

## CORRELACIÓN ENTRE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE LAS TIC Y LA EXPERIENCIA DOCENTE

Flor del Carmen Montes Rodríguez – Sandra Nelly Martínez Cantú  
[flor.montes@enmf.edu.mx](mailto:flor.montes@enmf.edu.mx) – [sandra.martinez@enmf.edu.mx](mailto:sandra.martinez@enmf.edu.mx)  
Arturo Pérez Patiño – Guadalupe Minerva Castillo Hernández  
[arturo.perez@enmf.edu.mx](mailto:arturo.perez@enmf.edu.mx) – [guadalupe.castillo@enmf.edu.mx](mailto:guadalupe.castillo@enmf.edu.mx)  
Escuela Normal “Miguel F. Martínez” Centenaria y Benemérita  
Monterrey, N. L.; México

Núcleo temático: Aspectos socioculturales de la Educación Matemática

Modalidad: CB

Nivel educativo: 5. Formación y actualización docente

Palabras clave: Las TIC en la enseñanza de las matemáticas, experiencia docente, la tecnología como recurso

### Resumen

*El presente estudio está orientado a conocer y analizar la correlación que se establece entre el uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas y la experiencia de los futuros docentes estudiantes de una IES formadora de docentes y de profesores titulados de educación primaria del Estado de Nuevo León, México, medida a través de los años de servicio. Se trata de una investigación cuantitativa de tipo exploratorio, realizada a través de un cuestionario aplicado a docentes; mediante el cual se busca conocer la percepción que estos tienen sobre el uso de la tecnología como recurso de enseñanza y de aprendizaje en las matemáticas, así como la actitud que presentan y la correlación de estas con su experiencia profesional (años de servicio), para determinar los factores que influyen en el uso de las TIC en matemáticas. Es una investigación en proceso que espera encontrar datos significativos que permitan favorecer las acciones en pro de la capacitación docente.*

### Introducción

Es indiscutible la importancia de la labor docente en la enseñanza no solo en las matemáticas. Un buen profesor puede o no hacer uso de recursos diversos para lograr que sus alumnos aprendan, esto depende de la habilidad que posean, independientemente si cuentan con los conocimientos sobre el tema; es decir, puede existir un docente con muchos conocimientos y ser hábil o no para enseñar, o bien uno con pocos conocimientos y escasa o gran habilidad. Ahora bien, si esto se conjunta al manejo y aplicación de TIC, los requerimientos en cuanto

a las habilidades y conocimientos que debe poseer un maestro que pretenda enseñar matemáticas a los estudiantes del siglo XXI, se vuelven indispensables.

### **Marco Teórico**

En la mayoría de las empresas, la experiencia profesional juega un papel preponderante en la contratación de sus empleados. Según una encuesta aplicada en México (Del Campo, 2008), son dos los aspectos más valorados a la hora de contratar personal: la educación y la experiencia laboral. En México, afortunadamente, ninguno de estos requisitos es tomado en cuenta a la hora de contratar a un docente.

Sin embargo, numerosos estudios han demostrado que “los profesores con experiencia, comparados con los novatos, poseen un mejor repertorio adaptacional y representacional para la enseñanza de conceptos fundamentales” (Garritz & Trinidad-Velasco, 2004).

Es muy poca la información que circula en referencia a la experiencia docente, mas para la enseñanza de las matemáticas, la formación de los profesores se ve enriquecida por el trabajo diario, que a través de la reflexión se transforma en aprendizaje (Ocampo & Cid, 2012). Por lo que, tanto las habilidades como el conocimiento se manifiestan en docentes expertos, mas algunos noveles han mostrado maestría al impartir las clases de matemáticas; sin embargo, es más común encontrar mayores destrezas en los primeros (Shulman, 2005).

Por el contrario, al hablar de tecnología se puede observar que los jóvenes son maestros en el uso de estas, sin importar que tan sofisticado sea un aparato o app, a ellos les resulta completamente fácil adaptarse y obtener los mejores beneficios. Sin embargo, para muchos adultos mayores de 40 años, adaptarse y hacer uso de las tecnologías es toda una odisea (INEGI, 2016).

