

USO Y ACTITUDES HACIA LAS TIC EN DOCENTES DE MATEMÁTICAS Y SU RELACIÓN CON EL LOGRO ACADÉMICO DE SUS ESTUDIANTES

Gerald Lomprey

Universidad Adventista de Haití, Haití

Jair A. del Valle López

Universidad de Montemorelos, México

RESUMEN

Esta investigación buscó conocer la correlación entre el uso y la actitud del docente de matemáticas hacia las TIC y el rendimiento académico de sus estudiantes.

El estudio se llevó a cabo con 203 estudiantes y 10 docentes de todas las escuelas del tercer año de secundaria del municipio de Montemorelos, Nuevo León, México. El diseño metodológico de este estudio es (a) cuantitativo, (b) ex post facto, (c) transversal y (d) correlacional.

Los resultados estadísticos de esta investigación confirmaron la existencia de una correlación ($r = .610$) positiva media entre la variable independiente uso de las TIC por parte del docente y la variable dependiente logro académico de los estudiantes. Basándose en los resultados de esta investigación, se deduce que los estudiantes pueden tener un mejor logro académico si los docentes hacen un mejor uso de las TIC. Por otro lado, las variables actitud del docente y uso de las TIC por parte del estudiante no incidieron en el logro académico en matemáticas del estudiante.

Palabras clave: actitud hacia las TIC, desempeño académico, TIC, matemática

Introducción

Los enfoques tradicionales de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y de idiomas han sido desafiados por los nuevos e innovadores enfoques

Gerald Lomprey, Oficina de Registro Académico, Universidad Adventista de Haití. Jair A. del Valle López, Programa de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Facultad de Ingeniería y Tecnología, Universidad de Montemorelos.

La correspondencia concerniente a este artículo puede ser enviada a Jair A. del Valle López, Av. Libertad 1300 Pte., Apdo. 16, Montemorelos, Nuevo León, México, 67530. Correo electrónico: jdelvalle@um.edu.mx

basados en los últimos avances en las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) (Arkin, 2003). Los enormes recursos disponibles y las oportunidades que ofrecen las computadoras, internet y otras tecnologías, han dado lugar al surgimiento de nuevas herramientas, enfoques y estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Hoy en día se habla de las tecnologías como herramientas útiles, abiertas y con muchas ventajas. Desde hace algunas décadas, las TIC están consideradas como

una herramienta interactiva capaz de mejorar la comunicación y, en muchos casos, el aprendizaje de los estudiantes.

Con las TIC se puede estudiar sin necesidad de tener horario y/o un maestro enfrente, interactuar con otras personas, obtener nuevos conocimientos y disponer de otras oportunidades (Chávez Ruiz y Chávez Ruiz, 2008).

Una tendencia muy importante es integrar la tecnología en la enseñanza, particularmente en el área de matemáticas, dado que hoy en día los jóvenes desde que nacen, se desarrollan rodeados de tecnologías tales como: teléfonos celulares, video juegos, audio digital, video digital, TV por cable, calculadoras, computadoras, reproductores de audio, tabletas y más (Vélez Caraballo, 2008); por lo tanto, se les hace más fácil y rápido programar un reproductor de video que sus padres. Los niños dedican un porcentaje considerable de tiempo al uso de tecnologías, porque en la actualidad en todas partes se pueden observar niños con dispositivos electrónicos (Vandewater et al. (2007). Se nota la diferencia de los que hacen uso de la tecnología en la niñez y la juventud, ya que, cuando asisten a la universidad, su experiencia les permite tener mejor dominio de las computadoras y otros dispositivos tecnológicos (Vélez Caraballo, 2008).

Antecedentes

El estudio realizado por la Asociación Mexicana de Internet, conducido por Juárez y Menéndez (2011), reveló que el 43% de las viviendas tienen línea telefónica fija; 65%, celulares; 29%, computadoras y 21%, internet, en el año 2010. En el mismo año, México registró 34.9 millones de internautas, cifra

que resulta relevante, dado que, del 29% de viviendas que tienen computadora, un 72% cuenta con servicio de internet. Rumbos (2006) señala, por su parte, que “el 62% de los profesores norteamericanos utiliza internet para preparar sus materiales docentes” (p. 17).

