

# DIAGNÓSTICO SOBRE LA PERCEPCIÓN DEL USO DE LA TECNOLOGÍA COMO APOYO A LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS EN UNA SECUNDARIA DEL NOROESTE DE MÉXICO

ILIANA SOFIA QUINTEROS AGANZA  
ADRIANA IRENE CARRILLO ROSAS  
ABRAHAM MADERO CARRILLO  
UNIVERSIDAD DE SONORA

**TEMÁTICA GENERAL:** TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN  
(TIC) EN EDUCACIÓN

## RESUMEN

Se realizó un estudio que tiene como objetivo diagnosticar las percepciones de los docentes en relación al uso de la tecnología en el aula y su aplicación en la asignatura de matemáticas. Esta investigación se realizó desde el enfoque cuantitativo, utilizando la técnica de la encuesta con el fin de recopilar información, misma que se aplicó a la totalidad de la academia de matemáticas de una escuela secundaria del noroeste de México. Los resultados del estudio reflejan que el profesorado percibe que utiliza la tecnología como parte del desarrollo de su asignatura sin embargo carece de conocimientos y utilización de aplicaciones innovadoras especializadas para el aprendizaje de las matemáticas.

**Palabras clave:** TECNOLOGÍA EDUCATIVA, MATEMÁTICAS, DOCENCIA

## Introducción

Actualmente el uso de la tecnología es fundamental dado que la sociedad del conocimiento nos obliga a estar conectados con otras personas, tanto para difundir como para aplicar conocimiento. Como parte de ello es indispensable que el docente incorpore el uso de la tecnología en el aula de todos los niveles educativos.

La presente investigación se realizó en una escuela secundaria del estado de Sonora, con la finalidad de conocer la percepción del profesorado acerca del uso de recursos tecnológicos como parte de los procesos de enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemáticas. A partir de la metodología implementada se retoman solamente aquellas que se refieren específicamente al uso de la tecnología en matemáticas para el cumplimiento de los objetivos de la presente investigación.

La *Association Mathematics Teacher Educators* (2006), define que el uso de la tecnología en las matemáticas puede facilitar el descubrimiento de la misma, su comprensión y conexiones las cuales podrían ser complicadas o imposibles sin el uso de las herramientas digitales. Si bien es cierto que la tecnología puede permitir al estudiante realizar presentaciones, gráficos, cálculos y manipular figuras, éstos procesos no se generan de manera innata, es decir, el docente es quien debe diseñar, guiar y apoyar a los educandos en dichos procesos, los cuales le permitan generar ambientes de aprendizaje significativo así como propiciar el desarrollo de competencias digitales, tal como lo establecen los planes y programas del nuevo modelo educativo. Para que la creación de ambientes de aprendizaje efectivos en el aula de matemáticas, con el uso de la tecnología se genere, es muy importante que el docente pueda articular tres tipos de conocimientos de acuerdo a lo que establecen Niess, Ronau, Shafer, Driskell, Harper, Johnston, Browning, Özgün-Koca y Kersaint (2009) en su modelo TPACK, por una parte el conocimiento pedagógico, el cual permite al docente dominar las diversas estrategias que deberá involucrar en su planeación para que el alumno logre los aprendizajes esperados; el conocimiento disciplinar, es decir el dominio de la asignatura, en este caso de las matemáticas y; por último el conocimiento o dominio en el uso de la tecnología, es decir el desarrollo de competencias y habilidades digitales.

A partir de la reflexión y el análisis de la situación escolar, se plantea la necesidad de diagnosticar la percepción del uso de la tecnología en profesores de matemáticas en un centro escolar en Sonora. Esta propuesta traza varios objetivos, los cuales giran en torno a la consideración del uso de recursos tecnológicos en su aula, la importancia de la tecnología para el aprendizaje de sus estudiantes, asimismo, conocer la cantidad de programas, aplicaciones o recursos digitales que pueden ser utilizadas para apoyar el proceso de aprendizaje de la asignatura y con qué frecuencia son utilizadas.