La evolución acelerada de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los últimos años ha impactado en el estilo de vida de la sociedad, sobre todo en la población joven. Según datos aportados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2016) el 70.2% de los menores de 6 a 17 años y el 76.5% de los jóvenes entre 18 y 34 años hacen uso del internet en México; mientras que el 46.7% los adultos de 35 a 59 años y el 13.7% de los adultos mayores de 60 y más, también lo hace.

Ante esta evidente inmersión de la sociedad mexicana en las TIC se vuelve indispensable desarrollar las competencias necesarias para que los futuros ciudadanos las apliquen para

solucionar los problemas que se les presentan, de forma responsable, tal como lo afirma el Plan de Estudios de Educación Básica (SEP, 2011) al expresar la necesidad de “egresar estudiantes que posean competencias para resolver problemas; tomar decisiones...” (pág. 9), y poseer dominio de “las tecnologías de la información y la comunicación, y en general de las plataformas digitales, como herramientas del pensamiento, la creatividad y la comunicación” (pág. 10).

No cabe duda que las TIC son medios a través de los cuales se favorece el desarrollo de competencias y aprendizajes significativos de los estudiantes, además de ser parte del contexto de los alumnos, ya que la usan constantemente.

En cambio, hablar de matemáticas es para algunos pocos, un dulce sonido que apasiona y deleita; más para otros, es el espacio horroroso, indeseable y por la cual tomaron la decisión de estudiar otra carrera, aunque tanto le gustara aquella, pero que no lleva matemáticas. El rigor científico y la abstracción que la caracterizan la han vuelto impopular en las escuelas y los aprendizajes matemáticos que ahí se adquieren pocas veces tienen relación con el contexto real de los alumnos, quedando muy por debajo de los enfoques propios de la asignatura planteados en el plan de estudios (Montes & Zambrano, 2014).

No cabe duda que la educación debe cambiar, si no a la par de la tecnología, sí a favor de su uso y renovación constante. Las matemáticas enseñadas haciendo uso de TIC facilitan el aprendizaje, ya que permiten el dinamismo de los objetos que se estudian, con una inversión de tiempo razonable pero mucho menor a la fabricación de materiales, por el hecho de poder representarlos de forma virtual, en ambientes experimentales.

Muchas investigaciones han comprobado la eficacia del uso de TIC en la enseñanza de las matemáticas (Area, 2010; Castillo, 2008; Claro, 2010; Morales, 2010; Rocha, 2011; Villarreal, 2005). En este mismo sentido, la *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2014) afirmó que la enseñanza de las matemáticas deben incorporar tecnología educativa con la idea de eficientar y promover el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas. Además, menciona que dicha enseñanza debe incluir calculadoras y computadoras que posibiliten el “hacer” matemáticas cada vez más complejas, de tal manera que el aprendizaje de los alumnos se enriquezca.

En la red hay una infinidad de materiales que favorecen el aprendizaje de las matemáticas, muchos de ellos tienen acceso libre, lo que posibilita que los alumnos aprendan bajo su propio

estilo y ritmo. Para ello, el docente es el responsable de administrar las acciones que se llevarán a cabo en el aula. Por lo que se requiere un profesor hábil, poseedor del conocimiento y de estrategias de enseñanza. Es aquí donde la experiencia en matemáticas que posee el docente puede jugar un papel importante.

Muchos son los beneficios que se obtienen al aprender matemáticas usando TIC, la comunicación se amplía y avanza; mejora en su manejo; no tiene límites de horario y espacio como la escuela, rompiéndose las barreras del aula; permite la repetición infinita de explicaciones, ejercicio, lecturas, problemas y más; se cuenta con innumerables posibilidades de información sobre un mismo tema (video, texto, imagen, sonido), terminando con el monopolio de conocimiento del profesor; y mucho más (Montes & Zambrano, 2014).

Sin embargo, en México existe todavía una gran mayoría de jóvenes y niños que no la usan en la escuela. El portal del Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina (SITEAL) informa que en México en el 2012 el porcentaje de estudiantes que casi todos los días buscan en internet para hacer la tarea en la escuela es de 24.71%, los que hacen la tarea en la computadora es el 27.59%, los que casi todos los días suben o bajan material del sitio web de la escuela es el 10.92%, los que casi todos los días utilizan una computadora en la escuela para realizar trabajo grupal es de 3.01%, mas por el contrario, los que nunca o casi nunca utilizan una computadora en la escuela para realiza trabajo grupal es el 75.07% (UNESCO, IPE - UNESCO, OEI, 2014).

