

# **Electrónico” Funcimat” Como Herramienta Didáctica Para El Estudio De Funciones Matemáticas Y Su Incidencia En El Rendimiento Académico Estudio De Caso: Escuela De Agronomía, Facultad De Recursos Naturales Espoch**

*Marco Hjalmar Velasco Arellano*

*Carla Sofía Arguello Guadalupe*

*Mayra Mayra Elizabeth Caceres Mena*

*José Franklin Arcos Torres*

Docente – Investigador de la Facultad de Recursos Naturales  
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO –  
ECUADOR.

*Patricia del Lourdes Gallegos Murillo*

Docente – Investigador de la Facultad de Salud Pública  
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO –  
ECUADOR.

doi: 10.19044/esj.2017.v13n6p106

[URL:http://dx.doi.org/10.19044/esj.2017.v13n6p106](http://dx.doi.org/10.19044/esj.2017.v13n6p106)

---

## **Abstract**

This research work shows a comparative study between using and not using the electronic module called Funcimat and its incidence in the students' academic performance. The students who were considered for this experiment belonged to the first semester of the Agronomy School. This group, which was divided in two, served as the experiment and the control samples. The experiment was based on the teaching – learning process of Mathematics. Funcimat was applied to one group, and the traditional methodology and techniques were applied to the other group. In order to demonstrate the hypothesis, the Chi squared test was applied to see the difference of proportions and correlation since the idea is to compare Funcimat incidence on the academic performance. The results obtained before and after the experiment determined that there are significant differences between the traditional methodology and the alternative guidelines. Funcimat allows the students to build their own reasoning scenario about mathematical reasoning. This way they develop knowledge and skills to solve each one of the proposed mathematical functions.

---

**Keywords:** Mathematics, Funcimat, didactics, academic performance

---

### **Resumen**

Está investigación muestra un estudio comparativo entre la utilización y no utilización del módulo electrónico Funcimat y su incidencia en el rendimiento académico. Se trabajó con el primer semestre de la escuela de agronomía, grupo que se dividió en dos subgrupos: un grupo para el experimento y el otro como control. El experimento se basó en el proceso de enseñanza – aprendizaje de Matemáticas con Funcimat y el grupo de control recibió sus clases con métodos y técnicas tradicionales. Para la demostración de la hipótesis de investigación se utilizó el estadístico  $\chi^2$  chi-cuadrado de diferencia de proporciones y de correlación, puesto que se trata de comparar la incidencia en el rendimiento académico, aplicando y no aplicando el módulo electrónico. Los resultados obtenidos del antes y después de la investigación determinó que existen diferencias significativas entre la metodología tradicional y el lineamiento alternativo, ya que el módulo electrónico permite al estudiante construir su propio escenario de razonamiento matemático, desarrollando de esta manera los saberes y las habilidades para dar soluciones a cada una de las funciones matemáticas propuestas.

---

**Palabras-claves:** Matemáticas, Funcimat, didáctica, rendimiento académico

### **Introducción**

La actualidad se ve marcada por una Revolución Científico Técnica y envuelta por las diversas esferas de la actividad humana siendo la educación una de ellas, por ende no podía quedar al margen de éste fenómeno. Por tal razón los pedagogos se dedicaron a buscar aplicaciones didácticas a los diferentes recursos que la ciencia y la tecnología ponían en sus manos (AREA, 2015).

De esta manera surgen medios de enseñanza, a mediados de los años cuarenta empiezan a aparecer las primeras máquinas computadoras electrónicas, mismas que fueron apreciadas por los especialistas dedicados al desarrollo de medios de enseñanza y en especial de la enseñanza programada (FLORES, 1994).

Comenzó así la utilización de la computadora como un medio de enseñanza, pero que solo podían tener acceso algunos privilegiados y que no era un recurso al alcance de cualquier maestro peor de cualquier alumno.

Posteriormente en los años 50 Thorndike ya dio una idea de material auto programado y a partir de entonces la computadora se convirtió en un instrumento de uso educativo utilizado en el proceso de adquisición o consolidación de los conocimientos del estudiante, creando habilidades que

les permiten otro modo de relacionarse con las tecnologías, es decir en sus empatías cognitivas y, expresivas con ellas, y en los nuevos modos de percibir el espacio y el tiempo. en donde el estudiante sea el principal protagonista, mediante su participación activa en el aula (FERNANDEZ, 2004).

