

Las TIC como herramienta didáctica en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas

Natalia Virginia Manjarrés-Zambrano *

Daimy Monier-Llovio *

Luis Alberto Manzano-Díaz *

Ruth Esther Calle-Cabezas*

María Fredelinda Villao-León *

Resumen

El uso de las TIC ha sido una herramienta básica, incluso de las matemáticas, pero la falta de preparación del docente, ha desencadenado una alternativa no viable para esta enseñanza. Es de interés su estudio ya que concientizará el uso de la tecnología como un recurso que el estudiante pueda tener para minimizar los problemas en el área. Por lo que se pretende analizar el uso de las TIC en el proceso enseñanza - aprendizaje de las matemáticas en el Bachillerato General Unificado en la parroquia Tarqui, ciudad de Guayaquil, Ecuador. El tipo de investigación fue descriptiva, con enfoque mixto, se utilizaron los métodos teóricos deductivo, inductivo y empírico con la aplicación de encuestas y entrevistas. Se evidenció que los, estudiantes no tenían como opción el uso de

* MSc. Universidad Laica Vicente Rocafuerte, Guayaquil-Ecuador, nmanjarres@ulvr.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-3286-4079>

* MSc. Universidad Laica Vicente Rocafuerte, Guayaquil-Ecuador, dmonierll@ulvr.edu.ec,
<https://orcid.org/0000-0002-2930-5313>

* MSc. Universidad Laica Vicente Rocafuerte, Guayaquil-Ecuador, lmanzanod@ulvr.edu.ec,
<https://orcid.org/0000-0003-1965-0727>

* MSc. Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil-Ecuador, rcalle@ups.edu.ec,
<https://orcid.org/0000-0002-2930-5313>

* MSc. Instituto Tecnológico Superior Vicente Rocafuerte, Guayaquil-Ecuador, mvillao@istvr.edu.ec,
<https://orcid.org/0000-0001-5462-8256>

Como citar APA: Manjarrés-Zambrano, N., Monier-Llovio, D., Manzano-Díaz, L., Calle-Cabezas, R., Villao-León, M. (2023) Las TIC como herramienta didáctica en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. *Repique*, 5(2), 21-43

las TIC en el aprendizaje de las matemáticas, sus maestros no lo consideraban como herramienta básica e innovadora para ello, llegando a la conclusión que existe escasa utilización de esta alternativa por la falta de conocimiento y recursos por parte del docente, además que la institución no cuenta con un programa de capacitación para el profesorado del área de matemáticas.

Palabra clave: Enseñanza, aprendizaje, estrategia de enseñanza, innovación pedagógica, rendimiento escolar, tecnología educativa.

ICT as a didactic tool in the teaching and learning of mathematics

Abstract

The use of ICT has been a basic tool, even for mathematics, but the lack of preparation on the part of the teacher has triggered a non-viable alternative for this teaching. Its study is of interest since it will raise awareness about the use of technology as a resource that the student may have to minimize problems in the area. Therefore, it is intended to analyze the use of ICT in the teaching-learning process of mathematics in the Unified General Baccalaureate in the Tarqui parish, Guayaquil City, Ecuador. The type of research was descriptive, with a mixed approach, where the theoretical, deductive, inductive, and empirical methods were used with the application of surveys and interviews. It was evidenced that the students did not have the use of ICT in the learning of mathematics as an option, and their teachers did not consider it as a basic and innovative tool for it, reaching the conclusion that there is little use for this alternative due to the lack of knowledge and resources on

the part of the teacher, in addition to the fact that the institution does not have a training program for teachers in the area of mathematics.

Keyword: : Teaching, learning, teaching methods, teaching method innovations, academic achievement, and Educational technology

Recibido : 09-01-2023

Aprobado: 09-05-2023

INTRODUCCIÓN

La irrupción de las tecnologías de las TIC en el ámbito educativo ha generado nuevas concepciones acerca del proceso aprendizaje y enseñanza. El desarrollo tecnológico ha posicionado diversas posturas en cuanto a su integración curricular y su influencia en el desempeño académico de los estudiantes. Una de las áreas en las que estas tecnologías han irrumpido con mayor fuerza es matemáticas, aunque el docente no logra implantar el uso de material audiovisual interactivo para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos porque no cuenta con los recursos ni el espacio pertinente en las instituciones educativas (Cano Ruiz & Vaca Uribe, 2013)

El presente artículo tiene como objetivo analizar el uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de las matemáticas, con énfasis en los estudiantes del Bachillerato, por tanto, hay que considerar que todo proceso de enseñanza tiene un carácter educativo dirigido específicamente al desarrollo del aparato cognitivo con énfasis en el desarrollo del pensamiento y de las habilidades que posibiliten la construcción e integración de los conocimientos que influyan directamente en los aspectos de su personalidad.

A decir de (Villano, 2013) existen nuevas perspectivas en el uso de las TIC pues junto al pensamiento complejo y la teoría de la conectividad abre la posibilidad de alterar la forma tradicionalista de enseñar matemáticas. Por su parte, (Ortiz-Colón et al., 2018) afirma que los docentes experimentados no están familiarizados con la integración de las TIC en la educación a diferencia de los docentes nuevos quienes las usan en sus programaciones diarias de clase.