Estas cifras representan el camino que le queda a México por recorren en lo que respecta al desarrollo tecnológico; mas, no se puede negar que la tendencia de crecimiento es cada día mayor. La tecnología ha cambiado el mundo y tiene como potencial contribuir a transformar los sistemas escolares en un mecanismo mucho más flexible y eficaz (Pedró, 2011). Con el desarrollo de los recursos tecnológicos han surgido cada vez más opciones para la enseñanza, las cuales han permitido mostrar a los alumnos objetos que no están a su alcance, sobre todo para una asignatura abstracta como lo es matemáticas.

### **Metodología**

El presente documento se desprende de una investigación de tipo exploratorio, ya que el fenómeno objeto de estudio, que pertenece al ámbito educativo, un tema propio de las ciencias sociales, susceptible a medición. (Hernández, Fernández y Baptista, 2008); cuyo

objetivo es conocer y analizar la correlación que se establece entre el uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas y la experiencia de los futuros. La población objeto de estudio está integrada por los alumnos de 8º semestre (futuros docentes) de la Licenciatura de Educación Primaria (LEP) de una Institución de Educación Superior (IES) formadora de docentes y de profesores titulados de educación primaria pública, todos ellos del Estado de Nuevo León, México; durante el ciclo escolar 2016 – 2017. En este reporte parcial de investigación se muestra el análisis de una parte de la estadística descriptiva, ya que en estos momentos se está completando esta parte del estudio y posteriormente se dará inicio con el análisis correlacional.

Los datos recabados se obtuvieron de un cuestionario aplicado en línea a la muestra, el cual estaba conformado por 29 ítems, clasificados en cinco apartados: Datos personales (DP), Uso de la Tecnología (UT), Percepción que los docentes tienen sobre el uso de la tecnología como recurso de enseñanza y de aprendizaje en las matemáticas (PD), Actitud que presentan (AC), Factores que influyen en el uso de las TIC en matemáticas (FC). A través de este se busca conocer la percepción que los docentes tienen sobre el uso de la tecnología como recurso de enseñanza y de aprendizaje en matemáticas, la actitud que los profesores presentan y la correlación de estas con su experiencia profesional (años de servicio), para determinar los factores que influyen en el uso de las TIC en matemáticas. Posteriormente, los datos se analizaron a través de SPSS. En este reporte se incluyen los DP, UT y PD.

La muestra está conformada por 96 personas, de los cuales 46 eran alumnos normalistas de 8º semestre -29 mujeres y 17 hombres- y 50 eran docentes de educación primaria -41 mujeres y 9 hombres.

### **Resultados Parciales**

Se encuestaron 46 estudiantes normalistas de 8º semestre, de los cuales 29 eran mujeres y 17 hombres; y 50 docentes de educación primaria, de los cuales 41 eran mujeres y 9 hombres. Las edades de los normalistas fluctúan se concentran entre los 20 y los 23 años (85%), mientras que los docentes de educación primaria tienen un rango mucho más amplio, oscilan entre los 23 y 55 años de edad. En cuanto a la experiencia profesional, esta se puede visualizar en la tabla 1.

*Tabla 1: Experiencia profesional en %*

<b>Rol que desempeña</b>	<b>1 a 5</b>	<b>6 a 10</b>	<b>11 a 15</b>	<b>16 a 20</b>	<b>21 a 25</b>	<b>26 a 30</b>	<b>31 a 35</b>	<b>(vacío)</b>
Alumno normalista de 8° semestre	0	0	0	0	0	0	0	100
Docente de escuela primaria	30	30	14	0	6	8	8	4

*Fuente: Creación Propia*

#### *Uso de la Tecnología (UT):*

En la Tabla 2 se concentran los datos que hacen referencia a si cuentan con estudios afines a la tecnología, Un 17% de los normalistas de 8° semestre cuentan con ellos, de los cuales 1 es analista programador, 3 han tomado cursos de office, 1 de aplicaciones web, 1 de YouTube y 2 otros cursos. La cantidad de docentes frente a grupo que tienen formación en el uso de alguna TIC es considerable, ya que el 48% de estos cuentan con estudios afines a la tecnología; de ellos 1 tomó un curso de Constructivismo y nuevas tecnologías, 2 han tomado cursos de aplicaciones web, 13 de office, 1 cuenta con doctorado en tecnología educativa, 2 son licenciados o ingenieros en sistemas, 1 es Programador analista en sistemas computacionales y 2 han tomado otros cursos.