Actualmente el uso de las Tic's, como medio de enseñanza compete a todos los profesores debido a su rápida introducción en los distintos niveles de enseñanza, así como la poca preparación con que cuentan la mayor parte de docentes para enfrentar ésta ardua tarea, por tal razón con este trabajo se trata de brindar a los docentes de matemática una herramienta para que pueda utilizar como un medio didáctico en el proceso enseñanza-aprendizaje, lo que permitirá estar acorde con los cambios en la forma de organizar la enseñanza universitaria propiciados por el espacio europeo de educación superior, por los enfoques de esta enseñanza en relación a competencias, por los ECTS (SALINAS, 2004).

Hoy en día las Tic's son las fuentes de motivación en los estudiantes y por qué no decir en los docentes, ya que mutuamente permiten centrarse en los aprendizajes que mantienen altos índices de razonamiento y que a su vez promueve la integración, provoca el interés y la estimulación de habilidades intelectuales de análisis y de interpretación de resultados, creando de esta manera estudiantes y docentes creativos de conocimientos significativos (HERRERA, 2008).

### **Metodología**

Esta investigación es de diseño Cuasi experimental, puesto que se trabajó con el primero semestre paralelo “3” de la Escuela de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Recursos Naturales de la ESPOCH, del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, distribuyéndolo en el grupo de control, para luego aplicar con el mismo grupo lo experimental.

### **Tipo de investigación**

La investigación a realizarse es de tipo correlacional, explicativa y de campo.

Correlacional: Puesto que lo primordial es saber cómo se relacionó la utilización y no utilización del Módulo Electrónico Funcimat, para el estudio de funciones basado en los contenidos académicos que constan en el sílabo semestral.

Explicativa: Ya que se analizó los resultados del trabajo de investigación al fin de determinar las causas y factores en la actitud de los estudiantes cuando utilizamos el Módulo Electrónico, además nos permite probar las hipótesis planteadas.

De Campo: Ya que los datos de mayor interés fueron recogidos en forma directa en el lugar donde se produce la investigación.

## **Métodos de investigación**

**Método Hipotético Deductivo:** Para la realización de esta investigación se utilizará este método, ya que para plantear el problema se parte de la observación, luego se plantea una hipótesis la misma que luego será validada empíricamente.

Para lo cual se seguirá los siguientes pasos: Planteamiento del problema, revisión bibliográfica, formulación de hipótesis, análisis de datos, interpretaciones, conclusiones, prueba de hipótesis, generalizaciones de resultados.

**Método Análisis Síntesis:** Se utilizó el método de análisis síntesis, que son dos procesos cognoscitivo, porque mediante el análisis de las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de la Matemática y de la aplicación de las TIC's, se estableció la síntesis es decir mentalmente la unión entre las partes analizadas, descubriendo las relaciones entre ellas y por ende en la respuesta al problema de investigación.

## **Técnicas e instrumentos para recolección de datos**

Para la realización de ésta investigación se utilizará: Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.

**La Observación:** En este trabajo de investigación consistió en la percepción directa del objeto investigado. La observación fue dirigida al mismo semestre, es decir antes y después de la aplicación del módulo electrónico. Como observador y con un conocimiento consciente del fenómeno u objeto a observarse se tomó en cuenta los aspectos más principales motivos de investigación.

**La Encuesta:** Se aplicó esta técnica de recolección de datos por medio de preguntas, cuyas respuestas se obtuvieron en forma escrita. Permitieron conocer lo que los estudiantes de primer semestre paralelo "3", expresaron y así obtener con una escala masiva y en forma anónima. Las encuestas fueron dirigidas a los estudiantes con preguntas de tipo cerradas que tienen opciones de SI y NO, señalando una preposición a determinada pregunta.

**La Evaluación:** En este trabajo de investigación lo más relevante fueron las evaluaciones realizadas a los estudiantes en forma consecutiva, transformándose en la técnica, repetitiva, ordenada, legible y entendida, de esta manera condujo al objetivo señalado, en gran parte resolvió el problema y confirmó la hipótesis planteada.

