

<https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1968>

Artículos científicos

***Actitudes del profesor de matemáticas hacia el uso de la
computadora en el aula***
Mathematics teacher's attitudes towards computer use in the classroom
***Atitudes dos professores de matemática em relação ao uso do computador
em sala de aula***

Omar Cuevas Salazar

Instituto Tecnológico de Sonora, Departamento de Matemáticas, México

o.cuevas@potros.itson.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0003-0113-0475>

Ramona Imelda García López *

Instituto Tecnológico de Sonora, Departamento de Educación, México

imelda.garcia@potros.itson.edu.mx

<http://orcid.org/0000-0003-0091-3427>

Sonia Verónica Mortis Lozoya

Instituto Tecnológico de Sonora. Departamento de Educación, México

sonia.mortis@potros.itson.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-7020-2308>

Francisco Javier Encinas Pablos

Instituto Tecnológico de Sonora. Departamento de Ingeniería Civil, México

francisco.encinas@potros.itson.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0003-3859-680X>

*Autor de correspondencia

Resumen

El desarrollo tecnológico ha impulsado un cambio significativo en la educación, de ahí que se requieran nuevas habilidades, actitudes y conocimientos por parte del docente. En el caso del profesor de matemáticas, su disposición hacia el uso de la computadora en el aula es un factor que puede impactar de manera positiva o negativa en el aprendizaje de los estudiantes. Por ende, el presente estudio buscó identificar la actitud de los maestros del Departamento de Matemáticas del Instituto Tecnológico de Sonora respecto al empleo de dicho recurso con fines académicos. Para ello, se desarrolló un estudio cuantitativo, con un diseño no experimental, transeccional y correlacional; se utilizaron pruebas de hipótesis y de correlación. Participaron 67 docentes, quienes respondieron una encuesta de 16 ítems con cinco opciones de respuesta. Los resultados muestran que los docentes tienen una actitud muy favorable, ya que el 85.2 % de ellos respondieron con las opciones “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo”. Además, se encontró que, a mayor edad, los profesores se sienten más seguros con el uso de la computadora, pero también piensan que los estudiantes se distraen más y que el uso de la tecnología fomenta la pereza en el alumno. Estos hallazgos son similares a los encontrados en otras investigaciones, que también señalan una actitud favorable de los docentes de matemáticas hacia el empleo de la tecnología en el aula, así como una mayor desconfianza hacia su uso a medida que aumenta la edad del docente.

Palabras clave: actitud del docente, análisis comparativo, correlación, encuesta, enseñanza superior.

Abstract

Technological development has led to a significant change in education and demands new skills, attitudes and knowledge from the teachers. The mathematics teacher's attitude toward computer use in the classroom is a factor that can positively or negatively impact student learning. That is why the present study aims to know the attitude that teachers of the Mathematics department of the Instituto Tecnológico de Sonora have towards the use of the computer for academic purposes. Sixty-seven teachers participated in the survey, which included 16 items with five response options. The study design contemplates a quantitative approach and the type of research is non-experimental, transactional and correlational, using hypothesis and correlation tests. The results show that the teachers have a very favorable level of attitude; 85.2% of the teachers answered the option of agreeing and totally agreeing. It was found that as the teachers grow older, they feel more confident with the use of the



computer and the more they think that students are distracted by its use in the classroom and that the use of the computer encourages laziness in the student. Similar results have been found in other research regarding the favorable attitude that mathematics teachers have towards the use of technology in the classroom; as well as the distrust they have towards the use of technology as age increases.

Key words: teacher attitudes, comparative analysis, correlation, surveys, higher education.

Resumo

O desenvolvimento tecnológico impulsionou uma mudança significativa na educação, pelo que são necessárias novas competências, atitudes e conhecimentos por parte do professor. No caso do professor de matemática, sua disposição para o uso do computador em sala de aula é um fator que pode impactar positiva ou negativamente a aprendizagem dos alunos. Portanto, o presente estudo buscou conhecer a atitude dos professores do Departamento de Matemática do Instituto Tecnológico de Sonora em relação à utilização do referido recurso para fins acadêmicos. Para tanto, desenhou-se um estudo quantitativo, de desenho não experimental, transeccional e correlacional, e foram utilizados testes de hipóteses e de correlação. Especificamente, participaram 67 professores, que responderam a uma pesquisa de 16 itens com cinco opções de resposta. Os resultados mostram que os professores têm uma atitude bastante favorável, uma vez que 85,2% deles responderam com as opções “concordo” e “concordo totalmente”. Além disso, constatou-se que, com a idade mais avançada, os professores sentem-se mais confiantes com o uso do computador, mas também acham que os alunos ficam mais distraídos e que o uso da tecnologia estimula a preguiça no aluno. Esses achados são semelhantes aos encontrados em outras pesquisas, que também indicam uma atitude favorável dos professores de matemática em relação ao uso da tecnologia em sala de aula, bem como uma maior desconfiança em relação ao seu uso à medida que aumenta a idade do professor.

