

EL USO TECNOLÓGICO PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE LAS UNIDADES EDUCATIVAS

The use of technology for the teaching-learning of Mathematics in students of educational units

MSc. Jaime Amado Rosero Rojas ^{1*}, <https://orcid.org/0000-0003-1161-2822>

MSc. Cristian Paul Topa Chuquitarco ², <https://orcid.org/0000-0002-2780-5488>

MSc. Pedro Alexander Mestanza Segura ³, <https://orcid.org/0000-0003-3350-0012>

MSc. Leydi Verónica Ruiz Loo ⁴, <https://orcid.org/0009-0007-3938-7635>

¹⁻³ Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador

⁴ Universidad Técnica de Manabí, Ecuador

*Autor para correspondencia. email jrosero@uteq.edu.ec

Para citar este artículo: Rosero Rojas, J. A., Topa Chuquitarco, C. P., Mestanza Segura, P. A. y Ruiz Loo, L. V. (2023). El uso tecnológico para la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes de las unidades educativas. *Maestro y Sociedad*, 20(4), 1042-1050. <https://maestroysociedad.uo.edu.ec>

RESUMEN

El uso tecnológico en el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante las Tecnologías de la Información y Comunicación como herramientas para el proceso educativo provoca grandes cambios y transformaciones en los docentes y estudiantes de los diferentes niveles de formación, el presente trabajo investigativo tiene como objetivo analizar la incidencia de las TIC en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de las unidades educativas, en el Cantón Quevedo, Provincia de Los Ríos en el Ecuador. La investigación se enmarca en un enfoque cuali-cuantitativo, mediante la investigación de tipo exploratoria y descriptiva, usando la técnica de la encuesta a manera de cuestionario como instrumento de recolección de datos, que permite recopilar información fundamental, se tomó como población de referencia a los estudiantes del bachillerato y a los docentes de matemáticas de las unidades educativas. La aplicación de las TIC en el aprendizaje de los estudiantes ha favorecido notablemente la existencia de un aprendizaje más significativo, además de que ha existido una predisposición por parte de los docentes en innovarse en esta área, mediante el uso de los recursos tecnológicos, cuyas aplicaciones han permitido que los estudiantes asimilen nuevos aprendizajes de una manera dinámica, novedosa y comprensible con resultados satisfactorios.

Palabras clave: Aprendizaje, Educación, Conocimiento, Matemáticas, Tecnología.

ABSTRACT

The use of technology in the teaching-learning process through Information and Communication Technologies as tools for the educational process causes great changes and transformations in teachers and students at different levels of training. The present research work aims to analyze the incidence of ICT in the teaching-learning of mathematics in students of educational units, in the Quevedo Canton, Los Ríos Province in Ecuador. The research is framed in a qualitative-quantitative approach, through exploratory and descriptive, using the survey technique as a questionnaire as a data collection instrument, which allows collecting fundamental information, high school students and mathematics teachers from the educational units were taken as the reference population. The application of ICT in student learning has notably favored the existence of more significant learning, in addition to the fact that there has been a predisposition on the part of teachers to innovate in this area, through the use of technological resources, whose applications They have allowed students to assimilate new learning in a dynamic, novel and understandable way with satisfactory results.

Keywords: Learning, Education, Knowledge, Mathematics, Technology,

Recibido: 7/6/2023 Aprobado: 25/8/2023

INTRODUCCIÓN

Este trabajo investigativo analiza la incidencia de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes del bachillerato de las Unidades educativas del Cantón Quevedo, en la Provincia de Los Ríos, estas tecnologías de la información y comunicación permiten que el aprendizaje sea interactivo, dinámico y participativo logrando una mejor relación entre docentes y estudiantes, facilitando la realización de las tareas asignadas y cumpliendo con los objetivos propuestos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El Ministerio de Educación en el Ecuador menciona “que la sociedad tecnológica, está cambiando constantemente, requiere de personas que puedan pensar de manera cuantitativa para resolver problemas creativa y eficientemente” (Mineduc, 2016), por esta razón, el aprendizaje de las matemáticas es de radical importancia para los bachilleres, sobre todo para fortalecer sus competencias, y resaltar el papel que desempeñan los docentes.

