efectividad de los cierres de proyectos en el área de la lógica matemática	Analizar los resultados obtenidos para realización de los procesos de aprendizaje y evaluación basado en las TIC's	Comparación de los propósitos y objetivos propuestos en la asignatura Matemática en relación con los resultados obtenidos en la evaluación de las unidades curriculares	Mesas de trabajos, círculos de estudios supervisados sustentados en las TIC's (weblogs, software educativos)

Fuente: elaboración propia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bavaresco, A. (2004). Proceso de la investigación científica. Venezuela. Editorial Universidad del Zulia.
- Cabero, J. y Gravan, P. (2005). Las influencias de las nn.tt. en los entornos de formación: posibilidades, desafíos, retos y preocupaciones. *Comunicación y Pedagogía*, N° 175. pp. 102.
- Cabero, J. (2007). Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como Recurso para la educación. Venezuela. Unidad de Tecnología Educativa de la Universidad de Valencia.
- Chávez, N. (2010). Desarrollo de proyectos de investigación educativa-científica. Venezuela. Editorial Universidad del Zulia.
- Cózar, L. (2010). Estrategias interactivas de aprendizaje. Colombia. Editorial McGraw Hill.
- Díaz Barriga, M. (2000). Estrategias de enseñanza. Aprender a aprender. Colombia. Editorial McGraw Hill.



- Franco, M. (2008). Desarrollo de los procesos de investigación. Colombia. Editorial McGraw Hill.
- González, F. (2008). Estrategias didácticas para las matemáticas. Venezuela. Editorial de la UPEL.
- González, N. (2007). Formación docente centrada en investigación, una propuesta interactiva para construir aprendizajes. Venezuela. Editorial de la Universidad del Zulia.
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. México. Editorial McGraw Hill.
- Sánchez, J. (2007). Uso educativo de las tecnologías de la información y comunicación. Colombia. Editorial Prentice Hall.