El internet y las nuevas tecnologías tienen un rol muy importante en la evaluación educativa (Pedreño, 2006). Los estudiantes pueden dominar las matemáticas más y con mejor profundidad cuando los docentes hacen un uso adecuado de las TIC (Eduteka, 2003). Ciertos países, como Estados Unidos y Puerto Rico, están haciendo un gran esfuerzo para integrar las tecnologías en la enseñanza de las matemáticas y también de las otras materias.

La tecnología tiene una influencia importante en la transmisión de las clases de matemáticas y permite que el aprendizaje de los estudiantes sea mejor (Concilio de Profesores de Matemáticas de Minnesota, 2001).

Según Menéndez, Hierro y Muñiz (2008), existe una disposición positiva de parte de los estudiantes a la integración de las TIC en sus actividades académicas. La tecnología es una herramienta poderosa para el aprendizaje matemático (Comité Interamericano de Educación Matemática, 2010). Se necesitan alternativas para lograr una mejor calidad en la educación, como la actualización y capacitación para maestros de educación básica mediante las tecnologías de la información (Muñoz y Ramírez, 2001). La introducción de las TIC tiene la potencialidad de actuar también como ayuda para transformar los sistemas escolares en un mecanismo mucho más flexible y eficaz (Organización de Estados Iberoamericanos, 2007).

Problema

El problema planteado en esta investigación se expresa mediante la siguiente pregunta: ¿Existen diferencias de perfiles de media respecto al rendimiento académico entre los grupos de alumnos de nivel secundario que usan y que no usan las TIC como herramientas didácticas de parte de los maestros y estudiantes?

El estudio se propuso los siguientes objetivos:

1. Determinar si el uso de tecnologías impacta el logro académico de los estudiantes de nivel secundario, usando las TIC como herramientas didácticas de parte de los docentes y estudiantes.

2. Identificar las diferencias entre los maestros y los estudiantes que hacen un uso adecuado de las TIC como recursos tecnológicos y los que no lo hacen.

3. Administrar un instrumento para evaluar el uso hacia las TIC de los maestros y de los alumnos.

4. Conocer cómo se realiza la integración de las TIC en las escuelas.

El propósito fundamental de esta investigación fue examinar en los centros educativos el uso e integración de las TIC y su aprovechamiento, y determinar si existe o no relación entre el uso adecuado de las TIC como recursos tecnológicos por parte de los maestros y estudiantes y el nivel de logro académico.

Método

Población y muestra

La población estuvo constituida por 282 estudiantes y 11 docentes de todas las escuelas del tercer año de nivel secundario del municipio de Montemorelos, Nuevo León, México. Del total de estudiantes, 203 (72%) completaron el instrumento. Del total de docentes, 10 (90.90%) completaron el instrumento.

Los participantes que completaron el instrumento fueron incluidos en el estudio.

Tipo de investigación e instrumentos

El diseño metodológico de este estudio fue (a) cuantitativo, (b) ex post facto, (c) transversal y (d) correlacional.

Se utilizó el Teachers' Attitudes Toward Computers Questionnaire (TAC) de Christensen y Knezek (1998), adaptándose 16 ítems de la sección de aptitudes hacia el uso de las TIC para los estudiantes. Los ítems fueron valorados con una escala tipo Likert de cinco opciones: (a) *nunca*, (b) *pocas veces*, (c) *algunas veces*, (d) *muchas veces* y (e) *frecuentemente*. El puntaje de esta sección va de 16 a 80 puntos, donde un mayor valor se corresponde con una mejor actitud hacia las TIC.

Para medir la actitud hacia el uso, así como la frecuencia de uso de las TIC en los docentes de matemáticas, se utilizó como base el TAC. La confiabilidad del TAC, medida por el alfa de Cronbach, osciló entre .86 y .95 en las subescalas individuales.

Se utilizaron dos secciones del TAC, además de una sección de datos demográficos. La primera sección del TAC mide la frecuencia de uso de las TIC o aptitud por parte del docente de matemáticas. Esta sección está formada por 19 ítems valorados con una escala tipo Likert de cinco opciones: (a) *nunca*, (b) *pocas veces*, (c) *algunas veces*, (d) *muchas veces* y (e) *frecuentemente*. El puntaje de esta sección del cuestionario va de 19 a 95 puntos, donde un mayor valor se corresponde con una mayor frecuencia de uso de las TIC.