El presente proyecto de desarrollo, nace de la necesidad de mejorar el conocimiento de los docentes de bachillerato sobre el uso de las TIC en el área de las matemáticas, una de las debilidades que han sido detectadas es el manejo de los diferentes materiales tecnológicos utilizados como material didáctico aplicada en sus clases, debido a que en la actualidad se evidencia que la mayoría de los docentes presentan dificultades al usar herramientas tecnológicas para desarrollar sus actividades didácticas.

En el contexto del proyecto de desarrollo, en primer lugar, se hace una revisión de varios autores de los casos ya estudiados en otras instituciones, donde se determinó algunas dificultades que tiene los docentes al momento de usar las TIC, este proyecto favorece la integración, desarrollo de temas conceptuales y vivencias en el aula de clase en el área de las matemáticas, que permite un enfoque didáctico, sin embargo, los procedimientos se ajustan con un paradigma tradicional.

De acuerdo con los antecedentes del problema, se da una respuesta necesaria para establecer la investigación del uso de las TIC como recurso didáctico, siendo que su estudio es necesario para desarrollar el aprendizaje en los estudiantes. En este sentido, la propuesta está dirigida a los docentes de bachillerato, beneficiando directamente a los educandos con la finalidad de lograr las metas establecidas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente Proyecto de Desarrollo Educativo se ha desarrollado en las Unidades Educativas en el Cantón Quevedo, Provincia de Los Ríos, se ha considerado como objeto de estudio, a través de la observación de campo, se pudo visualizar que los docentes tienen un bajo conocimiento al utilizar las TIC como herramientas de enseñanza-aprendizaje en matemáticas para los estudiantes, requiere mayor atención en el manejo de las diferentes herramientas aplicada a la educación, elaborando recursos didácticos digitales como apoyo pedagógico, mejorando su formación docente.

Para la realización del diagnóstico optado en este proyecto de desarrollo guarda una estrecha relación con cada uno de los aspectos, que tiene como propósito en describir las variables y analizar su incidencia en el momento dado, se tomó en consideración el grupo seleccionado de docentes a través de encuesta y entrevista, involucrando con la participación de cada uno en el proceso de desarrollo del proyecto.

Se realizó el análisis cuantitativo, recopilando los datos que dé respuesta a las preguntas de investigación, cabe señalar la valoración y observación estadística fundamentados por la parte teórica, utilizando como herramienta la hoja de cálculo de manera gráfica con su respectivo análisis e interpretación.

La presente investigación se desarrolló mediante la recolección de datos que permitió diagnosticar la problemática que existe en la población objeto de estudio, por lo cual se ha desarrollado en base de investigaciones como: cualitativa, cuantitativa, bibliográfica, campo, exploratoria y descriptiva.

La investigación cualitativa es un método que implica recopilar, evaluar, analizar datos no estandarizados para comprender conceptos, opiniones, criterios que atribuyen las personas. Los métodos de investigación cualitativa incluyen las entrevistas, debates, se basa a un cuestionario a través del método de observación cualitativa, es decir, los resultados se expresan en palabras.

Por otro lado, es cualitativo en el sentido de que se realizó una observación directa sobre las herramientas tecnológicas adecuadas que utilizan los docentes y se formalizó una entrevista con directivos y los docentes

con quienes se realizó un análisis crítico referente a la integración de las TIC con el propósito de formular una solución a los problemas en el área de las matemáticas.

La investigación cuantitativa hace referencia a la información sobre las necesidades de formación y competencias tecnológicas a desarrollarse en los docentes, y se obtuvo a partir de una encuesta aplicada, cuyos resultados se reflejó en la parte del análisis.

La investigación bibliográfica es un proceso que consiste en la revisión de materiales bibliográfico, es decir, recopilamos información con el propósito de obtener conocimiento sistematizado con respecto al tema a estudiar, incluye en la selección de diversas fuentes de información

Se aplicó una investigación bibliográfica con el propósito de comprobar, recopilar, procesar la información, ampliando diversos enfoques, teorías, definiciones y criterios de varios autores, referenciados en libros, artículos publicados, tesis, que permiten obtener un conocimiento más amplio de la temática a realizar

Investigación de campo es el proceso de recopilar datos de la realidad y permite obtener información directa en relación de un problema. Es un método de recolección de datos cualitativos, por esta razón, usa instrumentos como representaciones estadísticas, ficheros, combinados con técnicas de observación, encuesta de datos, entrevista, que permitió recopilar información directa generando nuevos conocimientos

