

# LA COMPUTADORA PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EL USO DE LA COMPUTADORA PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

THE USE OF THE COMPUTER FOR THE LEARNING OF MATHEMATICS

AUTORES

Raquel Vera Velázquez<sup>1</sup>

Alfredo González Vásquez<sup>2</sup>

Kirenia Maldonado Zuñiga<sup>3</sup>

Liodannys A. Rodríguez Martínez<sup>4</sup>

Benjamín de Zayas Núñez<sup>5</sup>

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: vera-raquel@unesum.edu.ec

Fecha de recepción: 12/08/2018

Fecha de aceptación: 26/08/2018

## RESUMEN

El presente artículo es una investigación que describe la validación de un instrumento que tiene como propósito conocer el nivel de motivación hacia las matemáticas y su aprendizaje con el uso de la tecnología (computadora). El estudio se ha realizado en la Universidad Estatal del Sur de Manabí, en las carreras de Ingeniería Agropecuaria, Forestal y Computación y Redes, a partir de un análisis por componentes, aplicado a 200 estudiantes de ingeniería. Los resultados del cuestionario reflejan, desde la percepción de los estudiantes, una débil motivación respecto al aprendizaje de las matemáticas utilizando las tecnologías en el marco de tres aspectos relevantes: utilidad de los recursos referidos en las matemáticas, no considerarlos de preferencia y falta de motivación de los estudiantes por el aprendizaje de las matemáticas utilizando la computadora. El análisis confirma la coherencia de la estrategia con el planteamiento inicial y prueba su fiabilidad y solidez interna, implicando el desarrollo de otros estudios sobre la relación motivación y aprendizaje, así como la indagación de otras variables educativas para conocer el impacto real de esta herramienta en el proceso de enseñanza –aprendizaje. Este trabajo además de asegurar una consistencia interna, permitió identificar los elementos problemáticos que básicamente recaen en los tres factores relevantes que han surgido de la observación que muestra la congruencia del cuestionario con la estructura

---

<sup>1</sup> Máster en Ciencias de la Educación. Universidad de Ciencias Pedagógicas, Las Tunas Cuba.raquelita2015vera@gmail.com

<sup>2</sup> Doctor en Medicina Veterinaria. Universidad Estatal de Guayaquil- Ecuador.agonzalezunesum@hotmail.com

<sup>3</sup> Master en Ciencias de la Educación. Universidad de Ciencias Pedagógicas, Holguín Cuba.kmzmaldonado@gmail.com

<sup>4</sup> Licenciado en Informática. Universidad de Granma. alberticoroma1206@gmail.com

<sup>5</sup> Licenciado en Física Nuclear. Instituto Nacional de Tecnologías y Ciencias Aplicadas, Habana Cuba.benjamindezayasnunes@gmail.com

establecida. El diseño y validación de la escala elaborada da como resultado un sondeo válido para medir las actitudes de los estudiantes hacia el uso de la tecnología (computadora) en el aprendizaje de las matemáticas.

**Palabras Claves:** Actitudes, Motivación, Estudiantes, Matemáticas, Tecnología, Computadora

### **ABSTRACT**

This article is an investigation that describes the validation of an instrument whose purpose is to know the level of motivation towards mathematics and its learning with the use of technology (computer). The study was conducted at the Southern State University of Manabí, in Agricultural Engineering, Forestry and Computer Science and Networks, based on a component analysis applied to 200 engineering students. The results of the questionnaire reflect, from the students' perception, a weak motivation regarding the learning of mathematics using the technologies in the framework of three relevant aspects: utility of the referred resources in mathematics, not considering them as preference and lack of motivation of students by learning mathematics using the computer. The analysis confirms the coherence of the strategy with the initial approach and proves its reliability and internal solidity, involving the development of other studies on the relationship motivation and learning, as well as the investigation of other educational variables to know the real impact of this tool in the teaching-learning process. This work, in addition to ensuring internal consistency, made it possible to identify the problematic elements that basically fall on the three relevant factors that have emerged from the observation that shows the congruence of the questionnaire with the established structure. The design and validation of the elaborated scale results in a valid survey to measure the attitudes of students towards the use of technology (computer) in the learning of mathematics.