Palavras-chave: atitude docente, análise comparativa, correlação, pesquisa, ensino superior.

Fecha Recepción: Febrero 2024

Fecha Aceptación: Junio 2024

Introducción

Las tecnologías de información y comunicación (TIC) se utilizan en todos los campos del conocimiento y en muchos de ellos han sido la base para su desarrollo. Por ejemplo, en el ámbito educativo, profesores e investigadores se apoyan en estas herramientas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, mientras que las instituciones formativas están concientizando a los estudiantes sobre su manejo como parte de su desarrollo profesional.

Actualmente, el concepto de TIC ha evolucionado, pues ahora abarca no solo la integración, sino también la adquisición, construcción y divulgación del conocimiento. Por ello, el término se ha ampliado a tecnologías de la información, la comunicación, el conocimiento y aprendizajes digitales (TICCAD), las cuales son herramientas esenciales en la labor docente, aunque también demandan el desarrollo de competencias digitales y cambios en las prácticas educativas (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2021).

De hecho, la integración de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje requiere que las instituciones educativas estén dispuestas y en condiciones para proporcionar a los docentes los recursos e infraestructura necesarios, así como el apoyo técnico y pedagógico para llevar a cabo su labor de manera eficiente. Además, deben responder a los nuevos requerimientos de la sociedad en cuanto al uso didáctico de las TICCAD y el desarrollo de competencias digitales, tanto en los docentes como en los estudiantes (Vásquez y Henríquez, 2016).

Debido a esto, la incorporación de la tecnología en la educación ha provocado cambios en las formas de aprender y, por ende, en las de enseñar (Viñals-Cuenca, 2016). Estos nuevos ambientes de aprendizaje, tanto virtuales como presenciales, exigen que el docente posea habilidades, destrezas, conocimientos y actitudes favorables en aspectos pedagógicos y tecnológicos, que contribuyan al desarrollo de buenas prácticas educativas (Williams *et al.*, 2021). Al respecto, la Unesco (4 de enero de 2018) establece lo siguiente:

La integración eficaz de las TIC en el entorno de aprendizaje dependerá de la capacidad de los educadores para estructurar el aprendizaje de forma innovadora, combinar adecuadamente la tecnología con una pedagogía, desarrollar la actividad social en el aula, y fomentar la cooperación, el aprendizaje colaborativo y el trabajo en grupo (p. 19).

En ese sentido, las prácticas educativas mediadas por tecnología requieren un conocimiento profundo de los cambios pedagógicos y metodológicos que ha experimentado el proceso de enseñanza-aprendizaje con la incorporación de las TIC y cómo estas han dinamizado los ambientes de aprendizaje, pues han trascendido la presencialidad física en términos de tiempo y espacio.

Sin embargo, para que esto se materialice es necesario que los docentes sean conscientes del rol mediador de la tecnología en los procesos educativos, tengan una actitud favorable hacia la incorporación de recursos tecnológicos en sus aulas para mejorar las experiencias de aprendizaje de los estudiantes y sean capaces de implementar adecuadamente la información digital. Además, deben mantener una comunicación sincrónica y asincrónica con sus alumnos y desarrollar contenidos y materiales empleando herramientas tecnológicas (Núñez *et al.*, 2019).

En torno a este tema, Falco (2017) llevó a cabo un estudio cuyo propósito era identificar los cambios en las prácticas docentes a partir de la incorporación de la tecnología. Entre sus hallazgos, señaló que la innovación tecnológica está estrechamente vinculada con las prácticas educativas, por lo que los docentes deben cultivar nuevas habilidades que impliquen el uso de tecnología y aplicarlas en sus procesos formativos.

Por otra parte, en la incorporación de la tecnología a las prácticas educativas, Figueroa *et al.* (2017) han identificado algunas barreras, entre las cuales se hallan las actitudes y creencias de los docentes hacia las TIC. Sus hallazgos evidencian que si los docentes utilizan los recursos tecnológicos, su actitud y creencias hacia dichas herramientas serán más positivas. De igual forma, Padilla (2018), citado por Ruiz-Aquino *et al.* (2022), identificó los siguientes obstáculos: falta de soporte tecnológico, necesidad de formación docente en los entornos virtuales, falta de apoyo institucional, la resistencia del docente y una actitud desfavorable hacia la implementación de la tecnología.

Asimismo, Zempoalteca *et al.* (2018) señalan que el uso de las TIC en la práctica docente está influido por factores externos como la institución, la formación docente, el acceso y disponibilidad de tecnología, así como el apoyo y uso de la misma. Además, factores internos como la edad, el género, el grado académico, la antigüedad en la docencia y el interés individual en el uso de la tecnología también desempeñan un papel crucial.