Dentro de la modalidad de la investigación de manera campo se aplica y para que tenga éxito deseado se realizó un estudio persistente al evento en el lugar donde ocurrió, acercándose a la realidad del problema sobre el uso de las TIC por los docentes de bachillerato de la institución educativa a través de la observación y la recopilación de datos de encuestas, el objetivo obtener información precisa, desarrollar soluciones, fundamentar las conclusiones y recomendaciones precisas de los datos obtenidos

Los métodos empleados en el proceso de investigación, fueron la observación, análisis–síntesis, deductivo–inductivo, entrevista y encuesta. La observación es una técnica fundamental en toda etapa de la investigación, consiste en observar hecho o caso, para obtener información de un fenómeno de la realidad con los datos recopilados mediante trabajos de campo (Vergara et al., 2017).

Análítico-sintético, este método describió dos procesos: el primero se trata del análisis y el segundo sobre la síntesis. El análisis es un medio lógico que permite estudiar el comportamiento de cada parte, mientras que, la síntesis se refiere a lo concreto, que establece la combinación de las partes, permitiendo descubrir los elementos de la realidad y concreto (Rodríguez & Pérez, 2017).

Deductivo–inductivo Este método estuvo conformado por dos procedimientos: la primera por inducción y la segunda por deducción. La inducción son estrategias de razonamiento en particular para llegar a una conclusión general, mientras que, la deducción permite pasar de afirmaciones de manera general a otro de menor nivel de generalidad, es decir, realiza inferencias mentales y arriba a nuevas conclusiones específicas (Rodríguez & Pérez, 2017).

RESULTADOS

Cuando hablamos de las tecnologías de información y comunicación (TIC), nos referimos a las herramientas tecnológicas que deben tener los docentes, especialmente en el contexto actual donde el manejo y comprensión de estos recursos es fundamental. Las TIC se definen como:

“Instrumentos tecnológicos que nos permiten gestionar información de un lado a otro, utilizados para recuperar, almacenar e intercambiar información por diferentes medios electrónicos” (Castillo-Retamal, 2021)

Las TIC se han convertido en una herramienta indispensable para lograr una mayor eficiencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, muchos expertos consideran que, para atender las necesidades educativas actuales, es inminente un cambio en el papel de los actores que intervienen en el contexto educativo y en el entorno en el que interactúan (Castillo-Retamal, 2021).

La tecnología ha creado cambios masivos, tanto en su estructura como de contenido; desde esta perspectiva, para desarrollar las competencias necesarias en la formación integral, la educación del siglo xxi debe garantizar ser más flexible y personalizada, debe girar en torno al estudiante como individuo, sin dejar de lado las necesidades de éste como miembro de un grupo. Esto requiere de igual manera una modificación de la estructura de la escuela como la conocemos (Bismarck & Arana, 2017).

Cuando hablamos de las TIC en los avances tecnológicos que nos permiten obtener nuevos conocimientos en base a los cambios que han presentado a lo largo del tiempo, por lo cual significa un mejor acceso a las herramientas digitales, permitiendo la construcción de conocimientos de forma progresiva. El papel de las TIC dentro de la educación es de innovar los procesos pedagógicos, a través de los cuales los docentes impartirán sus clases haciendo usos de las nuevas herramientas tecnológicas, fortaleciendo el crecimiento del sector educativo (Bismarck & Arana, 2017).

En las instituciones educativas existen vínculos entre la educación y la comunicación por las innovaciones tecnológicas, destacando la información como una herramienta para el conocimiento de la sociedad que trasciende y genere cambios en el ámbito de la educación

El uso del internet es un gran aporte para las instituciones educativas, permitiendo el desarrollo y evolución al manejo de las diferentes plataformas virtuales, donde el docente y los estudiantes participan constantemente, implementando nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza (Bismarck & Arana, 2017).

Las TIC contribuyen en la construcción de nuevos progresos tecnológicos, facilitando la participación e interacción en la práctica educativa. A su vez, promueven el trabajo de los educadores mediante el uso de aplicaciones o software que apoyen el aprendizaje de los estudiantes

Desde el punto de vista, el aprendizaje es un proceso de construcción social, que permite la unión entre docentes-estudiantes, es decir, "las TIC no mejoran el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero sí pueden ofrecer nuevas posibilidades, aprovechando sus potencialidades teniendo un carácter interactivo, comunicativo del aprendizaje" (Zúñiga & Hurtado, 2019).