**KEYWORDS:** Attitudes, Motivation, Students, Mathematics, Technology, Computer

### **INTRODUCCIÓN**

En la actualidad los estudios han demostrado que el aprendizaje es más eficaz con el uso de la tecnología, incluso desde estrategias pedagógicas distintas, que promueven el uso de las tecnologías en la educación como una forma de mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje. (Coll, 2004) Sostiene que la introducción de las tecnologías en el escenario educativo puede alterar profundamente la dinámica de enseñanza aprendizaje en un sentido positivo de enriquecimiento y transformación de dinámicas caducas, siempre y cuando su uso fomente la interactividad entre profesores, alumnos, contenidos y actividades.

En este contexto el uso de las tecnologías ofrecen ventajas tanto para la función docente, como para el estudiante, facilitando la labor del profesor en múltiples tareas (exposición multimedia de las clases, archivo y reutilización, corrección de tareas públicamente, etc.) y también permiten, según las investigaciones llevadas a cabo, un grado mayor de participación de los alumnos, una mejoría del aprendizaje, un mayor grado de creatividad y de autoestima, y en general una mayor motivación (Gallego, 2009; Marqués 2005, 2009).

Passey (2004) han estudiado dentro del marco general del empleo de herramientas tecnológicas de la información, entre las que se cuenta la computadora, el efecto motivador de estas sobre los alumnos, y concluyen que tienen efectos positivos en la motivación de los estudiantes, ya que les ayuda a centrarse en el aprendizaje y a afrontar tareas marcadas. Afirman además que se percibe un mayor efecto motivador cuando las tecnologías de la información sirven para fomentar la participación del alumno, la investigación, escritura o trabajos de edición. Así, se aprecian en general mayores ventajas cuando las tecnologías de la información no solo se emplean en tareas de enseñanza, sino también en apoyo del aprendizaje.

## LA COMPUTADORA PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Lev (2002) al hablar del impacto en el aprendizaje de los alumnos, transmite la idea del profesorado de que puede asumirse un impacto positivo en su motivación para aprender. Los profesores ven beneficios significativos, tanto educacionales como prácticos; supone una ayuda en la motivación del estudiante, localiza su atención y estimula el desarrollo del aprendizaje.

El estudio cuantitativo de Morgan, (2008) trata de dilucidar la implicación y mayor predisposición al trabajo por parte del alumno cuando media el uso de la tecnología. Sus conclusiones a este respecto son positivas, la implicación del alumnado aumenta significativamente cuando se usa para propósitos instruccionales, les resulta una herramienta agradable y el deseo de interactuar con la computadora supone un poderoso elemento motivador para los estudiantes.

El estudio y evaluación de las actitudes de los estudiantes hacia una disciplina, un contenido específico, una metodología o cualquier herramienta didáctica, es un tema de interés tanto para la investigación científica como para la práctica educativa, por su influencia en el proceso enseñanza-aprendizaje así como por el efecto de la educación sobre las mismas. Una de las áreas del conocimiento dentro de la que se han analizado de forma más sistemática las actitudes es la de las Matemáticas (Gil, Blanco y Guerrero, 2005). No obstante, sigue siendo un reto el descubrir la influencia de las actitudes y los factores que influyen en el aprendizaje de las matemáticas. Este desafío se incrementa cuando se incorporan factores adicionales, como añadir la tecnología en las aulas (Cretchley y Harman, 2001).

El estudio de las actitudes de los estudiantes ante el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas utilizando la tecnología es un tema que ha despertado el interés en diversos investigadores de la Educación Matemática desde diferentes perspectivas ( Cretchley, 2007; Cretchley y Harman, 2001; Fogarty, Cretchley, Ellerton y Konki, 2001; Galbraith y Haines, 1998; Gómez-Chacón y Haines, 2008; Pierce, Stacey y Barkatsas, 2007). Estas investigaciones demuestran que el estudio de las matemáticas con el apoyo de la tecnología, aumenta notablemente la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas, reflejándose un cambio positivo en las actitudes hacia la materia (Ursini, Sánchez y Orendain, 2004).

El objetivo de este trabajo es demostrar la importancia del uso de la tecnología (computadora) en el estudio y en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Nuestro interés en este tema surge de reconocer la necesidad de desarrollar actitudes en la implementación de experiencias de la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas que impliquen el uso de tecnologías (computadora). Los resultados que obtengamos al aplicar el instrumento servirán como metodología en el diseño de experiencias docentes que hagan uso de la tecnología (computadora) en la enseñanza de las matemáticas.