**El Cuestionario:** Se utilizó como un medio útil y eficaz para recolectar la información en el tiempo estipulado en el desarrollo de la investigación en el campo educativo, de carácter cualitativo, a los estudiantes que realizaron el trabajo antes y después de la aplicación del módulo electrónico. En su construcción se consideró diez preguntas cerradas con las alternativas de SI y NO, para tener una respuesta general del grupo.

Ficha de Observación: El instrumento estuvo dirigido a los estudiantes en el antes y después de la aplicación del módulo electrónico, en el cual se registró los aspectos referentes al tema de investigación. La ficha consistió en diez parámetros, con escala de valoración de SI y NO. En la cual se observó algunas capacidades como las actitudes y los valores de los estudiantes.

## Resultados

### Población y muestra

La población que se ha escogido para la realización del estudio de investigación está conformada por todos los estudiantes del primer semestre paralelo “3” de la Escuela de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Recursos Naturales de la ESPOCH, del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, los mismos que están distribuidos de la siguiente manera:

**Cuadro:** Participantes en la Investigación

COMPONENTES	# ESTUDIANTES
Mujeres	9
Hombres	15
TOTAL	24

Fuente: Secretaría de la Esc. Ingeniería Agronómica FRN “ESPOCH”

Autor: Marco Velasco

En vista de que la población escogida para el estudio no es muy numerosa, se trabajará con toda la población, es decir pasará a ser la muestra, en el cual se establecerá un grupo de control que pertenece al mismo grupo sin aplicar el módulo electrónico, mientras que el grupo experimental pertenece al mismo grupo pero aplicando el módulo electrónico.

### Procedimiento para el análisis e interpretación de resultados.

El procedimiento para la recolección de la información fue de la siguiente manera:

- Elaboración, validación y reproducción de los instrumentos de recolección de la información.
- Aplicación y distribución de la encuesta a los estudiantes.
- Explicación de las actividades a desarrollar por el estudiante al momento de llenar los cuestionarios para que las respuestas sean contestadas en forma adecuada.
- Revisión de los cuestionarios en el aula, con el propósito de evitar errores
- Recolección total de los cuestionarios de encuesta aplicados.
- Tabulación y representación en cuadros y gráficos estadísticos
- Como procedimiento para el análisis de resultados se harán uso de las técnicas estadísticas y en nuestro caso emplearemos el “chi - cuadrado” ya que

permitirá evaluar si nuestros grupos de estudio difieren entre sí de manera significativa.

**Cuadro:** encuesta realizada antes de la investigación dirigida a los estudiantes

N <sup>o</sup>	PREGUNTA	RESULTADOS			
		SI	%	N <sup>O</sup>	%
01	¿Manipula un computador sin dificultad?	5	20,83	19	79,17
02	Utiliza el computador durante el desarrollo de sus clases de Matemáticas.	4	16,67	20	83,33
03	¿En sus clases de matemáticas le gustaría que se utilice un computador?	19	79,17	5	20,83
04	¿Le brindan la facilidad de utilizar siempre el Internet en la institución donde se educa?	9	37,50	15	62,50
05	¿Cree Ud. que para aprender la Matemática se puede utilizar el computador?	6	79,17	5	25
06	¿Los docentes de matemáticas utilizan medios audio-visuales (computador, proyector, dvd, televisor, etc.), para el desarrollo de sus clases o para realizar la evaluación del aprendizaje?	6	79,17	5	25
07	¿El libro de Matemáticas que utiliza en la actualidad es suficientemente claro para el aprendizaje de la Matemática?	5	20,83	19	79,17
08	¿Conoce ud. un software matemático, simulación, o un libro electrónico?	3	12,5	21	87,5
09	¿En las horas de Matemáticas su maestro ha utilizado alguna vez un módulo electrónico en el desarrollo de las clases?	0	0	24	100
10	¿Le interesaría aprender a utilizar un módulo electrónico?	23	95,83	1	4,17

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de 1º semestre paralelo “3”