Según (Ynzunza Cortés & Izar Landeta, 2013) el contexto educacional vive una evolución, al igual que la industria, todo se está informatizando, cambiando las formas de hacer las cosas, por lo que las TIC cambió la mentalidad y la acción de la educación, a partir de la globalización se solucionan las necesidades del individuo teniendo a la tecnología de la enseñanza como la herramienta adaptable a cualquier necesidad del estudiantado y de la misma sociedad. Diferentes investigaciones sobre la relación que existe entre las matemáticas y la tecnología, (Rodríguez Ortega et al., 2021) afirman que la digitalización de los procesos educativos en las matemáticas adquirió su auge a partir de la pandemia del Covid 19 tiempo desde el cual se diseña, implementa y evalúa comenzando con la innovación tecnológica con fines formativos especialmente en la educación secundaria logrando el desarrollo de destreza digitales a través de material audiovisual, juegos evaluativos en línea, favoreciendo significativamente desde las TIC el aprendizaje de las ciencias exactas.

En estos últimos tiempos se ha venido conformando un ritmo acelerado de estrategias, que han posibilitado los procesos diversos en la esfera científica y tecnológica. De acuerdo a (Valdés Ugalde, 2016) , la comunidad se sumerge hoy, en un agujero de transformación de varias estructuras relacionadas a la economía general, los procesos políticos, la interculturalidad y los cambios en el ambiente; sobre todo, con elementos que comprenden la

digitalización en los diversos escenarios como lo es, el académico. Estos aspectos están vinculados con la diversidad de percepciones, identidad, aprendizajes y formas de expresión en un mundo caracterizado por su complejidad y permanencia ante los cambios basados en la enseñanza, aprendizaje, comunicación y laboriosidad.

El mundo transita en dos direcciones, tácitamente definidas en su identificación; esto es sociedad y conocimiento; precisamente los aspectos que hacen inalienable esta relación y que la constituye como la sociedad del conocimiento, es la tecnología, avances importantes en disímiles áreas, forjando situaciones de innovaciones y acomodo, pero al mismo tiempo retos, en este aspecto, los llamados al reto son los docentes, pues se requiere formarlos continuamente en competencias digitales que garanticen innovar en las clases metodológica y pedagógicamente. La afinidad de estas tres áreas especializadas que han transfigurado las sociedades actuales como son la telecomunicación; la informática y los procesamientos de información han dibujado un entorno donde el avance de las TIC está siendo un imperativo para el desarrollo de una educación con calidad y calidez.

Las escuelas en su estructura conforman elementos indispensables para la educación en todos los grados, las que tienen un alto compromiso en la búsqueda de prioridades educacionales, dirigiendo conceptos y encauzamientos pedagógicos hacia una percepción general y holística del trabajo educativo. Este enfoque vincula la formación continua y permanente del maestro en competitividad y la capacidad integral, elementos necesarios para su aplicación en la enseñanza y aprendizaje de la matemática. El papel innovador del docente integral, parte desde el momento que planifica en donde se evidencia la autonomía para generar en sus acciones una deliberación y criticidad en sus estudiantes a través del proceso de enseñanza aprendizaje.

En el Ecuador se deberá trabajar de manera perseverante en la creación de políticas públicas que fortalezcan y amplíen las infraestructuras de las TIC, de tal manera que se pueda fortalecer significativamente las competencias digitales de los estudiantes y ciudadanos (Espinosa et al., 2014). El Ministerio de Educación ha propuesto un Sistema Integrado de Tecnologías para las instituciones educativas y la Comunidad (SITEC) en la que tiene como objetivo que todas las entidades tengan acceso a los recursos informáticos, al considerar el diseño y ejecución de estructuras programadas y proyectos tecnológicos que posibiliten el aprendizaje de los tics en todo el país. Uno de los principios para el uso de las tecnologías y el aprendizaje digital en el Ecuador es que los docentes deben estar capacitados en estas herramientas para incidir en la calidad educativa.

La investigación es relevante por su impacto social, puesto que propone innovaciones y transformaciones en el contexto didáctico-metodológico que impone cambios en la educación social, superando un nivel académico sobre todo en el área de las ciencias exactas, tomando en cuenta la inclusión, implementación y utilidad. Así mismo su valor teórico metodológico se basa en la contribución del presente documento especialmente su propuesta como parte inclusiva dentro del proceso educativo, pues la aportación que tiene al área de conocimiento de las ciencias exactas es de vital importancia ya que los resultados son aplicables a otros fenómenos relacionados con el uso de las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje. La investigación que procura implementar los resultados alcanzados en el cumplimiento de los objetivos, es conveniente puesto que tiene carácter inclusivo, innovador y novedoso, lo que permitirá al docente aplicar la tecnología para una mejor comprensión de las matemáticas a sus estudiantes, ya que su aplicación va de la mano con el aprendizaje en el aula de clases.