### METODOLOGÍA

#### POBLACIÓN Y MUESTRA

La población objeto de estudio estuvo constituida por los estudiantes de Ingeniería Agropecuaria, Forestal y Computación y Redes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Para la muestra se seleccionaron 40 estudiantes de Ingeniería Agropecuaria, 30 de Forestal, 50 de Computación y Redes y 80 de nivelación. En total respondieron la encuesta 200 estudiantes.

#### DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA

Carrera	Grupos	Especialidad	Género		Total de Alumnos
			Femenino	Masculino	
Agropecuaria	I-A, I-B y I-C	Ingeniería	29	11	40
Forestal	III-C	Ingeniería	18	12	30
Computación y Redes		Ingeniería	30	20	50
Nivelación	I – II - III	Ingeniería	45	35	80

## INSTRUMENTOS

Se elaboró una encuesta por los docentes de Matemática de las carreras Ingeniería Agropecuaria, Forestal y de Computación Y Redes , para evaluar tres aspectos diferentes de las actitudes de los estudiantes hacia el uso de la tecnología (computadora) en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, que consideramos importantes: utilidad de la tecnología (computadora) en las matemáticas, No utilidad de la tecnología (computadora) en las matemáticas, gusto y motivación de los estudiantes por las matemáticas con tecnología (computadora)”, (ver temas).

## ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES POR EL USO DE LA TECNOLOGÍA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.

- Uso de computadoras en las clases prácticas de Matemáticas.
- Motivación por el uso de computadoras en la clase de Matemáticas.
- El uso de la tecnología para los cálculos me facilita la aplicación de algoritmos matemáticos más realistas.
- Utilizando la tecnología me surgen nuevas ideas al aplicar métodos matemáticos.
- Mejorando el trabajo en la computadora, practico diferentes métodos y enfoques en las matemáticas.
- Con el uso de las computadoras aprendo fácilmente los símbolos y lenguajes matemáticos.
- Con el uso de la computadora, comprendo mejor las tareas y ejercicios matemáticos.
- Con el uso de la computadora puedo resolver problemas matemáticos.
- La ejercitación en la computadora me ayuda a revisar algoritmos y conceptos matemáticos.
- Los exámenes de matemática en la computadora me ayudan a repasar los conceptos y propiedades de figuras planas y cuerpos geométricos.
- El uso de la computadora es una pérdida de tiempo en el aprendizaje de las matemáticas.
- Prefiero hacer los cálculos manuales sin tener que utilizar la computadora.

El cuestionario consta de 8 preguntas cerradas y para su construcción se analizaron escalas previamente validadas en diferentes investigaciones, analizando los temas sobre aptitudes de los estudiantes por el uso de la tecnología (computadora): la interacción de las matemáticas con el ordenador, la experiencia del uso de la tecnología en el aprendizaje de las matemáticas y el gusto por la integración de la tecnología en las matemáticas. Los estudiantes indicaron su grado de acuerdo o desacuerdo con las afirmaciones propuestas en el instrumento aplicado.

El instrumento aplicado estuvo dirigido a medir el grado de interacción del pensamiento matemático de los estudiantes con el ordenador involucrando la utilidad del uso de la tecnología en hacer y aprender matemáticas, y creencias de los estudiantes acerca de su aprendizaje de las matemáticas con tecnología (computadora) considerando

## LA COMPUTADORA PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

(dos preguntas), y para medir los sentimientos de gusto y motivación al uso de la tecnología cuando se hace y se aprende matemáticas, así como para evaluar el interés de los estudiantes hacia el uso de la tecnología en su aprendizaje de las matemáticas, consideramos los criterios de Cretchley y Harman (2001); Cretchley (2007); Fogarty et al. (2001) de Pierce y Stacey y Barkatsas (2007) sobre “Actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas con tecnología (computadora)” y “Actitudes hacia el aprendizaje de matemáticas con tecnología (computadora)” y por último, para medir el gusto por la integración de la tecnología en las matemáticas, tomados de Nguyen y Kulm (2005), considerando solamente aquellos que involucran los términos ordenador y matemáticas y las actitudes de los estudiantes con respecto a su experiencia personal del uso de software en el aprendizaje de las matemáticas.