Las TIC en la actualidad uno de los cimientos básicos de la sociedad, ya que se utilizan de manera temporal, es por ello que su presencia en la educación es esencial para cumplir con la tarea de que permiten construir y enriquecerse con información ya creada y accesible para todos; sin embargo, es necesario fundamentar las bases en el manejo de las tecnologías y los datos que nos brindan (Zúñiga & Hurtado, 2019).

El conocimiento pedagógico está asociado al saber educativo para un tipo de sociedad, desde este punto nos describe tres aspectos: teórico, práctico y crítico; el primero busca definir los fenómenos educativos, el segundo, trata de potenciar a la persona y a la sociedad; el tercero se refiere a una crítica sobre la práctica pedagógica.

Correspondiente con el contexto educativo, el interés recae sobre la formación docente con una adaptabilidad a estas nuevas tecnologías frente al PEA, donde el rol del docente es de mucha importancia al considerarse mediador de aprender, respetar y valorar los desafíos frente a una educación.

Como menciona los autores (Fabre Cavanna et al., 2021):

"Integrar las TIC como un proceso para comprobar dónde y cómo acopla la tecnología en un escenario de enseñanza-aprendizaje. Las investigaciones alrededor del mundo han demostrado que las TIC ayudan a mejorar el aprendizaje de cada uno de los estudiantes" (Fabre Cavanna et al., 2021).

Con respecto a las opiniones de varios autores como influye las TIC en la educación actual, se puede decir, que la sociedad utiliza con frecuencia las diferentes tecnologías con el propósito de aprender y enseñar. El rápido desarrollo de las TIC está dando forma a un nuevo mundo en cada aula, donde observan y escuchan al docente dar su clase con el material asignado siguiendo su plan de estudios. Gracias a las TIC, el aprendizaje ha pasado de estar centrado en el docente a estarlo con los estudiantes, logrando un aprendizaje en cualquier lugar, desde los hogares hasta los centros educativos.

Según Castro Rodríguez & Lóor Cobeña (2021) las tecnologías de la información y comunicación TIC:

"Conjunto de todo tipo de tecnologías que han sido desarrolladas para que la gestión de información sea desarrollada de una forma sencilla y ágil. Están conformadas por un amplio abanico de soluciones entre incluyen tecnologías para almacenar y recuperar información" (p.16).

El criterio Luna et al. (2018) los estudios hasta la fecha muestran que el uso de las TIC en la educación no ha proporcionado evidencia sólida de mejorar la motivación y el aprendizaje de los estudiantes, ni de la transformación y mejora esperada de los métodos de educación. Al reflejar la calidad de la educación, se alienta a los docentes a desarrollar una pedagogía y uso de las TIC más centrados en el estudiante. El uso creativo de TIC, por lo tanto, en parte el resultado de la elección consciente del docente para integrar TIC en su enseñanza. Sin embargo, para lograr un sistema educativo deseado, las IES deben estructurar programas

de formación y desarrollo profesional para docentes, con el objetivo de que las TIC puedan ser utilizadas en escenarios educativos diferentes a la educación o pedagogía.

Según Chancusig et al. (2017) al analizar el rol del docente expresa:

“Es la persona que se dedica impartir sus conocimientos, formando profesionales, aportando ayuda pedagógica, dando seguimiento continuo a los estudiantes relacionadas con la vida cotidiana, por esta razón es el protagonista que fomentan valores, actitudes positivas dentro del aula” (Chancusig et al., 2017).

Como menciona el autor, es importante recalcar que el docente cuenta con conocimientos en diversos campos de estudio que permitan solucionar los diversos problemas que se presentan en el diario vivir; asimismo, sus actividades consisten en impartir conocimientos y actitudes que comparte a diario con los estudiantes en su aula.

Para Chancusig et al. (2017) el proceso de enseñanza aprendizaje:

“Es el proceso de un sistema de comunicación intencional, es decir, los principales protagonistas son los estudiantes y docentes, cumpliendo una función de facilitador en los procesos de enseñanza, generando estrategias que encaminan a provocar el aprendizaje” (Chancusig et al., 2017).

Como indica el autor, educar y enseñar van relacionadas porque la una no puede existir sin la otra, permite transmitir conocimientos requiriendo respeto y diálogo con el estudiante y su visión del mundo, el docente tiene la capacidad de transformar la realidad. Enseñar no siempre significa aprender y aprender no siempre es el resultado de una enseñanza.