La segunda sección del TAC mide la actitud del docente hacia las TIC. Está formada por siete factores que miden la

actitud: (a) entusiasmo, 15 ítems; (b) ansiedad, 15 ítems; (c) evasión, 13 ítems; (d) correo electrónico, 11 ítems; (e) impacto negativo en la sociedad, 11 ítems; (f) productividad, 15 ítems; y (g) semántica de Kay, 10 ítems. De los 90 ítems que miden la actitud hacia las TIC, se tomaron sólo 17, agrupándolos en cinco factores: (a) entusiasmo, (b) productividad, (c) ansiedad, (d) evasión y (e) impacto. Los ítems de esta sección fueron valorados mediante una escala Likert de cinco opciones: (a) *muy en desacuerdo*, (b) *en desacuerdo*, (c) *indeciso*, (d) *de acuerdo* y (e) *muy de acuerdo*. El puntaje de esta sección va de 17 a 85 puntos, donde un mayor valor se corresponde con una actitud más favorable del docente hacia las TIC.

La confiabilidad de los instrumentos utilizados para medir las variables: (a) actitud del docente, (b) aptitud del docente y (c) aptitud del estudiante, obtuvieron, respectivamente, los siguientes resultados favorables para la validación por el coeficiente alfa de Cronbach .798, .877 y .822.

El instrumento para medir el logro académico de los estudiantes es estandarizado y validado por la Secretaría de Educación Pública de México. Este instrumento es la prueba ENLACE Básica intermedia.

La prueba ENLACE Básica mide el logro académico en el área de español y matemáticas, contribuyendo para establecer criterios y estándares de calidad en la educación básica mexicana.

Los resultados de la prueba constan de 200 a 800 puntos, que se informan en una escala numérica de 0 a 10 puntos, tipo calificación académica.

La confiabilidad de la prueba ENLACE Básica, medida mediante el alfa

de Cronbach, arrojó los siguientes coeficientes para la versión 2010: (a) matemáticas: .804 y (b) español: .842.

Resultados

Los resultados estadísticos de esta investigación confirmaron la existencia de una correlación ($r = .610$) positiva media entre la variable independiente uso de las TIC por parte del docente y la variable dependiente logro académico de los estudiantes, como se observa en la Figura 1.

Además, se encontró la existencia de otras correlaciones entre factores o dimensiones de la variable independiente actitud del docente y el logro académico. Estos factores son (a) ansiedad ($r = -.313$) y (b) evasión ($r = -.345$). En ambos factores se observó una correlación negativa débil, como puede apreciarse en las Figuras 2 y 3.

Discusión

La aptitud del docente manifestada respecto a las TIC muestra una correlación positiva media con el logro académico de los estudiantes. Esta correlación se interpreta de tal forma que el logro académico o calificación del estudiante se ve afectada positivamente; es decir, aumenta cuando el docente manifiesta una mayor aptitud en el uso de las TIC.

Se observa que un 50% de los docentes que participaron en esta investigación recibieron en algún momento capacitación con respecto a las TIC; por lo tanto, se recomienda y motiva a la utilización y capacitación respecto a las TIC para enriquecer y facilitar la enseñanza de las matemáticas.

Como líneas de investigación futuras, se propone (a) realizar estudios respecto a la actitud favorable y la valoración positiva que los docentes manifiestan

