

Uso de las TIC's en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas, en el Nivel Medio Superior.

Beatriz Vargas Rosales
ESIME Culhuacan, IPN
bevaro2069@yahoo.com.mx

Alicia Vargas Rosales
Esc. Prim. Fed. "EL Amo Torres", SEP
alivaro303@yahoo.com.mx

Resumen

Uno de los grandes retos que plantean los avances tecnológicos a un país, es que éstos sean aprovechados y utilizados de manera racional, con el fin de evitar rezagos y poder ser competitivo a nivel internacional y garantizar de manera gradual el bienestar de su población. Los grandes avances que se han dado con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) y sus múltiples aplicaciones en los sectores social, económico y productivo han puesto en evidencia la necesidad de incorporarlas en el proceso educativo, para dar oportunidad a los jóvenes de ser competitivos y poder insertarse con éxito al sector laboral y económico, contribuyendo así al desarrollo de su país. Sin embargo, en México, los recursos necesarios, para que todas las escuelas públicas puedan incorporar las TIC's a su proceso educativo de manera óptima, son insuficientes; por eso la propuesta de analizar el acceso y relación de los estudiantes con las TIC's para poder aprovechar éstos en su incorporación al Proceso Educativo Cotidiano, para con ello propiciar su pertinencia y calidad.

Palabras clave: TIC's, Estudiantes, Matemáticas, Educación, Competencias Básicas.

Abstract

One of the major challenges posed by technological advances to a country, is that they are exploited and used rationally, in order to avoid lags and able to be competitive with international standards and gradually ensure the well-being of its population. Great advances given to the information and communication technologies (ICT 's) and its multiple applications in the social, economic and productive sectors have highlighted the need to incorporate them into the educational process to give chance to young people become competitive and be able to insert successfully with the employment sector, thereby contributing to the development of their country. However, in Mexico, the necessary resources, to ensure that all public schools can incorporate ICT 's to your educational process in an optimal manner, are insufficient; that is why the proposal for analyzing access and student relationship with ICT 's to take advantage of them in their incorporation into the daily education process, to thereby promote their relevance and quality.

Key words: TIC's, Students, Math, Education, Basic Skills.

Introducción

Conforme a lo estipulado por la UNESCO en su declaración Educación para Todos⁶ [EPT] (Foro Mundial sobre Educación, 2000), para garantizar educación de calidad a todos los habitantes del mundo, se debe:

- Crear un entorno educativo; seguro, sano, integrado y dotado de recursos distribuidos de modo equitativo, a fin de favorecer un excelente aprendizaje y niveles bien definidos de rendimiento para todos.
- Aprovechar las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación para contribuir al logro de los objetivos de la educación para todos.

En México, el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012², establece “como impostergable una renovación profunda del sistema nacional de educación, para que las nuevas generaciones sean formadas con capacidades y competencias que les permitan salir adelante en un mundo cada vez más competitivo, obtener mejores empleos y contribuir exitosamente a un México más equitativo y con mejores oportunidades”. Ante esta situación, se propuso la Reforma Integral a la Educación Media Superior (RIEMS), de la cual surge y se establece el Sistema Nacional de Bachillerato (SNB)⁴. Éste sistema, pretende elevar la calidad de la enseñanza e integrar las distintas opciones de Educación Media Superior (EMS) existentes en México, tomando como referencia la creación de un Marco Curricular Común (MCC) basado en competencias, de tal forma, que todas las instituciones de Nivel Medio Superior (NMS) del país, articulen sus planes y programas de estudio con base en el MCC.

Según el Acuerdo 444⁵ (SEP, 2008), “las principales competencias a considerar en el MCC son: genéricas, disciplinares y profesionales. De entre las seis competencias genéricas propuestas en el MCC, las TIC’s se relacionan directamente con dos: “Se expresa y se comunica (maneja las TIC’s para obtener información y expresar ideas)” y “Piensa crítica y reflexivamente (utiliza las TIC’s para procesar e interpretar información”. Y Matemáticas es una de las cuatro Competencias Disciplinares Básicas.