## Desarrollo

### Objetivo

El objetivo del presente trabajo consiste en diagnosticar la percepción docente acerca del uso de la tecnología como apoyo a la asignatura de matemáticas en una secundaria del noroeste de México.

## Metodología

El enfoque de la metodología aplicada es de corte cuantitativo con diseño cuasiexperimental de grupo único donde se utilizó la técnica de la encuesta y como instrumento se diseñó una escala de Likert con escala graduada con la finalidad de conocer la percepción que tienen los docentes sobre el uso de la tecnología (Mertens, 2005). Dicho instrumento evalúa los siguientes aspectos: uso de la tecnología, uso pedagógico de la tecnología, conocimiento de la tecnología y disposición al uso en las matemáticas. Los reactivos están dirigidos a personal docente de la academia de matemáticas de la escuela secundaria. El instrumento fue validado por expertos de las áreas de tecnología y evaluación para garantizar su calidad (Carrasco y Calderero, 2000). Los reactivos del instrumento permiten identificar claramente la percepción de docente en relación al uso de herramientas digitales en sus sesiones como apoyo al aprendizaje de sus educandos. Los datos fueron analizados por categorías previamente definidas en el estudio, mencionadas anteriormente y a partir de ellas se generaron una serie de posturas en relación al contenido central de la investigación.

Se retoma la totalidad de los docentes encuestados para el análisis de las respuestas obtenidas. Monje (2011) menciona que a través de la medición y cuantificación de las tendencias es cuando se plantean nuevas hipótesis y se construyen teorías. El propósito de este tipo de investigación es encontrar reglas generales que expliquen el comportamiento social.

## Resultados

A partir de la aplicación del instrumento y en análisis de los datos se decidió retomar algunos resultados que resultan más relevantes para el estudio, los cuales se presentan en este apartado. Como parte de los resultados obtenidos y con el objetivo de clarificar la presentación de los mismos, éstos se han dividido en dos variables macro variables; el uso de la tecnología y el conocimiento de los docentes sobre las TIC. Dentro de la primer variable (véase figura 1), el 75% de los docentes reconoce la necesidad e importancia del uso de la tecnología en la asignatura de matemáticas; mientras que el 25% menciona que es poca la necesidad de su uso en las sesiones para favorecer el aprendizaje de sus educandos. En relación a esto, Healy en Habre y Grundmeier (2007) señalan que cierta parte de

la comunidad del profesorado se niega a reconocer que los recursos tecnológicos sirven como sustento para la comprensión de contenidos matemáticos que, generalmente, sólo existen en la memoria o permanecen plasmados en una hoja de papel como un simple algoritmo, el cual no será necesario utilizar en el contexto donde se desarrolla el estudiante, generando tal vez cierta apatía y desmotivación en el adolescente hacia el aprendizaje de la disciplina.

Otro de los aspectos a considerar en relación al uso de la tecnología y en correspondencia con el reactivo anterior se refiere al uso pedagógico (figura 2); el 25% de los docentes manifiestan no utilizar recursos tecnológicos como apoyo a la clase de matemáticas, mientras que el resto del profesorado comenta sí hacerlo. La frecuencia con la que el 75% de los docentes utiliza la tecnología es otro de los componentes de la primera categoría y se manifiesta en un rango de los tres a los cinco días (figura 3). El uso de recursos digitales favorece el aprendizaje de los estudiantes en cualquier asignatura, sin embargo la frecuencia en su uso permite un mejor desarrollo en habilidades digitales, es posible que presente diferentes obstáculos al utilizarlo en diferentes ocasiones y eso lo haga más diestro en el uso de la tecnología.