Elaborado por: Marco Velasco. A

**Cuadro:** análisis general de la encuesta realizada después de realizar la investigación

N <sup>o</sup>	PREGUNTA	RESULTADOS			
		SI	%	N <sup>O</sup>	%
01	¿Actualmente ha mejorado en el manejo del computador?	20	83,33	4	16,67
02	¿Utiliza el computador durante el desarrollo de las clases de Matemática?	23	95,83	1	4,17
03	¿Con qué metodología aprendió mejor el tema de funciones?	20	83,33	4	16,67
04	¿El Módulo Electrónico Funcimat le ha ayudado a mejorar el razonamiento?	21	88,00	3	12,00
05	Se siente motivado al aprender Funciones en el Módulo Electrónico Funcimat	23	95,83	2	8,17
06	¿Le gustaría que los docentes de Matemática utilicen medios audio-visuales (computador, proyector, dvd, televisor, Módulos o Libros electrónicos, etc.), para el desarrollo de sus clases o para realizar la evaluación del aprendizaje?	24	100	0	0
07	¿El módulo Electrónico Funcimat ayuda a fortalecer el trabajo en grupo y mejora el proceso de Enseñanza - Aprendizaje?	21	88,00	3	12,00
08	¿Cómo le gustaría ser Evaluado?	19	79,16	5	20,84
09	¿Su participación durante las clases de Matemática fue más activa con el Módulo Electrónico?	23	95,83	1	4,17
10	¿Está de acuerdo que se utilice un módulo electrónico para el desarrollo de las clases de Matemática?	19	79,16	5	20,84

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de 1º semestre paralelo "3"

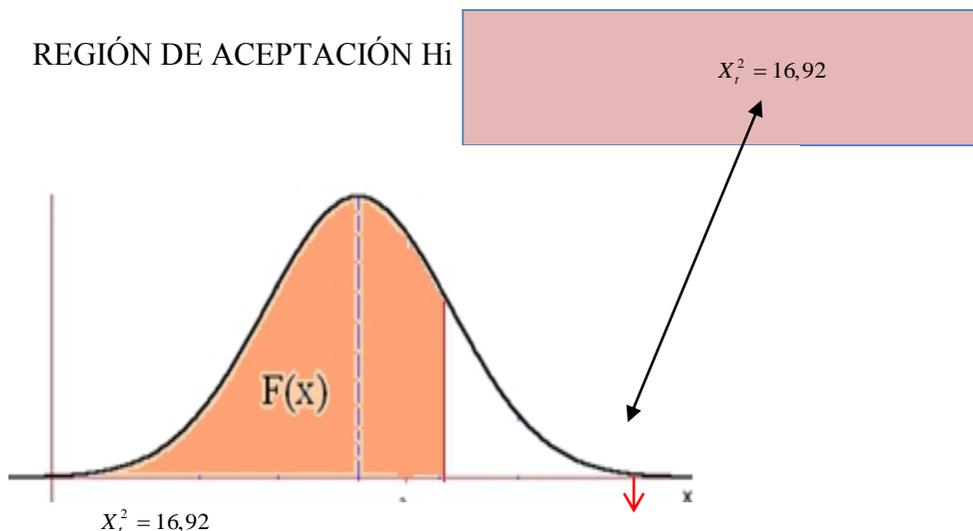
Elaborado por: Marco Velasco. A

**Hipótesis específica 1**

El diseño, elaboración y aplicación de un módulo Electrónico "Funcimat" a través del CONTENIDO CIENTÍFICO de las Funciones, incide en el Rendimiento Académico semestral en los estudiantes de primer semestre

paralelo “3” de la Escuela de Ingeniería Agronómica de la facultad de Recursos Naturales de la “ESPOCH”.

Demostración de la Hipótesis N° 1



**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes de 1° semestre paralelo “3” Esc. de Ing Agronómica de la FRN - ESPOCH