Por todo lo antes expuesto, es evidente la necesidad del uso de las TIC’s en el proceso enseñanza-aprendizaje del NMS y por lo tanto, es necesario definir estrategias que permitan su eficacia, para elevar la calidad del proceso educativo, ya que sin duda las TIC’s son un factor que influye directamente tanto en la calidad como en la pertinencia de la EMS, en consecuencia, se considera importante conocer y comprender el uso que los estudiantes dan a las TIC’s, así como la importancia que tienen en su vida cotidiana, porque éstas son un medio muy eficiente para motivarlos a aprender y así poder elevar la calidad de su educación.

Metodología

El presente trabajo se realizó tomando como caso específico una escuela pública del NMS; el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) número 13, perteneciente al Instituto Politécnico Nacional (IPN), y la asignatura de Matemáticas.

Una escuela es una organización que proporciona un servicio, sin embargo su labor es muy compleja porque atiende las necesidades de varios usuarios, en especial el CECyT que por ser de gobierno, de NMS y además bivalente (aparte del bachillerato general proporciona una carrera técnica) tiene que cumplir o satisfacer las necesidades de: alumnos, padres de familia, sector productivo o laboral, escuelas superiores y sociedad mexicana. De acuerdo a Hayes¹ (2006), “Calidad es el grado en el que los productos o servicios satisfacen las necesidades del cliente. Y es factible medirla, con el grado de satisfacción de los clientes con el servicio o producto recibido”. En el caso de una escuela, esta medición es a través de índices subjetivos ya que se basan en percepciones y actitudes de sus usuarios, por lo que el instrumento más utilizado para recopilar los datos es el Cuestionario. Para esta investigación se identificándose dos índices críticos:

1. La Relación Estudiantes-TIC’s y su percepción o actitud hacia su uso en clases.
2. La Calidad del Proceso Educativo: percibida como el nivel de aprendizaje logrado por los alumnos (calificaciones a nivel general y en matemáticas).

Con estos indicadores se procedió a diseñar un cuestionario, y para su aplicación se tomó en cuenta que de acuerdo a Rojas Soriano³ (1998) el muestreo puede ser de tipo: Probabilístico (los integrantes de la muestra se eligen al azar) ó No Probabilístico (los

integrantes de la muestra se seleccionan de acuerdo a ciertas características); y también puede ser: Sencillo (población grande, cuestionario reducido de entre 30 y 40 preguntas preferentemente cerradas) ó Complejo (población pequeña menor a 10,000 elementos, aplicado a varios grupos, con más de 50 preguntas).

Dado que todos los elementos de la población a estudiar en esta investigación, cumplen con perfil deseado para la misma, se optó por un muestreo aleatorio, pero manejando cuotas o estratos, ya que aunque cualquier alumno elegido cumple con las características necesarias (alumno del NMS) y que no se hará un análisis específico de cada estrato, sí era importante asegurar que en la muestra se incluyeran alumnos de todos los semestres y carreras del CECyT.

En el CECyT 13, las clases se imparten en dos turnos: Matutino y Vespertino, sin embargo, el estudio se hizo sólo en el turno Matutino que cuenta aproximadamente con 2120 alumnos, distribuidos en 47 grupos (16 de 2º semestre, 16 de 4º y 15 de 6º). Aunque esta población es pequeña (menor a 10,000), como el cuestionario es de 27 preguntas en su mayoría cerradas y varias con respuestas excluyentes, se aplicaron las fórmulas para estudio sencillo:

En este caso se estableció un nivel de confianza del 95 %, por lo que al buscar su valor en la tabla de distribución normal se obtuvo el valor de $Z = 1.96$. Dado que varias de las preguntas son dicotómicas, se decidió utilizar el máximo nivel de variabilidad por lo que $p = 0.5$ y $q = 0.5$, también se buscó trabajar con una pequeña tolerancia, así que se eligió una precisión del 4 % y tomando en cuenta que se conoce el tamaño de la población, se utilizó el factor de corrección.

Tamaño de muestra preliminar:	Tamaño de muestra corregido:
$n = \frac{(1.96)^2 (0.5)(0.5)}{(0.04)^2} = 600.25$	$n = \frac{600.25}{1 + [(600.25 - 1) / 2120]} = 467.97$

De acuerdo a estos resultados, y para facilitar los cálculos dado que se está hablando de personas (por lo que no se pueden utilizar decimales) y que el cuestionario se aplicó por grupos, se procedió a utilizar una muestra de 500 estudiantes, que quedó conformada de la siguiente manera:

- Dos grupos de 2º semestre (100 estudiantes) de Tronco Común (TC).
- Dos grupos de 4º semestre (80 estudiantes), uno de Administración (A) y uno de Informática (I).
- Ocho grupos de 6º semestre (320 estudiantes), siendo dos grupos de cada carrera; Administración (A), Contabilidad (C), Informática (I) y Turismo (T).