El 78% de los participantes cuentan con conexión a internet en donde laboran (Tabla 3)

*Tabla 2: ¿Cuenta con estudios afines a la Tecnología? en %*

<b>Rol que desempeña</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>
Alumno normalista de 8° semestre	83	17
Docente de escuela primaria	52	48
Total general	67	33

*Fuente: Creación Propia*

*Tabla 3: ¿Tiene facilidades de acceso a Internet desde su escuela? en %*

<b>Rol que desempeña</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>
Alumno normalista de 8° semestre	30	70
Docente de escuela primaria	14	86
Total general	22	78

*Fuente: Creación Propia*

El 44% de los participantes cuenta con algún o algunos recursos tecnológicos, ya sea computadora, videoprojector o pizarrón electrónico (Tabla 4).

*Tabla 4: En el salón de clases cuenta con ... en %*

<b>Rol que desempeña</b>	<b>Nada</b>	<b>alguno</b>
Alumno normalista de 8° semestre	14	43
Docente de escuela primaria	12	44
Total general	13	44

*Fuente: Creación Propia*

Además, el 70% de los participantes dicen tener un manejo de los recursos tecnológicos entre excelente y bueno (Tabla 5), lo cual representa un buen porcentaje de docentes y normalistas que tienen la capacidad de hacer uso de las TIC en el aula.

*Tabla 5: El dominio que tiene en el manejo de los recursos tecnológicos es: en %*

<b>Rol que desempeña</b>	<b>Excelente</b>	<b>Bueno</b>	<b>Suficiente</b>	<b>Nulo</b>
Alumno normalista de 8° semestre	9	63	28	0
Docente de escuela primaria	19	53	32	2
Total general	14	56	29	1

*Fuente: Creación Propia*

*Percepción que los docentes tienen sobre el uso de la tecnología como recurso de enseñanza y de aprendizaje en las matemáticas (PD)*

En lo que se refiere a la percepción que los docentes tienen de los recursos, en los siguientes ítems, tanto normalistas como docentes titulados emitieron respuestas similares. El 65% de los participantes están de acuerdo en que facilitan la adquisición de conceptos, el 55% opina que Crean un ambiente de trabajo grato, el 53% expresa que Respetan las peculiaridades y el ritmo de aprendizaje del alumnado, el 51% manifiesta que Fomentan el trabajo en grupo, el 58% piensan que Facilitan las simulaciones de experimentos, el 52% opina que Posibilitan la representación gráfica de la información, el 49% declaran que Son un factor determinante en el aprendizaje de los estudiantes, el 62% creen que Fomentan el aprendizaje por descubrimiento, 80% está de acuerdo en que Son una herramienta de apoyo alternativa para la enseñanza de los diversos contenidos, el 48% considera que Son un recurso importante para mejorar la enseñanza y el 85% enuncia que Promueven el interés y la motivación de los alumnos.

Se plantearon cinco ítems de forma negativa, en los cuales los resultados fueron los siguientes: el 41% de los normalistas están Ni en acuerdo ni en desacuerdo en que Distraen a los alumnos, y el 36% de los docentes están en desacuerdo. Respecto a que las tecnologías Imposibilitan la reflexión de los errores, los normalistas dividieron sus opiniones entre Ni en acuerdo ni en desacuerdo y En desacuerdo; pero los docentes, el 23% está De acuerdo, otro 23% En desacuerdo y el 26% Ni en acuerdo ni en desacuerdo.

Además, se les cuestionó sobre la frecuencia de uso de recursos tecnológicos en sus clases de matemáticas, encontrando que el 64% usa de forma frecuente el proyector y de igual manera el 58% hace uso de internet (lo que implica que el 42% casi o no lo usa). El 81% no usa el celular; el 79% deja fuera las cámaras digitales; el 73% no hace uso de aplicaciones o software de matemáticas; el 42% no usa la calculadora, la cual está señalada como contenido en los planes de estudio (SEP, 2011); el 42% deja de largo los videos.