En la sociedad actualizada en el conocimiento, las TIC han ido evolucionando progresivamente, abarcando las distintas áreas de la educación, logrando así incrementar la inclusión e implementación de nuevos e innovadores conocimientos en la que los agentes educativos docente-alumno y permitieron sostener la educación en el tiempo de pandemia, luego de ella se debe aumentar la educación multimodal que brinden espacios de aula nuevos e innovadores (Rodríguez Cáceres et al., 2021). En este sentido, (Bertalanffy, 1986) refiere en su estudio que la utilización y el correcto manejo de las herramientas tecnológicas procuran el aprendizaje, desarrollando cambios significativos en los recursos tecnológicos, en la que la búsqueda para el mejoramiento del aprendizaje viene acompañada de las tareas que permiten vincular la tecnología con la educación. La utilización de la tecnología trae consigo una gran ventaja en los procesos formativos en las instituciones que las utilizan pues transforman el proceso que implica el aprendizaje y la enseñanza, visto desde la inclusión y la innovación, siempre y cuando el docente asuma la responsabilidad.

De acuerdo a (Balboa & Somonte, 2014) los estudiantes peregrinan en el proceso del aprendizaje de las matemáticas, primero pasan por modelar las soluciones, luego solucionar las ecuaciones y por último a la aplicación de los problemas en la profesión, facilitando la asimilación de conocimiento mediado por las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), en la misma línea ponen de manifiesto que los docentes deben prepararse para el uso de las TIC como estrategia de intervención en la enseñanza de las matemáticas pero, con un objetivo claro y muy bien estructurado. De acuerdo a lo antes expuesto en las últimas décadas, son algunos los docentes e investigadores que han indagado acerca de la utilización de las TIC en el área de las matemáticas, siendo un tema aún de interés para la sociedad educativa e inclusiva

Los desafíos a los que deben brindar respuestas por parte de las escuelas, estipulan la credibilidad de varios factores, si se desea una educación con inclusividad y de calidad que de una mirada hacia los procesos complejos actuales en el uso y dominio de las TIC, es una tarea engorrosa en los contextos educativos de hoy, ya que parte de la calidad en la formación del docente y su aportación en la flexibilidad y mejoramiento en el aprendizaje de sus estudiantes, la organización y la comunicación.

En este sentido, el desarrollo inclusivo e implementado de las TIC al ámbito educativo, va a depender de los materiales tecnológicos que tienen las escuelas, y de las posibilidades de acceso que encajarían en su vinculación con la práctica del docente. Para esto es básico comprender que la formación de manera desarrolladora para el claustro docente implica la relevancia en el dominio de los medios digitales, de igual manera, en aptitudes y formas relacionadas entre sí, para llevar a cabo los aspectos innovadores en el aula con TIC, fortaleciendo la inclusión en el proceso educativo.

En las escuelas se sigue brindando guías en las clases con una percepción tradicional a partir de clases frontales del docente con los estudiantes (Prada Trigo, 2013). En el escenario tecnológico y educativo, no basta el modo llevar a cabo estos modelos tradicionalistas, sino también, la forma en que se incumple con sus expectativas innovadoras al no poder implementarla desde otros tipos de contextos y dispositivos que posibiliten el conocimiento de la información de diversas formas acorde con las necesidades de los estudiantes, las clases de matemáticas no son precisamente la excepción a estos comportamientos.

La puesta en práctica de las TIC en los centros educacionales beneficia la organización y la cultura tradicional de la escuela, es decir, los problemas que se encuentran en los procesos de

innovación con TIC al procurar la ruptura o transformación de las normas escolares (Barba, 2015). En lo expuesto, resulta engorroso la elaboración de planes que beneficien la integración de las TIC en las aulas. En estos años se han podido descubrir una diversidad de rasgos característicos en la evolución y las transformaciones que suscitan las tecnologías como, lo que permite a los discentes sentir mayor motivación, al tiempo que favorecen su aprendizaje autónomo y brindan un estilo docente más colaborativo, estableciendo la incorporación de las TIC concretadas desde la habilidad de comunicar, incrementando la participación reflexiva, creadora y activa del sujeto para el mejoramiento de sus habilidades como las matemáticas .

Las matemáticas han resultado, ser una de las bases del conocimiento fundamental para la vida, sin embargo, también es parte de los procesos con mayor complejidad existentes para el estudiante ya que para lograr su avance éste debe poseer un pensamiento analítico, crítico y reflexivo; que le permite, entonces, desarrollar la capacidad para el razonamiento, formulación de problemas y solución de los mismos, siendo un aspecto muy importante en los niveles educativos en su formación, conviene entonces validar a las TIC como una herramienta para el mejor entendimiento y percepción en las escuelas, es así como, los fundamentos pedagógicos tradicionales incorporan estas tecnologías a las novedosas maneras de procurar la enseñanza y el aprendizaje. Al filo de esta línea, (Mantilla-Pastrana & Gutiérrez-Agudelo, 2013) señala que formar a los docentes en el ámbito tecnológico puede valioso siempre y cuando éstos no hagan énfasis en trabajar solo en la creación de páginas virtuales.