Cabe resaltar que se eligieron más grupos de 6º debido a que al haber cursado mayor cantidad de unidades de aprendizaje, pueden brindar una opinión más fundamentada y completa, tanto para el uso de las TIC's en clase, como para la preferencia en estrategias de enseñanza-aprendizaje y en el tipo de unidades.

Por esta razón, se aplicó un cuestionario de 27 preguntas, a 500 alumnos del CECyT 13 de todas las carreras y semestres y posteriormente se realizó el procesamiento estadístico de las respuestas, para verificar e identificar cuáles son las TIC's que más tienen y utilizan, así como cuáles son las estrategias de enseñanza aprendizaje que

consideran más eficientes para aprender matemáticas. Con estos datos se procedió a diseñar una estrategia que permitiera incorporar el Uso de las TIC's en forma cotidiana al proceso educativo, a fin de mejorar su pertinencia y calidad.

Análisis de Resultados

Problemática detectada en el CECyT 13 "Ricardo Flores Magón"

En el CECyT 13, se imparten cuatro carreras y en tres de ellas las unidades de aprendizaje relacionados con las TIC's no representan ni siquiera el 10% del currículo, y aún en la carrera de Informática representan menos del 25%; por lo que es evidente la necesidad de encontrar alternativas que permitan incrementar el uso de las TIC's en el proceso educativo.

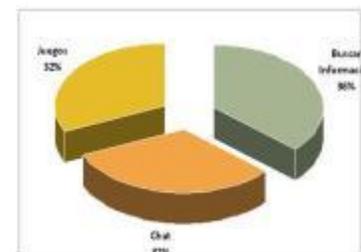
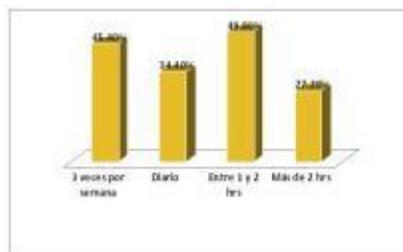
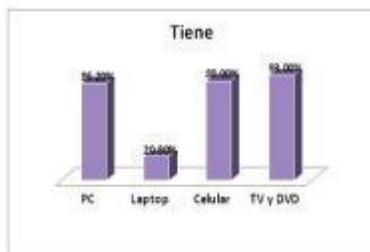
Además, aunque el CECyT 13 es una de las escuelas de NMS del IPN, con mayor eficiencia terminal (cercano al 70%) y un buen nivel académico, los mayores problemas de reprobación se presentan en las unidades de aprendizaje de Matemáticas, Contabilidad y Física, vale la pena resaltar que en éstas dos últimas se ocupan muchos cálculos matemáticos. Por esta razón considerando que entre las prioridades del sistema educativo a NMS están:

- Elevar la calidad de su proceso educativo.
- Desarrollar en los alumnos las competencias genéricas que les permitan desarrollarse social, económica y profesionalmente, y que entre éstas se encuentran Matemáticas y el uso de las TIC's.

Es necesario, contar con las estrategias que permitan al CECyT 13 cumplir con estas prioridades.

Análisis de Respuestas del Cuestionario

Al procesar estadísticamente las respuestas del cuestionario se obtuvo los siguientes resultados:



- Hay una estrecha relación entre los Estudiantes y las TIC's, ya que más del 99% de ellos han usado Internet y la PC, aproximadamente el 80% lo hace al menos 3 veces por semana y el 77% por más de 1 hora.
- Aún cuando las utilizan para sus tareas, su principal finalidad es la diversión y entretenimiento.
- Aunque el 67% ha usado las TIC's en clase, el 72% lo ha hecho de manera pasiva, es decir sólo como espectador (ya sea de un video o de una presentación con la PC y Cañón).
- El 75.6% de los estudiantes ha tenido que entregar una tarea o producto con las TIC's para sus unidades de aprendizaje.