La administración del cuestionario la realizó en el aula el propio investigador por grupos de estudiantes, durante una sesión de clase. Antes de entregar el cuestionario, el evaluador proporcionó las instrucciones del llenado y la finalidad de la aplicación del cuestionario. No se limitó el tiempo de respuesta; sin embargo, todos los estudiantes dedicaron menos de 20 minutos a completar el cuestionario.

### ANÁLISIS Y RESULTADOS

Preguntas	Nivelación	Agropecuaria	Forestal	Computación y Redes	Total
1	62-b y 18-a	30-b y 10-a	25-b,5-a	39-b y 11-a	166-b y 34-a
2	58-c, 28-b y 14-a	22-c,9-b y 9-a	15-c,9-b y 6-a	c-35,b-10 y a-5	120-c,b-46 y a-34
3	60-b, 20-a	35-b y 5-a	22-b y 8-a	31-b y 19-a	148-b,52-a
4	65-b, 15-a	33-b y 7-a	21-b y 9-a	38-b y 12-a	157-b,43-a
5	c-50, 10-b y 20-a	22-c, 8-b y 10-a	15-c,10-b y 5-a	35-c,5-b y 10-a	122-c,33-b y 45-a
6	d-55,c-15,b-5 y a-5	21-d,c-4,8-b y 7-a	18-d,6-c,3-b y 3-a	d-29,10-c,6-b y 5-a	123-d, 35-c,22-b y 20-a
7	d-48,c-10,b-5,a-17	d-27,c-4,b-3 y a-6	d-15,c-6,b-6 y a-3	d-25,c-11,b-5y a-9	115-d,31-c,b-19 y a-35
8	c-62,b-10 y a-8	c-31,b-4 y a-5	c-19,b-7 y a-4	c-28,b-12 y a-10	c-140,b-33,a-27

Pregunta 1	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa Acumulada
A	34	0,17	34	0,17
B	166	0,83	200	1
Total	200	1		

Pregunta 2	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa Acumulada
A	34	0,17	34	0,17
B	46	0,23	46	0,40
C	120	0,60	200	0,60

Total	200	1		1,00
-------	-----	---	--	------

Pregunta 3	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa Acumulada
A	52	0,26	52	0,26
B	148	0,74	200	1
Total	200	1		

Pregunta 4	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa Acumulada
A	43	0,215	43	0,215
B	157	0,785	200	1
Total	200	1		

Pregunta 5	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa Acumulada
A	45	0,225	45	0,225
B	33	0,165	88	0,390
C	122	0,61	200	1
Total	200	1		

Pregunta 6	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa Acumulada
A	20	0,1	20	0,1
B	22	0,11	42	0,21
C	35	0,175	77	0,385
D	123	0,615	200	1
Total	200	1		