Según Haji (2015), las barreras que impiden a los maestros tener una actitud positiva hacia las TIC se pueden dividir en tres categorías: a) a nivel de profesores, que incluye la falta de competencia y motivación relevante; b) a nivel de la escuela; es decir, las

relacionadas con el contexto institucional; y c) a nivel del sistema educativo, que implica los lineamientos o políticas que lo rigen.

Por ende, Tezci (2010) sugiere que los profesores deben desarrollar actitudes positivas hacia el uso de la computadora y ser capaces de sacarle el máximo provecho con fines educativos. Los defensores de las iniciativas de tecnología educativa han sido conscientes de esta relación cíclica entre la actitud y el uso de la computadora, y a menudo han incluido la activación de actitudes positivas de los docentes como parte de sus estrategias (Williams, 2015). En otras palabras, los maestros deben mostrar actitudes fuertes y positivas hacia la tecnología informática, ya que la actitud está significativamente asociada con el uso y la intención de adoptar la tecnología en el aula (Awofala *et al.*, 2019).

Por su parte, Romero *et al.* (2020), consideran que la actitud del docente hacia la integración de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje es crucial, pues de ella depende el uso pedagógico que le dé para lograr los objetivos educativos propuestos. Además, explican que las actitudes suelen ser estables y que es posible medir su intensidad (positivas o negativas), y que regularmente se expresan mediante opiniones, sentimientos, gustos o disgustos. Estas experiencias pueden ser positivas al inicio, pero pueden cambiar según las situaciones a las que se enfrente el docente con su uso.

Figueroa *et al.* (2017), sostienen que la actitud y las creencias hacia el uso de los recursos tecnológicos serán más positivas cuanto mayor sea su uso por parte de los docentes, mientras que Sandoval *et al.* (2020) consideran que la importancia de estudiar este aspecto de las actitudes radica en que, si bien la tecnología permite acceder a información valiosa, no garantiza la generación de conocimiento. Para ello, es necesario desarrollar procesos cognitivos superiores (como identificar, clasificar y priorizar los contenidos), lo cual es tarea de los docentes.

Ahora bien, en el caso de la actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas, este ha sido un tema que ha atraído la atención de investigadores y educadores durante mucho tiempo. Prueba de ello es la abundancia de estudios empíricos sobre la relación entre la actitud del maestro y el rendimiento académico de los estudiantes en Matemáticas (Alghamdi, 2017; Mensah *et al.*, 2013). En concreto, las computadoras han impactado en la enseñanza de las matemáticas de dos formas diferentes: por su rapidez para procesar grandes cantidades de datos y porque son un recurso que ha permitido fortalecer el aprendizaje (Salat-Figols, 2013). De hecho, se puede afirmar que las herramientas computacionales para la enseñanza de las matemáticas son cada vez más eficientes y están cada vez más al alcance

de docentes y alumnos, lo cual puede verse favorecido si los docentes muestran una actitud positiva hacia su uso en el salón de clases. Por ello, en este trabajo se ha considerado útil analizar tanto sus actitudes como las prácticas actuales sobre este tema (Adric, 2021).

En el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), universidad ubicada al sur de Sonora en México, se han implementado estrategias para incorporar las TIC en la labor docente. Incluso se les ha facilitado a los profesores equipo computacional, se les ha capacitado en el uso de las TIC y se han instalado en los salones de clases computadoras, proyectores y acceso a Internet. Específicamente en el Departamento de Matemáticas se ofrecen cursos relacionados con el uso de *software* para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, aunque todos estos esfuerzos no son suficientes si el profesor no incorpora las TIC en las actividades académicas que programa en sus cursos. Por ello, además de estar habilitado en su uso y contar con los medios necesarios, el docente debe tener una buena actitud hacia la utilización de tecnología.

Con base en todo lo anterior, el presente estudio pretende identificar la actitud de los maestros del Departamento de Matemáticas hacia el uso de la computadora con fines académicos con el fin de establecer acciones para mejorar dicha actitud y fomentar la incorporación de herramientas tecnológicas en el salón de clases. Estas acciones pueden ir desde la habilitación tecnológica de los maestros hasta la adecuación de las instalaciones con tecnología de punta.

Para cumplir con lo anterior, se plantean los siguientes objetivos.

1. Identificar el nivel de actitud que tienen los profesores del Departamento de Matemáticas del ITSON ante el uso de la computadora para sus actividades académicas.
2. Determinar si el nivel de actitud de los profesores del Departamento de Matemáticas del ITSON ante el uso de la computadora en el salón de clases depende del género, años de experiencia, años de estudio y tipo de contrato laboral.