En Ecuador existe el currículo por competencias, a través de este el estudiantado debe conseguir saber, saber hacer, saber ser y saber estar. Enfocándose hacia las competencias matemáticas a través de estas aristas el estudiante consigue realizarse de manera personal,

o el también llamado desarrollo integral, mismo que le permite adquirir responsabilidad, autonomía, conciencia social, ciudadana y comunitaria. En consecuencia considera que trabajar competencias en el área de matemáticas va a ser muy significativo para el estudiante al momento de aprender, comprender y aplicar todo lo aprendido en el área, pues puede llevar este conocimiento a la resolución de conflictos de la vida diaria.

Consideradas las matemáticas útiles para evaluar el entorno que rodea al joven, pues estas le permiten el análisis de datos, la simplificación y abstracción de las situaciones, descubrir los componentes importantes y concluir en acciones, ideas o pensamientos, concordando con esta idea afirma que cuando el estudiante comprende los conceptos matemáticos, los analiza y resuelve, esta experiencia hace que desarrolle la competencia de dominarse, fortalecerse y conducirse de manera eficiente y eficaz. Es importante señalar que al trabajar por competencias con los estudiantes de bachillerato del sistema ecuatoriano se busca que estos adquieran un saber pleno de lo importante y aplicable que son estos conocimientos a lo largo de toda su vida, si bien es cierto es un trabajo que no se logra todavía por el proceso institucional que se ha llevado desde el Ministerio de Educación.

Las matemáticas son significativas e indispensables en el proceso de enseñanza aprendizaje de un estudiante, no solo ayudan a desarrollar la forma de pensar, a buscar diversos caminos para obtener soluciones, sino también forman en valores, ajustando conductas y la actitud, se puede decir que sirven de guía para manejar una vida de manera lógica y coherente. Para ello indica que los docentes deben preparar al estudiante al momento de enseñar matemáticas indicando que la actitud, el razonamiento y el proceso que lleva el aprendizaje de esta área es muy importante, a consecuencia de esto surge el desarrollo de la destreza matemática, pero el estudiante también tiene participación en esta

enseñanza como primer actor, comprendiendo lo útil que será este conocimiento para su vida.

Es imprescindible destacar los beneficios que otorgan los entornos virtuales de aprendizaje que brindan las TIC, la facilidad de acceso, de utilización, de dinamismo que provee al estudiante, donde a forma de juego aprende venciendo sus propios retos y con un alto nivel de motivación mejora su rendimiento. Las instituciones educativas ecuatorianas no logran todavía implementar un andamiaje tecnológico que les permita a los docentes desarrollar prácticas pedagógicas en las áreas del conocimiento relacionadas con las matemáticas. Se conoce que las herramientas web 2.0, incluyen al software tomi7 que en otros países es muy utilizado por el profesorado de matemáticas e incluso es proporcionado por el Ministerio de Educación. A los estudiantes cada vez les gusta menos la matemática, pues su metodología de enseñanza no aporta al desarrollo de la competencia tan útil a lo largo de la vida de la persona.

Aquí radica la importancia de cambiar las estrategias para mantener motivado al alumno, experimentando con simuladores y herramientas interactivas que le permitan ir construyendo su propio conocimiento [24], consintiendo a ambos entes educativos poder obtener buenos resultados acortando la brecha digital existente. Su repercusión es muy positiva indica ya que el uso de la tecnología, los softwares y los entornos virtuales aplicados al aprendizaje matemático permite al estudiantado aprender nuevas formas de resolución de problemas en el área.

METODOLOGÍA

Es una investigación mixta, con un diseño correlacional de corte transversal que permite la relación entre las TIC utilizadas como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza en el aprendizaje

de las matemáticas de estudiantes del bachillerato general unificado en la parroquia Tarqui de la ciudad de Guayaquil.

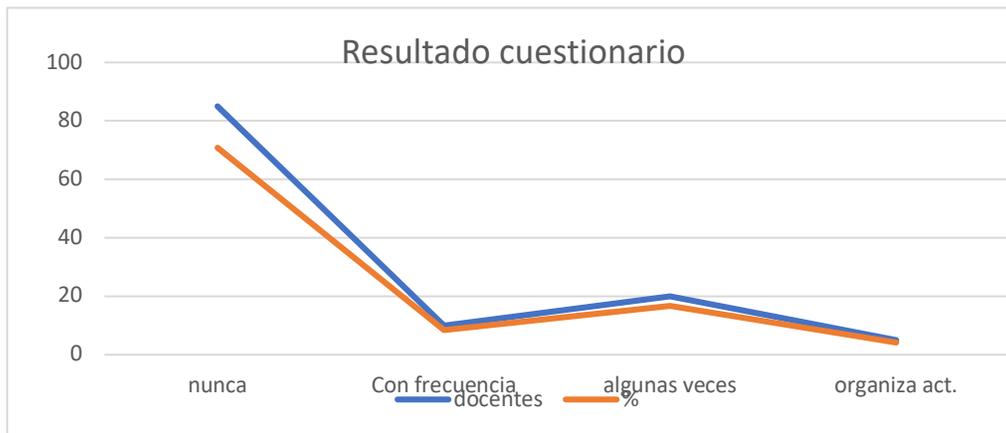
Esta investigación se lleva a cabo durante el primer semestre del curso 2021-2022 con una población de 120 alumnos pertenecientes al Bachillerato General Unificado, 65 docentes y los 2 directivos. El muestreo realizado hace referencia a una población finita, por beneficio y además porque pertenecen a un grupo único, por lo que representa al cien por cien de la población objeto de estudio.