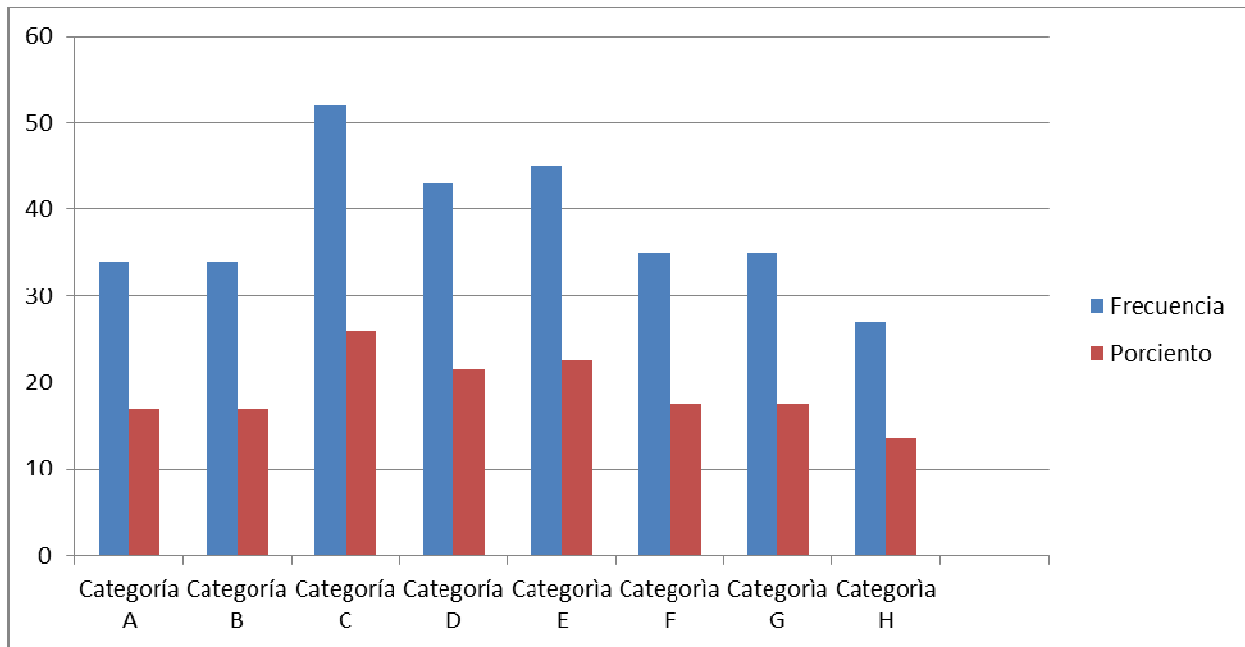
## LA COMPUTADORA PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Pregunta 7	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa Acumulada
A	35	0,175	35	0,175
B	19	0,095	54	0,270
C	31	0,155	85	0,425
D	115	0,575	200	1
Total	200	1		

Pregunta 8	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa Acumulada
A	27	0,135	27	0,135
B	33	0,165	60	0,300
C	140	0,7	200	1
Total	200	1		

Distribución de las temáticas por elementos del conocimiento.

Categorías temáticas	Frecuencias	Porcentajes
A(1-a-b) (Gustos y preferencias )	34	17 %
B(a-b-c)(Motivación por el usos de la computadora)	34	17%
C(a-b)( Trabajo desarrollado por los docentes )	52	26%
D(a-b)(Utilidad del uso de la computadora )	43	21,5%
E(a-b-c)(Importancia para el aprendizaje de las matemáticas)	45	22,5%
F(a-b-c-d)(Contenidos matemáticos que se practican en la computadora)	35	17,5%
G(a-b-c-d)(Programas, juegos y software que se utilizan para el aprendizaje de las matemáticas)	35	17,5%
H(a-b-c)(Ejemplos de software utilizados para el aprendizaje de las matemáticas)	27	13,5%



Se comprueba el interés de los investigadores de las áreas de matemática e Informática por un variado y completo instrumento que responde a la problemática de las carreras de ingeniería Agropecuaria, Forestal y Computación y Redes. Se observan tres variables que son la utilidad de la tecnología (computadora) en las matemáticas, la no utilidad de la tecnología (computadora) en las matemáticas y el gusto y motivación de los estudiantes por las matemáticas con tecnología (computadora), comprobando en la primera que la utilización de la computadora como apoyo para el aprendizaje de las matemáticas es muy pobre, les interesa pero no la practican, no utilizan software, ni programas como la geogebra para aprender matemáticas y escasamente las utilizan para resolver una que otra tarea y para hacer cálculos, no así para la geometría.

## DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO APLICADO A LOS ESTUDIANTES

A continuación se proporciona información general sobre el instrumento aplicado a los estudiantes; al final se anexa el instrumento completo.

Objetivo



## LA COMPUTADORA PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Explorar actitudes de los estudiantes por el uso de la tecnología (computadora) en el aprendizaje de las matemáticas.

Estructura

El instrumento aplicado consistió en una encuesta, de 8 preguntas cerradas, dividida en tres elementos:

Información general. Una pregunta sobre género, nombre de la institución, carrera a la que pertenece y semestre que cursa.