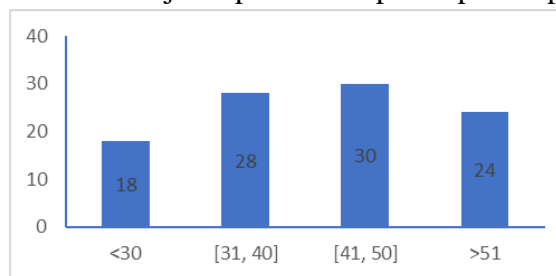
Materiales y método

La presente investigación se desarrolló en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), una universidad pública estatal ubicada en Ciudad Obregón, Sonora, México. El estudio tuvo un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental, transeccional y correlacional, ya que la variable objeto de estudio (el uso de la computadora por los docentes con fines educativos) no fue manipulada y se evaluó en un solo momento en el tiempo. Además, se relacionó dicha variable con otras atributivas como el sexo, la edad, los años de experiencia docente y el tipo de contrato laboral.

Participantes

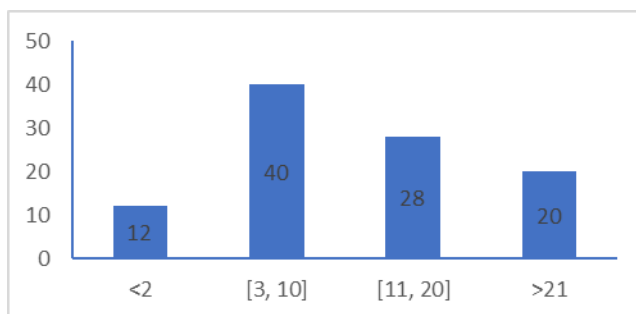
La población estuvo compuesta por todos los profesores que imparten cursos en el Departamento de Matemáticas del ITSON, pero solo 67 respondieron la encuesta. De estos, el 46 % fueron mujeres y el 54 % hombres. Además, 11 (16 %) son profesores de tiempo completo y 56 (84 %) de tiempo parcial. La figura 1 muestra el porcentaje de profesores participantes de acuerdo a la edad, donde se aprecia que el 82 % de los docentes tiene más de 30 años y el 54 % más de 40 años.

Figura 1. Porcentaje de profesores participantes por edad



Fuente: Elaboración propia

La distribución de los profesores participantes del Departamento de Matemáticas, según sus años de experiencia docente, se muestra en la figura 2. Se puede observar que el 88 % de ellos tienen tres años o más de experiencia docente en el área y casi el 50 % cuenta con más de 10 años de experiencia.

Figura 2. Porcentaje de profesores participantes por experiencia docente

Fuente: Elaboración propia

Instrumentos

Para medir la opinión de los profesores acerca del uso de la computadora con fines educativos se elaboró una encuesta que consta de dos secciones: 1) datos generales con cuatro reactivos y 2) actitudes hacia la computadora con 16 ítems en escala Likert, con opciones de respuesta que iban desde 1 (totalmente en desacuerdo) hasta 5 (totalmente de acuerdo). Para ello, se tomaron como base los estudios de Tezci (2010) y Al-Zaidiyeen *et al.* (2010) en lo relacionado con el uso de la computadora y las TIC en general, respectivamente. En la tabla 1 se muestran las dimensiones e indicadores del instrumento diseñado.

Tabla 1. Descripción de la encuesta diseñada

Dimensión	Definición operacional	Indicadores
Conveniencia de uso	Pertinencia, necesidad y facilidad para usar la computadora en las actividades educativas del área de matemáticas. Ventajas de usar la computadora.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Considero conveniente el uso de la computadora como una herramienta en el proceso enseñanza-aprendizaje, ya que permite presentar el contenido utilizando texto, imágenes, audio y video. 2. Me motiva usar la computadora como una herramienta en el proceso enseñanza-aprendizaje. 3. Cuando enseño matemáticas me siento más seguro si utilizo una computadora. 4. La computadora ayuda a los maestros a enseñar de manera más efectiva, ya que permite hacer más fácilmente distintas representaciones como la algebraica, gráfica, tabular, etc. 5. La computadora me ayuda para aprender cosas nuevas. 6. Puedo aprender cualquier nuevo procedimiento utilizado la computadora que se requiera para mi curso. 7. Para obtener la respuesta correcta a los ejercicios o actividades de clase, mejor utilizo una computadora. 8. Considero que la computadora ayuda a los estudiantes a entender los conceptos de una manera más efectiva. 9. Considero que con el uso de la computadora los estudiantes se motivan más. 10. Soy capaz de preparar las actividades de clase de manera eficiente indistintamente si utilizo o no la computadora. 11. Si la computadora falla, soy capaz de continuar con la actividad por mí mismo.
Inconveniencia de uso	Desventajas o poca disposición para el uso de la computadora	<ol style="list-style-type: none"> 1. Me estresa usar las computadoras en el proceso enseñanza-aprendizaje.