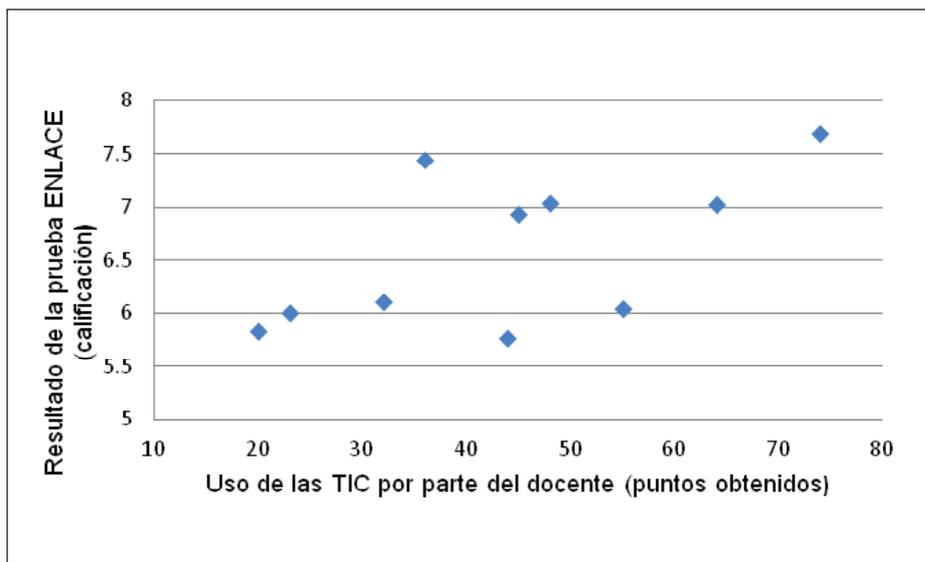


Figura 1. Representación gráfica de la correlación entre el uso de las TIC por parte del docente y los resultados de la prueba ENLACE.

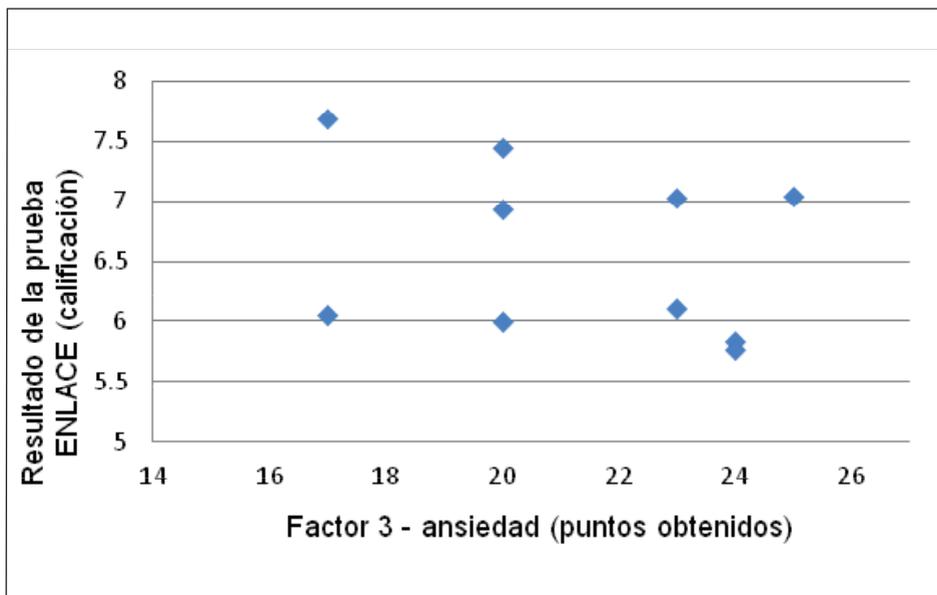


Figura 2. Representación gráfica de la correlación entre el factor ansiedad y los resultados de la prueba ENLACE.