Para analizar el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas se estructuró una encuesta para estudiantes y una para docentes, así también, una entrevista para los directivos. Para ambas encuestas se crearon diez alternativas de respuestas con la escala de Likert ordinal, donde la valoración fue: nunca, algunas veces, pocas veces, siempre, las mismas permitieron la recolección de información a estudiantes y docentes en su jornada académica dentro de las aulas de clase, sobre el uso de las TIC en la enseñanza de matemáticas. La entrevista para los directivos de la institución fue realizada a través de cuatro preguntas abiertas para identificar la vinculación de la institución educativa en la preparación de los docentes en el uso de las TIC como herramienta didáctica empleada en el aprendizaje de la materia de matemáticas.

Se propone en futuras investigaciones, la repetición del presente estudio, pero con muestras de otros niveles de educación, donde también participen el personal docente de otras disciplinas para conocer las metodologías pedagógicas y tecnológicas que utilizan en relación a las TIC.

RESULTADOS

El análisis cuantitativo de las contestaciones dadas en el cuestionario aplicado a los estudiantes se llevó a cabo mediante la herramienta Microsoft Excel, realizando un análisis descriptivo de los resultados, en el que se evidencia que de un total de 120 docentes 85 nunca trabajan con herramientas digitales para el aprendizaje de las matemáticas, lo que representa un 70.83%. Por otra parte, el instrumento arroja que 10 docentes emplean con cierta frecuencia herramientas tecnológicas para el aprendizaje de esta ciencia, representando 8.33%, 20 docentes lo hacen algunas veces para un 16,66% y 5 de los 120 docentes organizan actividades en las que los estudiantes utilizan herramientas digitales para resolver problemas matemáticos, obteniéndose una representatividad del 4.16%. Se considera significativo el porcentaje de docentes que nunca trabajan con las TIC para enseñar la materia



de las ciencias exactas (70.83%). La figura 1 refleja esta realidad

Figura 1. El estudiante usa herramientas tecnológicas para las clases de matemáticas.

Los estudiantes encuestados consideran que las herramientas tecnológicas son de esencial ayuda en el aprendizaje de las matemáticas, reconocen nunca resuelven ejercicios y problemas matemáticos mediante software educativos. Así también, no utilizan software matemático como autoaprendizaje, ni ningún otro tipo de medio tecnológico para el desarrollo de destrezas en esta ciencia exacta.

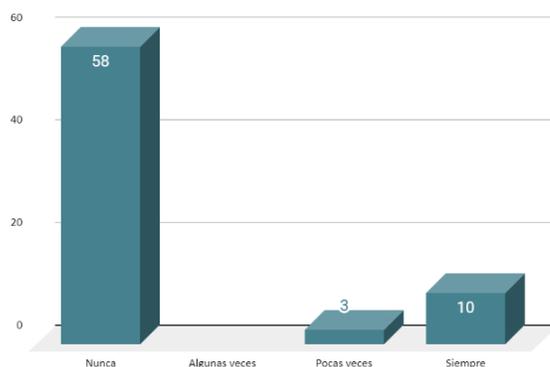


Figura 2. Vincula la aplicación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas

La figura 2 hace referencia a los resultados de la encuesta aplicada a los docentes, en la que 58 de ellos, nunca utiliza las TIC en la enseñanza de las matemáticas, 10 lo hace siempre y 3 pocas veces.

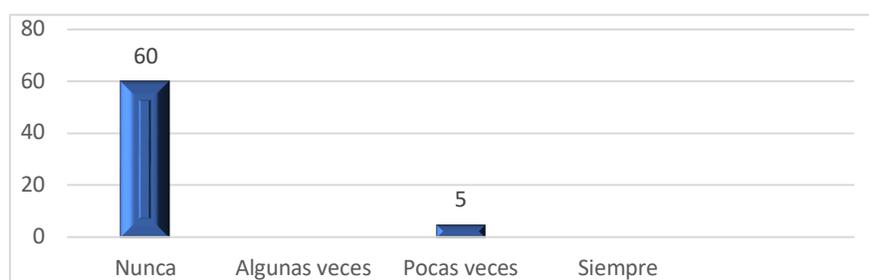


Figura 3. Recibe capacitaciones sobre el uso de las TIC a usar en la enseñanza de las matemáticas

Continuando con la encuesta a los docentes en la figura 3, se observa que 60 profesores señalan no recibir capacitaciones sobre el uso de las TIC que podrían aprender para enseñar matemáticas, 5 de ellos sostiene que pocas veces han sido capacitados.