	<p>en las actividades educativas en el área de matemáticas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Tengo desconfianza de utilizar una computadora en el proceso enseñanza-aprendizaje. 3. El uso de la computadora distrae a los alumnos. 4. El uso de la computadora hace al alumno perezoso. 5. Se pierde más tiempo en clase con el uso la computadora.
--	---	---

Fuente: Elaboración propia

El instrumento fue sometido a validez de contenido mediante la revisión de expertos, con la participación de cuatro profesores asesores en el tema de uso de tecnología con fines educativos. Sus observaciones se centraron en la redacción de las preguntas para facilitar su comprensión, las cuales fueron consideradas para mejorar la encuesta. Además, se evaluó su confiabilidad utilizando el coeficiente alfa de Cronbach, el cual arrojó un valor de 0.803, lo que indica que el instrumento es confiable.

Procedimiento

La aplicación de la encuesta se llevó a cabo en formato impreso en el lugar de trabajo de los docentes participantes. Los datos fueron capturados en Excel y posteriormente migrados al *software* SPSS versión 19 para su análisis. Asimismo, se utilizó estadística descriptiva, específicamente tablas de frecuencia, para describir las características de la muestra y las respuestas a los ítems de la encuesta. Además, se aplicaron pruebas no paramétricas, como la prueba de rangos, para probar diferencias entre distintos grupos y la prueba no paramétrica de Spearman para evaluar la presencia de correlación entre las variables objeto de estudio.

Resultados

Los resultados del análisis de los datos recolectados de la encuesta aplicada a los profesores del Departamento de Matemáticas fueron los siguientes: el 100 % de los encuestados manifestó tener una computadora en su casa, mientras que el 98.5 % tiene acceso a Internet en su hogar, lo que indica un alto nivel de conectividad entre los profesores encuestados.

En cuanto al uso de la computadora con fines educativos, el 10 % la utiliza de una a dos horas a la semana, el 24 % de tres a cinco horas, el 27 % de 6 a 10 horas, y el 39 % la utiliza más de 11 horas a la semana.

Igualmente, se obtuvieron tablas de frecuencias para cada una de las 16 preguntas de la encuesta. Respecto a la dimensión *conveniencia de uso de la computadora* (las primeras 11 preguntas), se observó que un porcentaje del 85.2 % de los encuestados mostró acuerdo o total acuerdo con el uso de la computadora en el salón de clases, lo que indica un nivel muy favorable de aceptación hacia esta tecnología por parte de los profesores.

Sin embargo, respecto al ítem 3 (“Cuando enseño matemáticas me siento más seguro si utilizo una computadora”), hubo cierta ambigüedad en las respuestas. El 66.2 % de los encuestados estuvo de acuerdo con la afirmación, mientras que el 33.8 % mostró desacuerdo, indecisión o total desacuerdo (ver tabla 2). Esta pregunta causó confusión, ya que algunos pensaron que no requerían de una computadora para sentirse seguros enseñando matemáticas y otros pensaron que con la computadora se pueden hacer los cálculos más rápidos y con mayor precisión.

Tabla 2. Distribución de frecuencias correspondiente al ítem 3

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	6	9.0	9.2	9.2
2	6	9.0	9.2	18.5
3	10	14.9	15.4	33.8
4	30	44.8	46.2	80.0
5	13	19.4	20.0	100.0
Total	65	97.0	100.0	
Perdidos	2	3.0		
Total	67	100.0		

Fuente: Elaboración propia

En el ítem 7 (“Para obtener la respuesta correcta a los ejercicios o actividades de clase, mejor utilizo una computadora”), se obtuvo la distribución de frecuencias que se muestra en la tabla 3. Los resultados revelan que el 53 % estuvo entre totalmente en desacuerdo, en desacuerdo o indeciso, mientras que solo el 15.2 % eligió la opción de totalmente de acuerdo. Esto indica que casi la mitad de los maestros no dependen de la computadora para obtener la respuesta correcta en un ejercicio.

Tabla 3. Distribución de frecuencias correspondiente al ítem 7

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	5	7.5	7.6	7.6
2	12	17.9	18.2	25.8
3	18	26.9	27.3	53.0
4	21	31.3	31.8	84.8
5	10	14.9	15.2	100.0
Total	66	98.5	100.0	
Perdidos	1	1.5		
Total	67	100. 0		

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los últimos cinco ítems, la mayoría de las respuestas muestran un alto porcentaje en la opción 1 (totalmente en desacuerdo), y al sumar las opciones 1 y 2, el porcentaje es de al menos 70 %. Sin embargo, en la pregunta 14 (“El uso de la computadora distrae a los alumnos”), se observa una distribución de frecuencias que se muestra en la tabla 4. En este caso, el 67.2 % estuvo entre totalmente en desacuerdo y en desacuerdo, mientras que el 32.8 % estuvo entre indeciso, de acuerdo y totalmente de acuerdo. Esto sugiere que algunos profesores tienen reservas sobre el uso de la computadora, ya que consideran que podría distraer a los alumnos.