## Conclusiones

Como conclusiones parciales de esta investigación, hasta el momento se ha encontrado que muchos docentes y normalistas poseen muy buen nivel de conocimientos sobre el uso de las TIC, y ellos mismos lo manifiestan así; además casi la mitad de los participantes cuentan con recursos tecnológicos en el aula, no obstante, la mayoría se limita al uso del proyector, en el mejor de los casos. Asimismo, casi la totalidad de los docentes perciben que el uso de TIC como apoyo en la enseñanza de las matemáticas conlleva una gran cantidad de beneficios, sin embargo, Tanto los docentes, sin importar los años de servicio profesional, como los normalistas desprecian a las TIC como apoyo para la enseñanza de las matemáticas.

A pesar de contar con internet en casi el 80% de las escuelas, casi la mitad de los participantes no lo usa para impartir sus clases de matemáticas, lo que implica un desaprovechamiento de un recurso que podría facilitar la labor de enseñanza en esta asignatura.

## Referencias bibliográficas

- Area, M. (2010). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos. Un estudio de casos. *Revista de Educación*(352), 77-97.
- Botella, L., & Feixas, G. (2008). *Teoría de los Constructos Personales: Aplicaciones a la Práctica Psicológica*. Barcelona: PCP.
- Castillo, S. (2008). Propuesta Pedagógica Basada en el Constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la Enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 11(2).
- Claro, M. (2010). Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes: estado del arte. *Repositorio Digital*(339).
- Del Campo, R. (2008). Un modelo para mejorar la colocación de recién egresados en el ámbito laboral en México. *Universidades*, 21-27.
- Garriz, A., & Trinidad-Velasco, R. (2004). El conocimiento pedagógico del contenido. *Educación Química*, 15(2), 98-102.
- INEGI. (2016). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares, 2015*. (INEGI, Productor) Recuperado el 15 de 03 de 2017, de Boletín de Prensa Núm. 131/16: [http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2016/especiales/especiales2016\\_03\\_01.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2016/especiales/especiales2016_03_01.pdf)
- Montes, F., & Zambrano, H. (2014). El Impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas. *Revista Mundialización Educativa*.
- Morales, Y. (2010). En Búsqueda de las Competencias Tecnológicas en la Formación de Formadores en Matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 5(6), 63-80.

- NCTM. (2014). *Council of Teachers of Mathematics*. Recuperado el 27 de 03 de 2017, de [https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards\\_and\\_Positions/Principles\\_to\\_Actions/PtAExecutiveSummary\\_Spanish.pdf](https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/Principles_to_Actions/PtAExecutiveSummary_Spanish.pdf).
- Ocampo, C., & Cid, B. (2012). Formación, experiencia docente y actitudes de los profesores de infantil y primaria ante la educación escolar de hijos de personas inmigrantes en España. *Revista de Investigación Educativa*, 30(1), 111-130.
- Pedró, F. (2011). *Tecnología y escuela: lo que funciona y por qué. Documento Básico (XXVI Semana Monográfica de la Educación. La educación en la sociedad digital)*. Fundación Santillana.
- Rocha, E. (2011). Impacto de las TIC en la instrucción presencial. *Revista Comunicación*, 20(1), 39-45.
- Sánchez, A., & Castro, D. (2013). Cerrando la brecha entre nativos e inmigrantes digitales a través de las competencias informáticas e informacionales. *Apertura. Revista de innovación educativa*, 5(2).
- SEP. (2009). ACUERDO número 494. *Diario Oficial de la Federación*, DCLXXII(5).
- SEP. (2011). ACUERDO número 592 por el que se establece la Articulación de la Educación Básica. Recuperado el 09 de 03 de 2017, de DOF: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5205518&fecha=19/08/2011](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5205518&fecha=19/08/2011)
- SEP. (2011). *Plan de estudios 2011. Educación Básica*. México: SEP.
- Shulman, L. (2005). Conocimiento y Enseñanza: Fundamentos de la Nueva Reforma. *Profesorado*, 9(2).
- UNESCO, IPE - UNESCO, OEI. (2014). *Informe sobre tendencias sociales y educativas en América Latina 2014. Políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina*. (I. -U. UNESCO, Productor) Recuperado el 17 de 05 de 2015, de SITEAL/TIC: <http://tic.siteal.org/indicadores/consulta?indicador=&countries=14&years=>
- Villarreal, G. (2005). La resolución de problemas en matemáticas y el uso de las TIC: Resultados de un estudio en colegios de Chile. *EduTec-e*(19).