Por otro lado, dentro de la variable de conocimiento de recurso tecnológicos como apoyo a las sesiones; se cuestionó a los docentes acerca de la cantidad de programas, software o aplicaciones que conocen para trabajar en clase (véase figura 4); el 50% de los profesores menciona conocer más de diez recursos digitales que pueden ser utilizados en el aula de matemáticas, el 25% de los docentes mencionó que conoce de cinco a diez y el resto mencionó que sólo conoce de uno a cinco posibles opciones que podría utilizar.

Es importante destacar que los resultados obtenidos muestran que más de la mitad de la población encuestada manifiesta utilizar de tres a cinco días los recursos digitales para trabajar con los educandos, sin embargo, en relación al conocimiento de dichos recursos sólo el 50% menciona conocer más de diez opciones, el 25% menciona conocer de cinco a diez y el resto comenta sólo conocer de cero a cinco posibles recursos digitales para el apoyo en el aprendizaje de la asignatura. Esto quiere decir que solo el 50% de los encuestados tiene conocimiento de las aplicaciones de matemáticas y las utiliza en su práctica docente.

Para finalizar, los docentes de matemáticas de la escuela secundaria manifestaron de conformidad la disposición para utilizar herramientas digitales en su clase (figura 5). De manera consciente, el profesor reconoce que en un mundo globalizado, ya no basta con leer y escribir para ser un individuo competente en una sociedad que exige más allá de las competencias básicas en comunicación y el analfabetismo digital.

## Conclusiones

Como marco del nuevo modelo educativo, la necesidad de involucrar el uso de las herramientas tecnológicas en las aulas de México es inminente, y es así debido a que a lo largo de los años el uso de la tecnología en la educación se ha ido modificando gracias a que éste en algunas

ocasiones no ha sido un factor que influya de manera notoria en la mejora de los aprendizajes de los niños, niñas y adolescentes de nuestro País. Se debe destacar que el uso de la tecnología no se basa en la presencia de la misma o como un medio por el cual se siga transmitiendo información, sino que debe ser la herramienta pedagógica que apoye a los alumnos a producir y reconstruir el conocimiento. Aún falta eliminar el analfabetismo digital desde uno de las partes más importantes del sistema educativo: el docente.

En cierta medida, el reconocimiento sobre la falta de habilidades digitales es favorable ya que a partir de ello, se podrá dar solución a este problema de manera eficiente buscando las mejores alternativas. De acuerdo a los resultados del diagnóstico es importante reconocer la necesidad del diseño e implementación de un programa dirigido a los docentes acerca del uso de recursos digitales como apoyo a las sesiones de matemáticas en secundaria. Es importante destacar que para que el uso de la tecnología en la educación sea significativa para el proceso de aprendizaje en los estudiantes se debe cumplir con el TPACK: conocimiento de la disciplina, conocimiento pedagógico y conocimiento de la tecnología. Si bien es cierto que el mundo se sitúa en la era digital, aún existe una enorme distancia en el uso pedagógico-eficaz de la misma.

El análisis de los resultados nos muestra información relevante acerca del uso pedagógico de las herramientas tecnológicas que mencionan conocer los docentes, es necesario corroborar que el uso de las herramientas tecnológicas sea utilizado para construir conocimiento matemático, desarrollar habilidades de pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes, generar conjeturas, comprobar hipótesis y solucionar situaciones problemas del contexto real.

El uso de la tecnología en la asignatura de matemáticas permite al alumno crear una relación visible entre la realidad física y la matemática formal. De la misma manera el alumno puede observar procesos o eventos matemáticos de los cuales sólo se conoce el método de resolución o el algoritmo que lo lleva a ella. La implementación de materiales de apoyo en las sesiones de matemáticas en secundaria puede ser un detonador, tanto en cuestiones de interés y motivación en los procesos de aprendizaje tanto como en el razonamiento y comprensión de problemas de cálculo, geometría, comprobación de teoremas, entre otros.