Tabla 4. Distribución de frecuencias correspondiente a la pregunta 14

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	3	38.8	38.8	38.8
2	2	28.4	28.4	67.2
3	17	25.4	25.4	92.6
4	19	3.0	3.0	95.6
5	26	4.5	4.5	100.0
Total	67	100	100	

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, se realizaron análisis de correlación para determinar si existe dependencia entre la edad y los años de experiencia docente con respecto al uso de la computadora con fines educativos por parte de los docentes. Se utilizó la prueba no paramétrica de Spearman para cada una de las 16 preguntas. Los resultados muestran que existe una correlación positiva entre la edad y las preguntas 3, 14 y 15; todas ellas con una significancia menor que .01.

La pregunta 3, que trata sobre sentirse seguro con el uso de la computadora, muestra que a mayor edad los maestros se sienten más seguros con su uso. La 14 indaga si la computadora distrae a los alumnos. Según los resultados, a mayor edad los maestros piensan que los alumnos sí se distraen con el uso de la computadora en el salón de clases. La pregunta 15 cuestiona si la computadora hace al alumno perezoso. De acuerdo con los resultados, a mayor edad de los profesores, estos piensan que los alumnos sí muestran mayor pereza.

Sin embargo, para las 16 preguntas se aplicó la prueba de Spearman para comprobar la existencia de correlación entre los años de experiencia docente y el uso de la computadora en el salón de clases, y en ningún caso resultó significativo. Tampoco se encontró una relación significativa con respecto al número de horas que los profesores utilizan la computadora con fines educativos.

Además, se realizaron pruebas de hipótesis para probar diferencias por género, utilizando la prueba no paramétrica de rangos para cada una de las 16 preguntas. En ningún caso los resultados indicaron alguna diferencia significativa; es decir, los profesores y las profesoras tienen la misma opinión en cuanto al uso de la computadora en el salón de clases.

Por último, se realizó la misma prueba de hipótesis para probar si por el tipo de contrato de trabajo había alguna diferencia en cuanto a la opinión de los profesores sobre el uso de la computadora en el salón de clases, y se obtuvo que ninguna pregunta resultó significativa; por lo que la opinión sobre el uso de la computadora no depende del tipo de contrato de trabajo que tiene el maestro (dedicación de tiempo completo o parcial).

Discusión

A casi dos décadas de haberse popularizado el uso de la computadora en el salón de clases en el ITSON, los profesores muestran un nivel de actitud muy favorable, con el 85.2 % que respondieron con la opción de acuerdo y totalmente de acuerdo. Estos resultados son consistentes con los hallazgos de Adric (2021) en un estudio con docentes de matemáticas, donde las actitudes hacia la tecnología fueron favorables y tuvieron un efecto positivo en su uso en las lecciones.

Además, el presente estudio encontró que a mayor edad los maestros se sienten más seguros con el uso de la computadora; piensan que los alumnos se distraen con su uso en el salón de clases y consideran que hace al alumno más perezoso. Estos hallazgos coinciden con los de Linne (2020), quien reportó que los docentes de mayor edad tienden a desconfiar del uso de la tecnología.

Sin embargo, no se encontró una correlación entre los años de experiencia docente y la conveniencia del uso de la computadora en el salón de clases, ni respecto al número de horas que los profesores la utilizan. Estos datos no coinciden con los de Adric (2021), quien concluyó que las actitudes de los docentes diferían significativamente a lo largo de la escala o en varios factores según su edad, la frecuencia de uso de tecnología en sus clases y la variedad de *hardware* y *software*.

En cuanto a diferencias por sexo y tipo de contrato laboral, no se hallaron diferencias significativas en la opinión sobre la conveniencia del uso de la computadora en el salón de clases entre profesores y profesoras, ni entre docentes de tiempo completo y de tiempo parcial. No obstante, Hoashla (2019) encontró que existe una actitud negativa hacia el empleo de tecnologías educativas en la enseñanza de las matemáticas, así como diferencias estadísticas en los promedios en función del género. Estas diferencias fueron a favor de las maestras y diferencias que se atribuyen a la experiencia en el periodo de cinco a diez años.

Conclusión

Los múltiples estudios realizados a lo largo del tiempo han destacado la importancia del uso de la tecnología en la educación, una herramienta que, independientemente de las posturas a favor o en contra, sigue ganando terreno en la vida cotidiana, ya que es utilizada para diversos fines en todos los ámbitos de la sociedad.