DISCUSIÓN

El aprendizaje es un proceso que permite adquirir o modificar destrezas, habilidades, conocimientos que interactúan con el medio, significa que el aprendizaje se puede aprender en cualquier momento de la vida puede ser implícito o explícito, por lo cual logran adquirir experiencias que producen cambios en su comportamiento.

Como menciona el autor (Hernández, 2017) menciona que “La actualidad nos demuestra que el acceso a las TIC, es un requisito importante para participar de una sociedad tecnológica (...) romper con las brechas digitales, de una sociedad que aún no cumple con el dinamismo de adaptación”.

“Se habla de la integración de las TIC a la educación, cuando el sistema educativo, pueda diseñar un aprendizaje significativo, producto de vivencias experienciales y contenido reflexivo, capaz de generar en el alumno y docente el logro de generar conocimiento” (Hernández, 2017).

El cambio que ha sufrido las TIC en la educación, han logrado convertirse en instrumentos educativos, capaz de mejorar la calidad educativa del estudiante, se habla de una construcción didáctica y de la manera como se pueda construir un aprendizaje significativo en base a la tecnología en la forma que se obtiene, se maneja y se interpreta la información (Hernández, 2017).

Docentes innovadores, creativos y pedagógicos de los recursos tecnológicos, competentes en desarrollar métodos más novedosos para obtener excelentes resultados de los estudiantes. El docente descrito será el máximo nivel de presencia en el entorno escolar. Frente al uso mayoritariamente administrativo y/o burocrático, que raramente afecta el proceso de enseñanza-aprendizaje (Mirete Ruiz, 2010).

Según Garcilazo (2020) en su estudio: “Uso de herramientas TIC y desempeño docente en Instituciones Educativas de nivel secundaria de la Región Ancash”, tiene como objetivo en determinar la relación que existe entre el uso de herramientas TIC y el desempeño docente en las Instituciones Educativas de nivel secundaria, dentro de los resultados obtenidos, los docentes requieren de un proceso continuo de capacitación, actualización y mejoramiento en sus funciones, requiriendo profundizar sus conocimientos en el adecuado uso operativo y educativo de las herramientas y recursos que ofrecen las TIC en el aprendizaje.

De acuerdo con los autores Castro & Loor (2021) en su investigación sobre “Aplicación de metodologías activas en el uso de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los docentes Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa “Avanzando al Futuro”, como objetivo en innovar la propia práctica pedagógica, en torno al uso de metodologías activas aplicadas a las TIC, por lo cual se concluyó que, la elaboración de un plan de capacitación dirigido a los docentes de Bachillerato de esta institución educativa, servirá para que los docentes

puedan manejar y usar las TIC, instrumentos que les permitan la consecución de mayores logros en el proceso de enseñanza a sus estudiantes.

Por su parte, Zúñiga & Hurtado (2019) en su trabajo de estudio: “Capacitación docente como estrategia para la incorporación de TIC en los procesos de enseñanza”, los autores tiene como objetivo en determinar el impacto al implementar estrategia que permita dar capacitación sobre la TIC y uso de las diferentes herramientas tecnológicas, permitiendo conocer las situaciones académicas y competencias al usar las tecnologías por parte de la población, permitiendo conocer los resultados de la investigación donde demostraron que los docentes tiene un nivel bueno en el manejo de las competencias y aplicación de las TIC, su compromiso en seguir en capacitaciones en nuevas herramientas que nos ofrece la tecnología para aplicar este conocimiento en el aula de clase.

Las teorías afirman que, el uso de las TIC ha generado un gran impacto en la educación, debido a que la tecnología proporciona herramientas para el desarrollo de actividades, por lo que se debe aprender a desarrollar capacidades físicas y mentales (Zambrano, 2021).

La teoría andragógica (Malcolm Knowles) dentro del campo de las TIC sirven para enseñar, aprender y aportan conocimientos a través de la comunicación, es decir, las políticas educativas empujan a la formación docentes a una competencias tecnológicas que presentan muchas dificultades al enfrentar retos, por otro lado, los docentes deben utilizar los medios TIC dentro y fuera de la institución para ampliar los procesos de aprendizaje (Morales & Leguizamón, 2018).

Knowles señala que la formación docente es el libro del aprendizaje adulta un papel de la experiencia, proporcionando recursos, creando tendencias que forman nuevas bases de aprendizaje. Este autor destaca la formación del docente en las TIC, por lo contrario, creen que los estudiantes tienen mejor conocimiento y prefiere evitar que los estudiantes utilicen la tecnología en clase (Morales & Leguizamón, 2018).