A. Utilidad de la tecnología (computadora) en las matemáticas.

B. No utilidad de la tecnología (computadora) en las matemáticas.

C. Gusto y motivación de los estudiantes por las matemáticas con tecnología (computadora)

### CONCLUSIONES

El análisis de fiabilidad de la escala construida permite concluir que el instrumento de actitudes elaborado es confiable para determinar las actitudes de los estudiantes hacia el uso de la tecnología (computadora) en el aprendizaje de las matemáticas. Este análisis además de asegurar una consistencia interna, permitió identificar los elementos problemáticos que básicamente recaen en , los tres factores relevantes que han surgido del análisis que muestran la congruencia del cuestionario con la estructura establecida, que trataba de evaluar los tres factores iniciales: utilidad de la tecnología(computadora) en las matemáticas, no utilidad de la tecnología(computadora) en las matemáticas, gusto y motivación de los estudiantes por la implementación de la tecnología(computadora) en las matemáticas y creencias de los estudiantes con respecto a su aprendizaje de las matemáticas con el uso de la tecnología(computadora). El diseño y validación de la escala elaborada da como resultado un cuestionario válido para medir las actitudes de los estudiantes hacia el uso de la tecnología (computadora) en el aprendizaje de las matemáticas. Como podemos observar en la Tabla el primer aspecto explica un 30% de la varianza y este porcentaje proporciona una evidencia de validez del cuestionario.

Aunque no existe un acuerdo sobre el porcentaje de varianza mínima que debe explicar el primer factor, se sabe, como puede también observarse, que debe ser claramente superior a los factores restantes. La correlación negativa del segundo aspecto es congruente con la forma en que están expresados en el cuestionario, es decir, con cierta orientación negativa. La correlación negativa de los ítems pertenecientes al aspecto 2 refuerza en cierta manera la disconformidad de los estudiantes con respecto a la no utilidad de la tecnología (computadora) en su aprendizaje de las matemáticas.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación: una mirada constructivista. *Sinéctica*. 25, 1-24.

CRETCHLEY, P. (2007). Does computer confidence relate to levels of achievement in ICT-Enriched learning models? *Education and Information Technologies*, 12(1), 29-39.

CRETCHLEY, P. & HARMAN, C. (2001). Balancing the scales of confidence: Computers in early undergraduate mathematics learning. *USQ e Prints, Quaestiones Mathematicae*, 17-25. Descargado el 10 de Julio de 2009 de [http://eprints.usq.edu.au/1770/1/Delta'01\\_Cretchley%26Harman\\_Pre-print.pdf](http://eprints.usq.edu.au/1770/1/Delta'01_Cretchley%26Harman_Pre-print.pdf)

- Derek, G., Miller, D. (2001). Running with technology: the pedagogic impact of the large-scale introduction of interactive whiteboards in one secondary school. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 10 (3), 257-278. Recuperado el 20/11/2012 de <http://dx.doi.org/10.1080/14759390100200115>
- FOGARTY, G., CRETCHLEY, P., HARMAN, C., ELLERTON, N., & KONKI, N. (2001). Validation of a questionnaire to measure mathematics confidence, computer confidence, and attitudes to the use of technology for learning mathematics. *Attitudes to Technology in Mathematics Learning Questionnaire*. Descargado el 20 de Mayo de 2009 de [http://eprints.usq.edu.au/953/1/Fogarty\\_Fogarty-Cretchley-Harman-EllertonKonki\\_Valid.\\_of\\_questionnaire\\_maths.pdf](http://eprints.usq.edu.au/953/1/Fogarty_Fogarty-Cretchley-Harman-EllertonKonki_Valid._of_questionnaire_maths.pdf)
- GALBRAITH, P. & HAINES, C. (1998). Disentangling the nexus: Attitudes to mathematics and technology in a computer learning environment. *Educational Studies in Mathematics*, 36(3), 275-290.
- GALBRAITH, P. & HAINES, C. (2000). *Mathematics-computing Attitudes Scales*. Monographs in Continuing Education. London: City University London.
- GIL, N., BLANCO, J. & GUERRERO, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 2, 15-32.
- GÓMEZ-CHACÓN, I. & HAINES, C. (2008). Students' attitudes to mathematics and technology. Comparative study between the United Kingdom and Spain. Presentado en ICME-11, 11<sup>th</sup>
- International Congress on Mathematical Education. Monterrey: México. Descargado el 7 de Julio de 2009 de <http://tsg.icme11.org/document/get/924>.
- [http://downloads01.smarttech.com/media/research/international\\_research/uk/lancaster\\_report.pdf](http://downloads01.smarttech.com/media/research/international_research/uk/lancaster_report.pdf)
- Levy, P. (2002). Interactive Whiteboards in learning and teaching in two Sheffield schools: a developmental study. Recuperado el 20/11/2012 de <http://dis.shef.ac.uk/eirg/projects/wboards.htm>
- Marqués, P. (2005). La pizarra digital interactiva SMART. Síntesis de la investigación 2005 en Cataluña. Recuperado el 20/11/2012 de <http://www.peremarques.net/pdigital/es/docs/smartinvestigaresumen.doc>
- Morgan, G. L. (2008). Improving student engagement: Use of the interactive whiteboard as an instructional tool to improve engagement and behavior in the junior high school classroom (Doctoral dissertation). Liberty University, Virginia. Recuperado el 20/11/2012 de <http://digitalcommons.liberty.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1140&context=doctoral>
- NGUYEN, D. & KULM, G. (2005). Using Web-based practice to enhance Mathematics learning and achievement. *Journal of Interactive Online Learning*, 3(3).
- Passey, D., (2004). The Motivational effect of ICT on pupils. United Kingdom. Lancaster University. Recuperado el 20/11/2012 de <http://digitalcommons.liberty.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1140&context=doctoral>
- PIERCE, R., STACEY, K. & BARKATSAS, A. (2007). A scale for monitoring students' attitudes to learning mathematics with technology. *Computers & Education*, 48(2), 285-300.