En este estudio particular, centrado en las actitudes de los docentes de matemáticas hacia el uso de la computadora en el aula, se ha observado una tendencia mayoritariamente favorable hacia la incorporación de esta tecnología. De hecho, los profesores la consideran como un medio para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje y para dinamizar las clases, ya que fomenta la participación de los estudiantes.

Asimismo, se ha encontrado una correlación positiva entre la edad de los docentes y algunas posturas respecto al uso de la computadora. Es decir, a medida que aumenta la edad del profesorado, estos se sienten más seguros al utilizarla, aunque también perciben que puede ser una fuente de distracción y fomentar la pereza en los alumnos, quienes pueden volverse dependientes de ella.

Estos resultados indican que aún queda un largo camino por recorrer, tanto para los profesores como para los estudiantes, en términos de desarrollo de competencias digitales que les permitan aprovechar al máximo las ventajas de la tecnología, en particular, la computadora. Por ende, es fundamental que se desarrollen e implementen estrategias didácticas adecuadas para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Estos hallazgos, en síntesis, son relevantes para la institución objeto de estudio, ya que permitieron conocer la realidad de un departamento académico donde se han realizado pocos estudios vinculados con el quehacer de sus docentes. Además, con base en estos datos se podrán identificar aquellos aspectos que deban mejorarse en cuanto a la infraestructura tecnológica de la que se dispone en las aulas, así como para los procesos de habilitación docente y la formación de los estudiantes, ya que será un verdadero reto lograr que el alumno utilice la computadora con fines educativos y no solo para la diversión.

Futuras líneas de investigación

Con base en los resultados de este estudio, se recomienda llevar a cabo investigaciones adicionales para evaluar el impacto del uso de la tecnología en el aula. Específicamente, estas investigaciones deberían centrarse en la forma en que los docentes integran la tecnología en su enseñanza; es decir, abarcar aspectos relacionados con el diseño instruccional y utilizar una variedad de herramientas tecnológicas. Además, se sugiere que este uso de la tecnología sea planificado con fines pedagógicos para permitir que estas herramientas actúen como mediadoras del proceso de aprendizaje. Por último, sería beneficioso explorar cómo esta integración tecnológica afecta el rendimiento académico de los estudiantes y contribuye al desarrollo y fortalecimiento de sus competencias digitales.

Agradecimiento

Se agradece al Programa de Fomento y Apoyo a la Investigación (PROFAPI), edición 2024 del Instituto Tecnológico de Sonora por el recurso recibido para la realización del proyecto y la publicación de los resultados del presente estudio.

Referencias

- Al-Zaidiyeen, N. J., Mei, L. L. and Fook, F. S. (2010). Teachers' Attitudes and Levels of Technology Use in Classrooms: The Case of Jordan Schools. *International Education Studies*, 3(2), 211-218. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1066020>
- Adric, M. A. (2021). Opinions and Attitudes of Secondary School Mathematics Teachers Towards Technology. *Participatory Educational Research*, 8(3), 136-155. <https://doi.org/10.17275/per.21.58.8.3>
- Alghamdi, M. S. (2017). The Reality and Difficulties of Employing ICT in Teaching from the Perspective of Math Teachers of Middle Stage in Riyadh. *International Education Studies*, 10(12), 109. <https://doi.org/10.5539/ies.v10n12p109>
- Awofala, A. O., Olabiyi, O. S., Awofala, A. A., Arigbabu, A. A., Fatade, A. O. and Udeani, U. N. (2019). Attitudes toward Computer, Computer Anxiety and Gender as determinants of Pre-service Science, Technology and Mathematics Teachers' Computer Self-efficacy. *Digital Education Review*, 0(36), 51-67. <https://doi.org/10.1344/der.2019.36.51-67>
- Falco, M. (2017). Reconsiderando las prácticas educativas: TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Tendencias pedagógicas*, (29), 59-76. <https://doi.org/10.15366/tp2017.29.002>
- Figuroa, V., Burgos, F. y Guerrero, M. (2017). Actitud de los docentes hacia el uso de la computadora en las escuelas de República Dominicana. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, (51), 197-210. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2017.i51.13>
- Haji, S. (2015). Science Teachers' Attitudes Towards The Use Of Information And Communication Technology In Secondary Schools In Cameroon. *International Journal of Social Science and Humanities Research*, 3(2), 573-585. <https://www.researchpublish.com/issue/IJSSHR/Issue-2-April-2015-June-2015>
- Hoashla, Y. (2019). Mathematics Teachers' Attitudes Toward Employing Educational Technologies in Teaching Mathematics at the Negev Schools in Israel. *Journal of Education and Practice*, 10(2), 82-92. DOI: 10.7176/JEP/10-2-11