- A la mayor parte (casi el 72%) de los estudiantes que han usado las TIC's en o para la escuela, les ha gustado hacerlo.
- Por lo que se refiere al aprendizaje de las matemáticas, esta asignatura representa casi la tercera parte de las unidades de aprendizaje reprobadas, y a la mayoría de los estudiantes le gusta aprenderlas de manera activa (es decir, resolviendo ejercicios) ya sea individualmente o en equipo, pero aún así, siguen eligiendo como estrategia de enseñanza primordial la explicación del profesor.

Al comprobarse que efectivamente los estudiantes del CECyT 13, tienen acceso a las TIC's (especialmente, PC, Internet y Celular) y las usan frecuentemente, se diseñó una estrategia para poder incorporar estas TIC's de manera cotidiana al proceso educativo de las Matemáticas.

Estrategia Propuesta

Supuestos Teóricos	Criterios Metodológicos	Recursos Técnicos
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Modelo Educativo Centrado en el Aprendizaje: Alumno activo, parte central del proceso educativo. ➤ Basado en Competencias buscando desarrollar contenidos: Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales. ➤ Enfocado a propiciar el desarrollo de competencias (principalmente Matemáticas) mediante el Uso de las TIC's, 	<ul style="list-style-type: none"> a) Usar las TIC's para: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Impartir clase. ▪ Complementar un Tema o practicarlo. ▪ Asesorar. ▪ Evaluar. b) Usar las TIC's: <ul style="list-style-type: none"> - En la escuela. - Fuera de la escuela. - Individualmente. - Por equipo. - En forma síncrona con el docente. - En forma asíncrona con el docente. 	<p>Hardware:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Computadora Personal (PC) ó Laptop. - Conexión a Internet - Celular. - Cañón. <p>Software ^b:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para Animación. - Educativo. - Juegos Didácticos. - Blogs. - Sitios o Portales Educativos. - Páginas Web. - Correo Electrónico. - Bibliotecas Digitales. - Graficador, entre otros.

Fuente: Diseño Propio

Ejemplo: Juego para practicar el Manejo de Signos

Una las primeras dificultades para impartir Geometría Analítica, es que depende mucho de los conocimientos y competencias que los estudiantes debieron adquirir y desarrollar en Álgebra (primer semestre), sin embargo generalmente estas son deficientes, lo que les impide comprender y aprender los nuevos temas; por lo que es necesario realizar repasos, sin embargo, debido al poco tiempo que se tiene (más ahora que se recortó a 4 horas a la semana) no es posible hacerlo con la frecuencia y profundidad necesaria. Aquí es dónde la estrategia del Uso de las TIC's propuesta, brinda una alternativa de solución al plantear una actividad extraclase que los estudiantes pueden realizar (incluso en casa) y que los ayuda a subsanar estas deficiencias.

Conclusiones

Al analizar la relación TIC's-Estudiantes del CECyT 13, se comprobó que efectivamente más del 99% de los estudiantes tienen acceso al equipo de cómputo, celular e internet y al 75 % les gusta utilizarlos (aunque en la mayoría de los casos lo hacen solo para divertirse a través de juegos, videos, chats, entre otros). Por tal motivo, se concluyó que para el CECyT 13, sí se sería posible y viable incorporar las TIC's (en especial para PC, Celular e Internet, interactivas y multimedia) en las actividades cotidianas del Proceso Educativo de Matemáticas, ya que éstas podrían utilizarse como estrategias de aprendizaje para motivar a los estudiantes y favorecer su aprendizaje significativo.

Referencias

- Hayes, Bob E. (2006). *Cómo Medir la Satisfacción del Cliente*. México, DF.: Alfa Omega.
- Presidencia de la República - México (2007). *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*.
Extraído en Julio de 2009 desde:
<http://pnd.presidencia.gob.mx/index3499.html?page=documentos-pdf>
- Rojas, Soriano Raúl (1998). *Guía para Realizar Investigaciones Sociales*. México, DF.: UNAM.
- Secretaría de Educación Pública [SEP] (2008). Acuerdo Número 442, por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad. *Diario Oficial de la Federación*. 26-Sep-2008.
- Secretaría de Educación Pública [SEP] (2008). Acuerdo Número 444, por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato. *Diario Oficial de la Federación*. 21-Oct-2008.
- UNESCO (Abril 2000). *Educación para Todos: Foro Mundial sobre la Educación*. Dakar, Senegal.