## LA COMPUTADORA PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

URSINI, S., SÁNCHEZ, G. & ORENDAIN, M. (2004). Validación y confiabilidad de una escala de actitudes hacia las matemáticas y hacia las matemáticas enseñadas con computadora. Educación Matemática, 16(3), 59-78.

### ANEXO

#### ENCUESTA

**DESCRIPCIÓN:** La presente encuesta está dirigida a los estudiantes de la Carrera de Agropecuaria, Forestal y Ciencias Informáticas de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, la cual está conformada por 8 preguntas cerradas de elección única, en donde grupos de estudiantes anónimos escogidos al azar tienen que responder cada literal, considerando su criterio personal y vivencia sobre el uso de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Matemáticas.

**OBJETIVO:** Recolectar información relevante para desarrollar un estudio de las actitudes de los estudiantes hacia el uso de la tecnología para el aprendizaje de las matemáticas con el fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en la Carrera de Agropecuaria, Forestal y Sistemas Computacionales de la UNESUM.

**INSTRUCCIONES:** Marque con una X una sola respuesta en cada pregunta.

**CARRERA:** \_\_\_\_\_

**SEMESTRE:** \_\_\_\_\_

**TEMA: ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES HACIA EL USO DE LA TECNOLOGÍA (computadora) PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.**

1-¿Has utilizado la computadora para el aprendizaje de las Matemáticas?

- a) Si
- b) No

2-¿ Por qué te gusta utilizar la computadora para realizar tareas y para el aprendizaje de las Matemáticas en general?

- a) Porque es más interesante cuando uso las computadoras.
- b) Porque entiendo mejor el contenido.
- c) No la utilizo

3-¿Los docentes te han motivado por el uso de la computadora para resolver tareas y ejercicios matemáticos?

- a) Si
- b) No

4-¿Te gustan las pruebas en computadora? ¿Por qué?

- a) Si porque son más claras y fáciles de entender.
- b) No me gustan.

5-¿Qué importancia le concedes a la utilización de la computadora para el aprendizaje de las matemáticas?

- a) Es útil para resolver problemas matemáticos.
- b) El poder de la computación hace más fácil explorar ideas matemáticas.
- c) Sé que las computadoras son importantes pero no siento la necesidad de usarlas para aprender matemáticas.

6-¿Qué contenidos de matemáticas practicas más con el uso de la computadora?

- a) Cálculo matemático.
- b) Resolución de problemas.
- c) Geometría.
- d) Ninguno

7- ¿Qué programas has utilizado para el aprendizaje de las matemáticas en la computadora?

- a) Software.
- b) Geogebra
- c) Juegos
- d) Ninguno

8-¿Has encontrado algún software útil para el aprendizaje de las matemáticas?¿Por qué?

- a) Porque el uso de software hace el aprendizaje de las matemáticas más interesante.
- b) Porque me ayudan a comprender mejor las matemáticas.
- c) No he utilizado software para el aprendizaje de las matemáticas