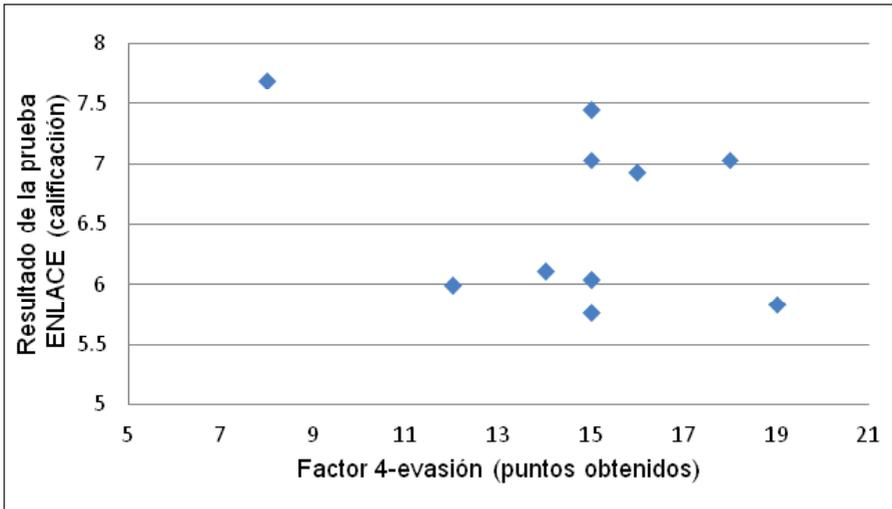


Figura 3. Representación gráfica de la correlación entre el factor evasión y los resultados de la prueba ENLACE.

respecto a las TIC y el uso limitado que hacen de éstas en su práctica docente y (b) conducir investigaciones sobre la necesidad del uso y presencia de las TIC en el currículum escolar.

Referencias

- Arkin, I. (2003). *Teachers' attitudes towards computer technology use in vocabulary instruction* (Tesis de maestría). Recuperado de <http://thesis.bilkent.edu.tr>
- Chávez Ruiz, M. y Chávez Ruiz, H. (2008). *Uso de internet y rendimiento académico de los estudiantes de la FCEH-Universidad Nacional de la Amazonia Peruana* (Tesis de maestría, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú). Recuperado de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Uso-Del-Internet-Trabajo-De/2471372.html>
- Comité Interamericano de Educación Matemática. (2010). *Resumen ejecutivo: Enfoque en las matemáticas en la educación media superior: Razonamiento y construcción de significados*. Recuperado de <http://cimm.ucr.ac.cr/>
- Concilio de Profesores de Matemáticas de Minnesota. (2001). *Mathbits*. Recuperado de <http://www.mctm.org>
- EduTEKA. (2003). *Principios para matemáticas escolares*. Recuperado de <http://www.eduteka.org/PrincipiosMath.php>
- Juárez, R. y Menéndez, P. (2011). *Hábitos de los usuarios de internet en México*. Recuperado de <http://www.amipci.org.mx/prensa/>
- Menéndez, L., Hierro, P. y Muñiz, J. (2008). Actitudes hacia los test informatizados aplicados por internet con formato responder hasta acertar. *Acción Psicológica*, 5(2), 25-36.
- Muñoz, G. P. C. y Ramírez, B. A. A. (2001). *El uso de la tecnología en el aula SEP 120317*. Recuperado de http://e-formadores.redescolar.ilce.edu.mx/recursos/carreramagisterial/aplicaciones/uso_tecno_descripcion_curso.pdf
- Organización de Estados Iberoamericanos. (2007). Políticas educativas sobre nuevas tecnologías en los países iberoamericanos. *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado de <http://www.rieoei.org/rie45a01.htm>
- Pedreño, A. (2006). *Docencia e internet*. Recuperado de <http://www.universia.net.co>
- Rumbos, M. (2006). *Docencia e internet*. Recuperado de http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:EHMBtNjumowJ:scholar.google.com/&hl=en&as_sdt=0,5
- Vandewater, A. E., Rideout, V. J., Wartella, E. A., Huang, X., Lee, J. H. y Shim, M. (2007). Digital childhood: Electronic media and

USO Y ACTITUDES HACIA LAS TIC

technology use among infants, toddlers, and preschoolers. *Official Journal Of The American Academy of Pediatrics*, 119(5), 1006-1015.

Vélez Caraballo, Y. (2008). *Uso de la tecnología y*

el aprendizaje cooperativo en el aprovechamiento del tema de funciones y la actitud hacia las matemáticas en los estudiantes universitarios. San Juan, Puerto Rico: Universidad de Puerto Rico.

APÉNDICE A

USO Y ACTITUDES DEL DOCENTE HACIA LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (TIC)

Objetivo

Esta investigación tiene el objetivo de conocer el grado de actitud que tiene el docente de matemáticas hacia el uso de las tecnologías de información y comunicación como apoyo a la docencia.

La actitud, se define, en este contexto como la disposición de ánimo manifestada de algún modo, por parte del docente, en las clases y en todas las actividades relacionadas con el curso.