- Linne, J. (2020). Las TIC en la intersección áulica: Desafíos y tensiones de la alfabetización digital en la escuela media. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 22, 1-13. <https://doi.org/10.24320/redie.2020.22.e24.3072>
- Mensah, J. K., Okyere, M. and Kuranchie, A. (2013). Student attitude towards Mathematics and performance: Does the teacher attitude matter? *Journal of Education and Practice*, 4(3), 132-139 <https://iiste.org/Journals/index.php/JEP/article/view/4502>
- Núñez, C., Gaviria-Serrano, J. M., Tobón, S., Guzmán-Calderón, C. E. y Herrera, S. R. (2019). La práctica docente mediada por TIC: una construcción de significados. *Revista Espacios*, 40(5), 4-18 <https://www.revistaespacios.com/a19v40n05/19400504.html>
- Romero, S. J, Guillén, F. D., Ordóñez, X. G. y Mayorga, M. J. (2020). Desarrollo y estructura de un instrumento de actitud hacia el uso de la tecnología para la enseñanza y la investigación en docentes universitarios. *Tecnología, Ciencia y Educación*, (16), 85-111. Doi: <https://doi.org/10.51302/tce.2020.443>
- Ruiz-Aquino, M., Borneo, E., Alania-Contreras, R. D., García, E. S. y Zevallos, U. (2022). Actitudes hacia las TIC y uso de los entornos virtuales en docentes universitarios en tiempos de pandemia de la COVID-19. *Publicaciones*, 52(3), 107-120. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v52i3.22270>
- Salat-Figols, R. S. S. (2013). La enseñanza de las matemáticas y la tecnología. *Innovación Educativa*, 13(62), 61-74. <https://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v13n62/v13n62a5.pdf>
- Sandoval, F. J., Yévenes, J. N. y Badilla, M. G. (2020). ACT-ED: instrumento unifactorial para medir la actitud hacia el uso educativo de TIC en docentes chilenos de educación secundaria. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 19(41), 225-237. Doi: 10.21703/rexe.20201941sandoval12
- Secretaría de Educación Pública [SEP] (2021). *Agenda Digital Educativa*. https://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/64/2/2020-02-051/assets/documentos/Agenda_Digital_Educacion.pdf
- Tezci, E. (2010). Attitudes and knowledge level of teachers in ICT use: The case of Turkish teachers. *Journal of Human Sciences*, 7(2), 19-44. <https://www.j-humansciences.com/ojs/index.php/IJHS/article/view/797>
- Unesco (4 de enero de 2018). *Marco de Competencias de los Docentes en materia de TIC*. Unesco. <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/marco-competencias-docentes>

- Vásquez, C. E. y Henríquez, P. (2016). Las competencias de los docentes para el uso y manejo de las TIC en la implementación del Proyecto Educativo Canaima. Caso: Escuela Municipal San José. *Acción Pedagógica*, 25(1), 22-32. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6224925>
- Viñals, A. y Cuenca, J. (2016). El rol del docente en la era digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 30(2), 103-114. Doi: <https://doi.org/10.47553/rifop.v30i2>
- Williams, D. C. J. (2015). An Investigation of K-12 Teachers' Attitudes toward Computer Technology use in Schools. *Journal of Business*, 2(1), 71-87. http://www.jbepnet.com/journals/Vol_2_No_1_March_2015/9.pdf
- Williams, L., S. de Peralta, M. y Marín, J. (2021). El papel del docente frente a las nuevas formas de aprendizaje: ubicuo, flexible y abierto. *Centros: Revista Científica Universitaria*, 10(1), 82-94 Doi: <https://doi.org/10.48204/j.centros.v10n1a6>
- Zempoalteca, B., González, J., Barragán, J. y Guzmán, T. (2018). Factores que influyen en la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en universidades públicas: una aproximación desde la autopercepción docente. *Revista de la Educación Superior*, 47 (186), 51-74. Doi: <https://doi.org/10.36857/resu.2018.186.348>

Rol de Contribución	Nombre del autor
Conceptualización	Omar Cuevas Salazar
Metodología	Ramona Imelda García López
Software	Omar Cuevas Salazar
Validación	Sonia Verónica Mortis Lozoya
Análisis Formal	Omar Cuevas Salazar
Investigación	Francisco Javier Encinas Pablos
Recursos	Sonia Verónica Mortis Lozoya
Curación de datos	Francisco Javier Encinas Pablos
Escritura - Preparación del borrador original	Ramona Imelda García López
Escritura - Revisión y edición	Omar Cuevas Salazar
Visualización	Ramona Imelda García López
Supervisión	Omar Cuevas Salazar
Administración de Proyectos	Ramona Imelda García López
Adquisición de fondos	Omar Cuevas Salazar