El 100% de los docentes señalan que las tecnologías de la información y la comunicación son medios efectivos para la enseñanza de las matemáticas, de igual manera que benefician el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes ya que el alumno desarrolla su pensamiento matemático y las habilidades y destrezas para manejar las tecnologías e innovar el proceso aprendizaje. El 83,3% de docentes señalaron que el uso de las TIC siempre debe ser parte de las planificaciones diarias, el 100% declara nunca haber usado software matemático en las clases que brinda a los estudiantes, el 66,67% señalan que nunca han creado espacios virtuales para compartir aprendizaje con el estudiantado, al igual que pocas veces cuenta con medios tecnológicos para impartir de manera más dinámica y activa los contenidos de esta área.

En la entrevista dirigida a los directivos se deduce que consideran muy importantes las TIC por ser un recurso didáctico y de apoyo a la enseñanza actual, permite desarrollar la creatividad la innovación tanto en estudiantes como en docentes, además de ser un recurso motivador y entusiasta en el proceso educativo. Afirman que la institución como tal cuenta con una única sala de cómputo, existe proyectores multimedia en algunos de los salones, tienen internet y un salón que sirve para realizar videoconferencias. Conocen que los docentes usan software y programas educativos de acceso libre y por iniciativa propia. Reconocen que a la institución le falta actualizarse en herramientas tecnológicas de punta. Consideran a las TIC como una eficiente herramienta didáctica para el área de las matemáticas, pues estas permiten múltiples formas de representar situaciones problemáticas al momento de enseñar a los

estudiantes, a desarrollar estrategias de resolución de problemas y una mejor comprensión de los conceptos matemáticos que se trabajan en el nivel de bachillerato. Afirman que en la institución solo se capacita a los docentes de computación, no a los del área de ciencias exactas, lo que consideran una debilidad pues como ya lo declararon es importante estar actualizados en las TIC.

La falta de herramientas didácticas para poder enseñar las ciencias exactas es una gran limitante para los docentes sujetos al estudio, a partir de ello se hace énfasis en el requerimiento de conferir habilidades tecnológicas al profesorado de las instituciones educativas por medio de una acertada inclusión de las tecnologías de la información y comunicación [26]. Al ejercitarse los docentes en este conocimiento, estarían en condiciones de hacer lo mismo con los estudiantes que tienen a cargo, y la práctica de esta actividad generaría una competencia muy bien desarrollada en el alumnado, puesto que ejercitarse en resolver problema es la esencia de la matemática.

Ahora bien, mencionan la frase de Artigue (2004) quien afirma que hay un gran trecho entre lo que los docentes saben hacer y lo que realmente hacen, rutinariamente plantean ejercicios que no estimulan la cognición que es tan necesaria en los alumnos. En la planificación de las clases deben proponer actividades creativas, variadas y únicas que involucren el trabajo cognoscitivo al momento de realizarlos. Al filo de esta idea, se dice que el docente profesionalmente debe tener competencias específicas que le permitan descifrar las acciones basadas en decisiones que toma el estudiante al momento de resolver un ejercicio, así también, considerar las tareas enviadas como una oportunidad única de aprendizaje para el alumnado, puesto que han sido diseñadas desde una mirada didáctica, a esto se lo conoce como conocimiento profesional que lo plantea la didáctica de esta ciencia exacta.

Los docentes suelen considerar que al emplear la enseñanza constructivista en el área de matemáticas están contribuyendo con el aprendizaje significativo del tema, pero lo que en realidad hacen es dictar la clase y hacer que los estudiantes copien de la pizarra, continuando con el aprendizaje memorista y no consintiendo que el alumnado desarrolle las habilidades de pensamiento las que permitirán que puedan resolver las diversas situaciones del contexto personal y educativo. En este sentido, se hace necesario fortalecer y actualizar el conocimiento de los docentes desde la esfera de las TIC, a través de estas y utilizando software el aprendizaje de las ciencias exactas será más dinámico, motivador y sacará de la rutina al estudiante. Sobre todo, porque el alumno del bachillerato se prepara para el ingreso a la universidad, a este espacio debe llegar con una comprensión muy clara del álgebra, pues algunos cursos de inducción para el ingreso tienen en su planificación la revisión de este tema y si el aspirante no está preparado y no tiene el conocimiento, va a ser muy difícil que logre ingresar al centro superior de educación.

Para los docentes es importante que conozcan los softwares educativos, que no son más que programas informáticos que tienen una finalidad, de fácil uso, interactivos y se trabajan en un computador, se clasifican en programas tutoriales, en este el estudiante aprende un tema específico, bases de datos, donde se encuentra información muy bien organizada y puede ser consultada por cualquier persona, los simuladores, brindan un contexto real, dinámico donde el estudiante puede aprender algo determinado, programas informáticos o también conocidos como aplicaciones que sirven para hacer deberes sin mucha complicación, a decir de , estos softwares son gratuitos, permiten compartir materiales en la misma plataforma, trabajar foros de discusión, entre otros, convirtiéndose en herramientas útiles para los docentes del área de matemática, incluso si nunca antes habían empleado las TIC, los

pueden usar en el salón de clases, en los laboratorios de las instituciones y enviar tareas a los estudiantes a casa para que los sigan utilizando como herramienta de aprendizaje.