El enfoque pedagógico de la teoría del constructivismo del aprendizaje mantiene que el conocimiento no se descubre por sí solo, todo lo contrario se construye, estos nos quiere decir que el docente edifica su conocimiento de una forma de ser, pensar, interpretar la información, por tal razón, la teoría constructivista recibe de grandes aporte por los autores Jean Piaget, Vygotsky, Ausubel, y Bruner y Skinner (Chonata, 2018).

Piaget nos dice que es una teoría completa que va desarrollando la inteligencia humana y la naturaleza, aporta al constructivista indicando que el aprendizaje como proceso interno de construcción, es decir, los niños son pequeños científicos que construyen una comprensión del mundo donde vive, afirmando que el desarrollo cognitivo se encuentra en el centro del organismo humano, mientras que el lenguaje es el contingente en el conocimiento. Para Piaget se enfocó en dos procesos, la primera lo llamó asimilación, es decir, cómo los seres humanos perciben y adaptan la nueva información, por lo contrario, la acomodación es el proceso donde la persona tome nueva información interpretando nuevos conceptos y esquemas (Arias et al., 2017).

Existe una relación entre aprendizaje y desarrollo; es decir, los procesos de aprendizaje ponen en marcha los procesos de desarrollo, marcando una diferenciación con otros planteamientos teóricos, donde el desarrollo antecede el aprendizaje.

Teoría del constructivismo por Vygotsky ha venido ser el modelo predominante en el ámbito educativo, es decir, existe una relación entre el aprendizaje y desarrollo, asume un paradigma que sobresale en programas de estudio, en la práctica docente. Por lo que se sugiere a los docentes utilizar ejercicios de aprendizaje cooperativo, para que los estudiantes que tienen un nivel bajo desarrollen habilidades con la ayuda de sus compañeros, esto permite el desarrollo de la atención, sensación, percepción y memoria, permitiéndole un desenvolvimiento dentro de la sociedad en la que vive. Esta teoría es conocida por su estrategias de enseñanza y aprendizaje (Guerra, 2020).

Como menciona los varios autores sobre la relación de las TIC y las teorías de aprendizaje se enfoca a un modelo pedagógico integral de una escuela activa por Dewey, dejando a un lado la escuela tradicional, estos modelos de aprendizaje que nos dice Piaget, Vygotsky, Ausubel entre otros, manifiestan el eje central del proceso de enseñanza-aprendizaje, todas las teorías coinciden que el alumno puede construir su propio aprendizaje de una manera autónoma, de esta forma, la teoría de aprendizaje a través de las competencias de las TIC cumplan con los estándares en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la actualidad.

Para el sistema de educación, las TIC como eje transversal son un complemento para el aprendizaje, con la ayuda de las nuevas tecnologías la enseñanza debe ser interactiva y mucho más dinámica, mejorando su formación integral.

La inserción de las TIC en el campo educativo, presume la idea de varias alternativas en el aprendizaje apoyado en estas herramientas tecnológicas esenciales en el desarrollo didáctico.

Es importante destacar que el aprendizaje de la Matemática hace énfasis en lo que aportan para la formación integral de ser humano, siendo sus bases principales el eje curricular integrador, los ejes del aprendizaje, el perfil de salida y los objetivos del área.

La Matemática es importante para el desarrollo intelectual de las personas, ayuda a desarrollar un pensamiento lógico, a razonar de una manera clara y ordenada, contribuye a mejorar la capacidad crítica, entre otras.

La necesidad de realizar razonamiento lógico, tendientes a la resolución de los problemas a la construcción del conocimiento de forma creativa en la aplicación de cada uno de los procesos, es necesario que el estudiante esté preparado y pueda realizar su aprendizaje de una manera interactiva con los compañeros y profesores mediante la utilización de las TIC que le permiten aprender y ser creativo con la manipulación de estas relacionando la Matemática con otras áreas.

El proceso de aprendizaje de matemáticas es dialéctico, al utilizar el concepto se refuerza el conocimiento estructural y o teórico y al reforzar la teoría se facilita la utilización del concepto. Esta afirmación alude, el estudiante al utilizar los conceptos matemáticos, en diferentes contextos aprenden más, es decir mientras más situaciones diferentes se le presenten al estudiante, mayor será el aprendizaje, debido a que no es suficiente conocer definiciones, procesos, lo que importa es cómo lo aplica.