**Elaborado por:** Marco Velasco. A Discusión de Resultados

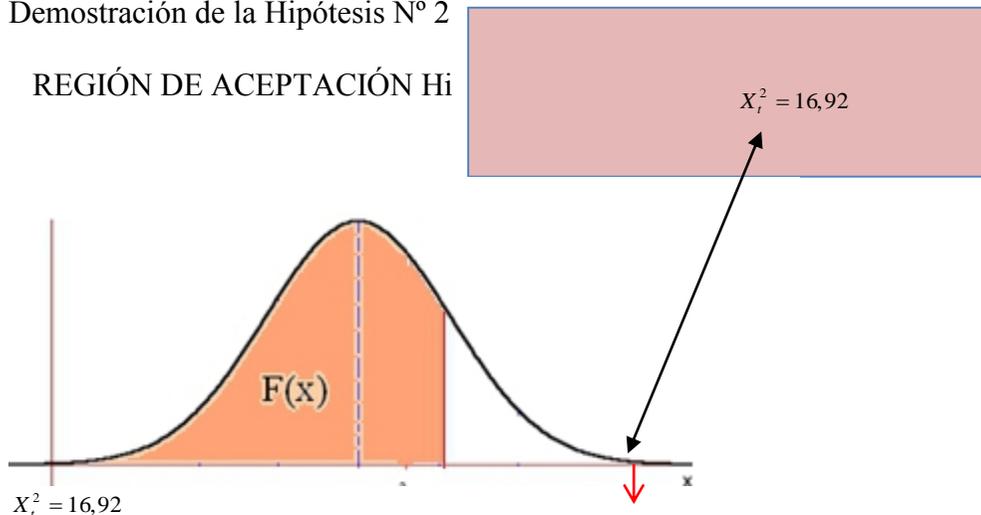
El valor de  $X_c^2 = 89,64$  mayor a  $X_t^2 = 16,92$  y de acuerdo a lo establecido se acepta la hipótesis específica 1, es decir: Con el diseño, elaboración y aplicación de un módulo Electrónico “Funcimat” a través del CONTENIDO CIENTÍFICO de las Funciones, incide en el Rendimiento Académico semestral en los estudiantes de primer semestre paralelo “3” de la Escuela de Ingeniería Agronómica de la facultad de Recursos Naturales de la “ESPOCH”.

### Hipótesis específica 2

El diseño, elaboración y aplicación de un módulo Electrónico “Funcimat” a través del DESARROLLO DE TAREAS INDIVIDUALES Y GRUPALES UTILIZANDO LAS TIC’s, incide en el Rendimiento Académico semestral en los estudiantes de primer semestre paralelo “3” de la Escuela de Ingeniería Agronómica de la facultad de Recursos Naturales de la “ESPOCH”.

## Demostración de la Hipótesis N° 2

REGIÓN DE ACEPTACIÓN  $H_1$



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de 1° semestre paralelo “3”

Elaborado por: Marco Velasco. A

## Discusión de Resultados

El valor de  $X_c^2 = 19,24$  mayor a  $X_t^2 = 16,92$  y de acuerdo a lo establecido se acepta la hipótesis específica 2, es decir: Con el diseño, elaboración y aplicación de un módulo Electrónico “Funcimat” a través del DESARROLLO DE TAREAS INDIVIDUALES Y GRUPALES UTILIZANDO LAS TIC’s, incide en el Rendimiento Académico semestral en los estudiantes de primer semestre paralelo “3” de la Escuela de Ingeniería Agronómica de la facultad de Recursos Naturales de la “ESPOCH”.

## Conclusiones

El módulo electrónico Funcimat en la aplicación de funciones a través del contenido científico permitió mejorar el Rendimiento Escolar en los estudiantes de primer semestre paralelo “3” de la Escuela de Ingeniería Agronómica de la FRN de la “ESPOCH”.

El módulo electrónico Funcimat en la aplicación de funciones mediante desarrollo de tareas individuales y grupales utilizando las TIC’s, contribuyó a fortalecer el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de primer semestre paralelo “3” de la Escuela de Ingeniería Agronómica de la FRN de la “ESPOCH”.

**References:**

1. AREA, M. (2015). *La Escuela de la Sociedad Digital. Analisis y propuestas para la producción y uso de contenidos digitales educativos*. Colombia.
2. FERNANDEZ, S. A. (2004). EL APRENDIZAJE CON EL USO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. *Universidad Ciego Avila*, 3.
3. FLORES, R. (1994). Hacia una Pedagogía del Conocimiento. *Revista Educación y Pedagogía Nos. 12 y 13*, 311.
4. HERRERA, R. (2008). LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE DE VYGOTSKI. *Revista de innovación pedagógica y curricular*, 10.
5. SALINAS, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 16.