El acelerado progreso digital de la Web 2.0 adquiere una especialización más profunda con el pasar de los años, siendo aprovechada como instrumento a ser utilizado en la inclusión e innovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, producir y compartir conocimiento e información a través de la Red es su principal objetivo, por lo que se hace necesario adecuar instalaciones tecnológicas, sobre todo en ámbitos educativos para hacer uso a través de las computadoras de diferentes navegadores web como (Mozilla, Internet Explorer, Google Chrome, etc.), Youtube, Symbaloo, Delicious, Diigo, Scoop.it, Storify, contenido multimedia (Youtube, Prezi, Slideshare, Scribd, Flickr), video conferencias, aulas virtuales, Conexiones dinámicas manipulables como Geogebra, Cabri, Wimplot, Graph.

El presente siglo está caracterizado por el acelerado desarrollo científico y tecnológico que ha determinado un profundo proceso de transformación estructural en relación con la economía global, la política, la cultura, el medio ambiente; pero, sobre todo, la revolución digital ha instalado una importante diversidad de cosmovisiones, identidades, saberes y expresiones en un universo complejo y en permanente cambio; sobre todo, con las formas de enseñar, aprender, comunicar y trabajar. Muchos docentes coinciden en que el uso estos nuevos mediadores despierta en los estudiantes una motivación importante pero que no representa para ellos una vía que facilite el aprendizaje de las matemáticas de manera significativa, es decir, la percepción que un estudiante tiene acerca del aprendizaje de las matemáticas indican el grado de dificultad que esta ciencia presenta para su entendimiento, por tanto, el uso de las TIC, de manera superficial y meramente instrumental, no favorece el aprendizaje matemático.

Se considera la utilización de las TIC como una estrategia de enseñanza aprendizaje que va a ayudar al alumnado en la autorregulación del proceso de comprensión, promoviendo, en él actitudes que le permitirán el desarrollo de competencias y habilidades en el progreso del pensamiento lógico matemático. Formar y actualizar al docente en las herramientas tecnológicas va a contribuir en el uso de mejores estrategias de enseñanza para la resolución de problemas en matemáticas, idea que concuerda con, quien manifiesta que el uso de las Tics permite identificar una serie de rasgos que caracterizan la evolución y las transformaciones que generan las tecnologías como innovación y mejora educativa. En este contexto, la evolución de las TIC está impactando en el mundo de la educación. Las instituciones educativas de todos los niveles tienen el enorme compromiso de replantearse nuevas prioridades educativas, orientando la concepción de la educación y sus enfoques pedagógicos hacia una visión integral y holística del quehacer educativo. Este proceso involucra, la formación continua y permanente del profesorado en competencias y capacidades integrales, factores claves para su integración en la enseñanza de la matemática. Por tanto, el nuevo rol del docente del área de matemáticas debe estar enfocado en ser protagonista en la enseñanza para lograr un aprendizaje significativo en sus estudiantes.

En esta línea de se debe discutir sobre lo que mencionan acerca de la habilidad en las matemáticas, para estos autores se alcanza en las primeras etapas de formación educativa. Es así como, indica que los niños en inicial aprenden en el campo formativo el pensamiento matemático, que está dividido en conocer el número, la forma, el espacio y la medida. A decir de este criterio, se considera entonces que también es importante el bagaje de conocimientos básicos y las habilidades con los que los estudiantes van avanzando en los niveles educativos [38]. Es de vital importancia que el alumnado

sepa comprender e interpretar la matemática, así como adquirir la habilidad de utilizarla para resolver problemas en diversas situaciones de su vida. Metodológicamente los docentes de los primeros niveles deberían ir identificando las falencias que van teniendo los niños en el área, de tal manera que puedan ir enfrentando las causas de estas, apoyándose en las TIC para que el aprendizaje sea significativo.

El personal docente destaca el uso de las TIC, de forma fácil y dinámica mejorando el desarrollo de enseñanza aprendizaje y a su vez favoreciendo el desarrollo de sus discentes. De modo que no cabe duda de que es fundamental la preparación en el uso de las TIC por parte del profesorado, sea una competencia básica en su labor educativa para que hagan uso de ellas en las aulas, en pro de una educación más flexible e innovadora cada día.

Los modelos educativos buscan implementar entornos de enseñanza-aprendizaje que permitan a los estudiantes aprender a aprender, donde autoconstruya y coconstruya el conocimiento a través de la innovación educativa con nuevas tecnologías, las cuales buscan la solución de problemas que ya existen, de acuerdo a esta idea [40], alude que al usar los docentes las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje con los estudiantes va a ser muy beneficioso para ellos. Es así como, los sujetos de este estudio evidencian falta de conocimiento de diferentes Tics/Software específicos para desarrollar la competencia digital de la enseñanza de la matemática como los navegadores Web y comunidades ricas en recursos Matemáticos como Proyectos Descartes, Proyecto Sócrates, Kahn Academy, Eduteka. Las TIC, tienen como función desde el punto de los estudiantes, ofrecer múltiples ventajas como propiciar y mantener el interés, avivar la motivación, permitir la inclusión e interacción a través de trabajos grupales y la participación en foros de discusión al apoyarse de las innovadoras herramientas comunicativas: correo electrónico, videoconferencias y uso de la

red, todo ello permite una comunicación entre profesor, alumno y compañeros en tiempo remoto o real que aporta en el aprendizaje.