Es fundamental no olvidar que el sólo hecho de involucrar computadoras o cualquier recurso tecnológico en las sesiones de matemáticas no es utilizar la tecnología como apoyo en el desarrollo de la clase. Con este estudio se pudo confirmar que los docentes no modifican sus prácticas pedagógicas y didácticas para la utilización de los materiales digitales ni la incorporación de aplicaciones digitales para la enseñanza de las matemáticas, es decir, mantienen sus prácticas docentes con un modelo tradicional, en el que la tecnología sólo funciona como medio para proyección de audio y video y no como una herramienta para el desarrollo de las habilidades matemáticas.

## Recomendaciones para futuros trabajos

Posterior al análisis de los resultados y de acuerdo a las conclusiones obtenidas, se recomienda investigar acerca de la utilización de los recursos tecnológicos con el que se trabaja en las aulas. A su vez, se propone realizar un acompañamiento cercano a los profesores a través de asesoría, mediante talleres de formación y actualización que comprenda varias etapas que le permitan al investigador encontrar los obstáculos más relevantes que limitan el potencial de la tecnología en el desarrollo de las sesiones de matemáticas. Otra actividad a considerar es diseñar y aplicar un estudio cualitativo para conocer cuáles herramientas tecnológicas utiliza para el desarrollo de pensamiento matemático tomando en cuenta la situación real de algunos centros escolares.

## Notas

Agradecimientos a la Escuela Secundaria Profr. Vicente Monroy Mendoza por brindar la disponibilidad de un escenario de confianza y trabajo en equipo que favorece el desarrollo del presente estudio. A su vez, al Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora por las facilidades de colaborar en este tipo de proyectos.

## Tablas y figuras

Escala	Porcentaje de encuestados
Mucho	75%
Regular	0%
Poco	25%

Tabla 1. Necesidad sobre el uso de recursos tecnológicos como material de apoyo a las sesiones de matemáticas

Escala	Porcentaje de encuestados
Sí	75%
No	25%

Tabla 2. Uso de aplicaciones durante la clase de matemáticas

Escala	Porcentaje de encuestados
No utilizo	25%
1-2 días	0%
3-5 días	75%

Tabla 3. Frecuencia sobre el uso de recursos tecnológicos como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje a la semana.

Escala	Porcentaje de encuestados
Ninguno	0%
De 1 a 5	25%
De 5 a 10	25%
Más de 10	50%

Tabla 4. Cantidad de aplicaciones que conoce y puede utilizar el docente en clase

Escala	Cantidad de encuestados
Sí	100%
No	0%

Tabla 5. Disposición para la utilización de aplicaciones en la asignatura de matemáticas.

## Referencias

- Association of Mathematics Teacher Educator. (2006). *Preparing Teachers To Use Technology To Enhance The Learning Of Mathematics*. USA: Autor.
- Carrasco, J. y Calderero, J. (2000). *Aprendiendo a Investigar*. Madrid: Ediciones RIALP.
- Habre, S. y Grundmeier, T. (2007). Prospective Mathematics Teachers' Views on the Role of Tehnology in Mathematics Education. En *IUMPST: The Journal*, 3.
- Laborde, C. (2008). Technology as an instrument for teachers. En *Proceedings of Working Group4: Resources and technology throughout the history of ICMI, Symposium on the Occasion of the 100th Anniversary of ICMI*.
- Mertens, D. (2005). *Research and evaluation in Education and Psychology: Integrating diversity with quantitative, qualitative and mixed methods*. Thousand Oaks: Sage.
- Monje, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica*. Colombia: Universidad surcolombiana facultad de ciencias sociales y humanas.
- Niess, M. L., Ronau, R. N., Shafer, K. G., Driskell, S. O., Harper S. R., Johnston, C., Browning, C., Özgün-Koca, S. A. y Kersaint, G. (2009). Mathematics teacher TPACK standards and development model. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 4-24.



---

Sarramona, J. (1990). Tecnología Educativa (Una Valoración Crítica). España: Ediciones CEA