Se solicita su colaboración para responder honestamente cada una de las secciones en que se ha dividido este instrumento. Sus respuestas son muy importantes y valiosas y por lo tanto la información que provea será tratada de forma confidencial.

ESCUELA: _____

FECHA: _____ TURNO: _____

CORREO ELECTRÓNICO: _____

Sección I: Datos demográficos

INSTRUCCIONES: Seleccione marcando con una "X" en la casilla correspondiente la respuesta que aplique a su caso.

1. Género:	Femenino: _____	Masculino: _____				
2. Edad	18-25: ___	26-30: ___	31-35: ___	36-40: ___	41-45: ___	46 o más: ___

Sección II: Antecedentes

INSTRUCCIONES: Seleccione la respuesta que aplique a su caso.

1. ¿Cuánto tiempo ha estado enseñando matemáticas?	0-1 año: _____	2-5 años: _____	6-10 años: _____	11-15 años: _____	15 años o más: _____
2. ¿Cómo evaluaría su experiencia con las TIC?	Nunca he usado algún tipo de TIC en la enseñanza y tampoco tengo planes para hacerlo: _____	Nunca he usado algún tipo de TIC en la enseñanza pero me gustaría aprender: _____	Utilizo ocasionalmente TIC en la enseñanza: _____	Utilizo frecuentemente TIC en la enseñanza: _____	
3. Si hace uso de las TIC en la enseñanza, ¿qué tipo de capacitación ha recibido? (Seleccione todas las que apliquen)	Conocimientos básicos de las TIC (encendido/apagado, forma de ejecutar programas): _____	Aplicaciones de las TIC (procesador de palabras, hojas de cálculos, etc): _____	Integración de las TIC en el aula (cómo usarlas en el currículo): _____		

LOMPREY Y DEL VALLE LÓPEZ

4. ¿Dónde recibió su capacitación? (Seleccione todas las que apliquen)	Autodidacta: _____	Distrito escolar: _____	Universidad: _____	Otro. Especifique cuál: _____	
5. Número de años desde su primera capacitación con alguna TIC	0-1 año: _____	2-5 años: _____	6-10 años: _____	11-15 años: _____	15 años o más: _____
6. Fuera del plantel educativo, ¿tiene acceso a alguna TIC?	Si: _____ Especifique dónde: _____		No: _____		

Sección III: TIC utilizables en la educación

INSTRUCCIONES: Marque con una “X” la frecuencia de uso que aplica a su caso, donde el significado de la escala de frecuencia es: 1: Nunca, 2: Pocas veces, 3: Algunas veces, 4: Muchas veces y 5: Frecuentemente.

Nº	Declaraciones	Frecuencia de uso				
		1	2	3	4	5
1.	He utilizado computadoras de escritorio para la enseñanza					
2.	He utilizado computadoras portátiles para la enseñanza					
3.	He utilizado video proyector para la enseñanza					
4.	He utilizado alguna tecnologías móvil, teléfonos celulares, gps, tablets, etc., para la enseñanza					
5.	He utilizado internet para la enseñanza					
6.	He utilizado algún tipo de video juego para la enseñanza					
7.	He utilizado televisión para la enseñanza					
8.	He utilizado software educativo de propósito específico (MatLab, GeoGebra, etc) para la enseñanza					
9.	He utilizado correo electrónico para la enseñanza					
10.	He utilizado foros de discusión en plataformas web para la enseñanza					
11.	He utilizado bases de datos en plataformas web para la enseñanza					
12.	He utilizado la creación y moderación de blogs para la enseñanza					
13.	He utilizado software de presentaciones (Microsoft PowerPoint, Corel Presentation, Lotus Freelance, etc.) para la enseñanza					
14.	He utilizado robots educativos para demostraciones en la enseñanza					
15.	He utilizado video conferencias para la enseñanza					
16.	He utilizado cuartos de comunicación (chats) para la enseñanza					
17.	He utilizado la grabación de programas televisivos para la enseñanza					
18.	He utilizado videos en línea para la enseñanza					
19.	He utilizado plataformas de enseñanza en línea (illuminare, BlackBoard, etc) para la enseñanza					

USO Y ACTITUDES HACIA LAS TIC

Sección IV: TIC utilizables en la educación

INSTRUCCIONES: Marque con una “X” el número de escala que mejor se aplica para su caso, donde el significado de la escala es: 1: Muy en desacuerdo, 2: En desacuerdo, 3: Indeciso, 4: De acuerdo y 5: Muy de acuerdo.