CONCLUSIONES

El uso de las TICS en el contexto educativo es una herramienta indispensable para lograr aprendizajes significativos en los educandos, lo que permitirá desarrollar la competencia digital y una actitud altruista hacia las TICS dentro y fuera del aula, al mismo tiempo impondrá cambios en las concepciones pedagógicas de los docentes para abordar el contenido de las diferentes materias, comprometiendo a las autoridades correspondientes con el equipamiento necesario en cada institución, conectividad y acceso, así como el papel de los equipos directivos y el uso pedagógico de las TICS, como parte inclusiva en el proceso educativo.

La escasa utilización de las TICS para el aprendizaje de las matemáticas por parte de los docentes, es consecuencia de la carencia de un programa de formación continua que les permita adquirir las habilidades necesarias para la incorporación de estas herramientas en el proceso de enseñanza aprendizaje, con énfasis en la resolución de problemas matemáticos con un enfoque constructivista, donde el estudiante sea el protagonista de sus saberes.

El uso de las TICS para el aprendizaje de las matemáticas en el contexto educativo actual desarrolla en los educandos el razonamiento lógico matemático, por tanto, será capaz de formular y solucionar problemas complejos en esta área, partiendo de las habilidades del docente para introducir en su práctica educativa, no solo las herramientas digitales, también los elementos didáctico metodológicos necesarios para lograr el aprendizaje significativo con un enfoque inclusivo.

REFERENCIAS

- Balboa, C. H., & Somonte, M. D. (2014). Economía circular como marco para el ecodiseño: el modelo ECO-3. *Informador Técnico*, 78(1), 82–90.
- Barba, C. F. O. (2015). Internet en Educación Superior. *Revista de La Educación Superior*, 44(175), 177–182. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2015.08.001>
- Bertalanffy, L. Von. (1986). *Teoría General de los Sistema*. 1, 336.
- Cano Ruiz, A., & Vaca Uribe, J. (2013). Initial uses and misuses of the strategy “digital skills for all” in secondary schools in Veracruz. *Perfiles Educativos*, 35(142), 8–26. [https://doi.org/10.1016/s0185-2698\(13\)71846-4](https://doi.org/10.1016/s0185-2698(13)71846-4)
- Espinosa, H. R., Betancur, L. F. R., & Aranzazu, D. (2014). Alfabetización informática y uso de sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) en la docencia universitaria. *Revista de La Educación Superior*, 43(171), 139–159. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2015.03.004>
- Mantilla-Pastrana, M. I., & Gutiérrez-Agudelo, M. C. (2013). Procesos de evaluación del aprendizaje del cuidado en la práctica de estudiantes de Enfermería. *Enfermería Universitaria*, 10(2), 43–49. [https://doi.org/10.1016/s1665-7063\(13\)72628-9](https://doi.org/10.1016/s1665-7063(13)72628-9)
- Ortiz-Colón, A.-M., Jordán, J., & Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44(0), 1–17. <https://doi.org/10.1590/s1678-4634201844173773>
- Prada Trigo, J. (2013). El debate de la creatividad y la economía en las ciudades actuales y el papel de los diferentes actores: algunas evidencias a partir del caso de estudio de Madrid. *Investigaciones Geográficas, Boletín Del Instituto de Geografía*, 0(0), 62–75. <https://doi.org/10.14350/rig.40700>
- Rodríguez Cáceres, A. A., Lever Méndez, J., Alfonso Mora, M. L.,

- Vanegas Riaño, M. A., Sánchez Gutiérrez, L. A., Bermúdez Jiménez, V. N., & Sarmiento Vargas, C. A. (2021). Aprendizaje por proyectos para el razonamiento fisioterapéutico sobre el dolor espinal durante la cuarentena por COVID-19. *Educación Médica*, xxx. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2021.06.003>
- Rodríguez Ortega, M., Ortega Latorre, Y., Valencia Rodríguez, C., Huerta Cebrián, P., Montano Navarro, E., & Brígido Fernández, I. (2021). Animal dissection and digitization, alternative for teaching anatomy when cadaver dissection is not possible. *Educacion Medica*, 22(5), 256–260. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2021.03.006>
- Valdés Ugalde, J. L. (2016). Globalization vs. Sovereignty: Governance, War, or Progress, and World Order. *Norteamérica*, 07–43. <https://doi.org/10.20999/nam.2015.b001>
- Villano, F. E. S. (2013). Default risk measuring in consumption credits: An econometric exercise for a bank in the municipality of Popayán, Colombia. *Estudios Gerenciales*, 29(129), 416–427. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2013.11.007>
- Ynzunza Cortés, C. B., & Izar Landeta, J. M. (2013). Efecto de las estrategias competitivas y los recursos y capacidades orientados al mercado sobre el crecimiento de las organizaciones. *Contaduría y Administración*, 58(1), 169–197. [https://doi.org/10.1016/s0186-1042\(13\)71202-6](https://doi.org/10.1016/s0186-1042(13)71202-6)