N°	Declaraciones	Frecuencia de uso				
		1	2	3	4	5
1.	Aprender acerca de las TIC es una pérdida de tiempo					
2.	Disfruto aprender cómo se aplican las TIC en la vida diaria					
3.	Disfruto los resultados o beneficios de trabajar con TIC					
4.	El empleo de las TIC aumentarían mi productividad					
5.	Las TIC aíslan a las personas porque impiden la interacción social entre los usuarios					
6.	Las TIC apoyan a mejorar la calidad en la educación					
7.	Las TIC deshumanizan la sociedad tratando a cada persona como un número					
8.	Las TIC me apoyarían a aprender					
9.	Las TIC me frustran					
10.	Las TIC mejoran la calidad de vida					
11.	Me gusta aprender usando TIC					
12.	Me pongo nervioso solo por pensar usar las TIC					
13.	Me siento aprehensivo acerca del uso de las TIC					
14.	Pienso que trabajar con TIC sería o es agradable y estimulante					
15.	Probablemente nunca voy a aprender a usar las TIC					
16.	Un trabajo usando TIC sería o es muy interesante					
17.	Veo a las computadoras como algo que raramente utilizaré en mi vida cotidiana					

¡Muchas gracias por participar!

APÉNDICE B

ACTITUD DEL ESTUDIANTE DE MATEMÁTICAS HACIA LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (TIC)

Objetivo

Esta investigación tiene el objetivo de identificar la frecuencia del uso de las tecnologías como apoyo de parte del estudiante para la materia de matemática.

Se solicita su colaboración para responder honestamente este instrumento. Sus respuestas son muy importantes y valiosas y por lo tanto la información que provea será tratada de forma confidencial.

INSTRUCCIONES: por favor escriba su nombre y el nombre de su maestro, Marque con una “X” el género que se aplica por cada caso.

LOMPREY Y DEL VALLE LÓPEZ

Nombre del estudiante:	Género: M ___ / F ___
Nombre del maestro de matemática:	Género: M ___ / F ___

INSTRUCCIONES: Marque con una “X” la frecuencia de uso que aplica para su caso, donde el significado de la escala de frecuencia es:

1: Nunca 2: Pocas veces 3: Algunas veces 4: Muchas veces 5: Frecuentemente

N°	Declaraciones	Frecuencia de uso				
		1	2	3	4	5
1.	He utilizado computadoras de escritorio para mi clase de matemática					
2.	He utilizado computadoras portátiles para mi clase de matemática					
3.	He utilizado alguna tecnología móvil como, teléfonos celulares, gps, tablets, etc., como apoyo para mi clase de matemática					
4.	He utilizado internet como apoyo para mi clase de matemática					
5.	He utilizado algún tipo de video juego para entender mejor mi clase de matemática					
6.	He utilizado software educativo de propósito específico (MatLab, GeoGebra, etc) como apoyo en mi clase de matemática					
7.	He utilizado correo electrónico para mi clase de matemática					
8.	He utilizado foros de discusión en plataformas web para mi clase de matemática					
9.	He utilizado bases de datos en plataformas web para mi clase de matemática					
10.	He utilizado la creación y moderación de blogs para mi clase de matemática					
11.	He utilizado software de presentaciones (Microsoft PowerPoint, Corel Presentation, Lotus Freelance, etc.) para mi clase de matemática					
12.	He utilizado robots educativos para demostraciones matemáticas por mi cuenta					
13.	He utilizado video conferencias para mi clase de matemática					
14.	He utilizado cuartos de comunicación (chats) para mi clase de matemática					
15.	He utilizado la grabación de programas televisivos para mi clase de matemática					
16.	He utilizado videos en línea para reforzar la clase de matemática recibida					

Recibido: 26 de enero de 2011
 Revisado: 8 de febrero de 2011
 Aceptado: 25 de febrero de 2011