Las actividades matemáticas auténticas se localizan en cuatro dimensiones diferentes:

1. La del cómo se hace.
2. La del para qué se hace.
3. La del cómo se presenta.
4. Y la del para qué se estudia en matemáticas.

De tal modo, esto hace referencia a la acción y métodos utilizados para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, así como también la aplicación de diferentes actividades utilizadas en el aula de clases que ayuda al estudiante a crear un concepto claro de para que las matemáticas son importantes en nuestra vida. También los aprendices deben poder volver a utilizar aprendizajes anteriores en formas cada vez más elaboradas, conectadas y complejas.

En las Unidades educativas en el Ecuador, los estudiantes deben consolidar los conocimientos adquiridos e integrar otros, que les permitan avanzar en el dominio de la Matemática y construir nuevos conocimientos que involucran a otras ciencias. En esta etapa los estudiantes se encuentran en el proceso de transición hacia definir relaciones más abstractas. Necesitan desarrollar su habilidad de generalizar y proyectar su pensar desde lo real hacia lo posible, a partir de informaciones que les sean familiares. Por eso, uno de los aspectos más importantes en el manejo de las estrategias es la forma de operacionalizar los objetivos.

Según el autor Martínez (2008) sugiere un orden de desarrollo, siempre subordinado al ritmo de adquisición de la clase; el análisis de los éxitos, de los errores y de las dificultades de los estudiantes, debe guiar al docente para hacer los reajustes pertinentes al logro de los aprendizajes.

Como lo indican Gómez & Macedo (2010, pp. 213-214), las TIC en la educación son un medio de expresión (software) que permite escribir, dibujar, realizar presentaciones web; fuente abierta de información como: internet, plataformas, es la materia prima para la construcción del conocimiento; canal de comunicación presencial, los alumnos pueden participar en la clase a través de la pizarra digital; canal de comunicación virtual, mediante mensajería, foros, weblog, wikis, plataformas, que facilitan el trabajo en colaboración, intercambios, tutorías; medio didáctico, informa instruye el aprendizaje, evalúa, motiva; herramienta para la evaluación.

La importancia según Gómez & Macedo (2010) el uso de las TIC se resume en tres razones: Alfabetización digital de los alumnos, donde adquieren competencias básicas. Productividad, aprovecha las ventajas que proporciona al realizar actividades como preparar apuntes ejercicios, buscar y difundir información mediante weblogs, web del centro y docente. Innovar en las prácticas docentes, aprovechar las nuevas posibilidades didácticas que ofrecen las TIC para lograr que los alumnos realicen mejores aprendizajes y reducir el fracaso escolar.

Fernández (2017) expresa que los usos que se les puede atribuir a las TIC en el aula de clase son muchos,

por ejemplo los docentes tienen la posibilidad de crear contenidos en línea, actualizados y acordes a los intereses de cada momento y de cada estudiante, siendo estos totalmente adaptables a cada grupo o a un estudiante en particular, ayudan a mejorar su interacción con las clases, pasando de tener un rol pasivo a uno mucho más dinámico y responsable.

CONCLUSIONES

Al fundamentar una concepción teórica de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se pudo apreciar que en la actualidad en el mundo web existe un sinnúmero de documentación artículos científicos de relevancia y que muestran la importancia de la utilización de la tecnología dentro del área de matemáticas y otras áreas afines.

Al diagnosticar el estado actual de la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso enseñanza-aprendizaje de matemática de los estudiantes de bachillerato de las Unidades Educativas del cantón Quevedo, período 2022-2023, se pudo establecer que hubo falencias y que los estudiantes desconocen y plataformas educativas incluso cuando ellas son gratuitas este factor demuestra que la institución tiene la necesidad de generar estrategias que permitan incrementar el desarrollo tecnológico en los estudiantes a través de aplicaciones móviles.

Al proponer la elaboración de un Plan de Capacitación docente sobre la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para el mejoramiento del proceso enseñanza- aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de bachillerato de las Unidades educativas del cantón, se le brindó al docente una capacitación donde se establecieron diferentes páginas web con conceptos aplicaciones y definiciones distintas que facilitarán en el futuro en todo momento del proceso de enseñanza aprendizaje no sólo del área de matemáticas sino también de todas las áreas relacionadas con la educación.

Para evaluar el Plan de Capacitación docente que permita conocer el nivel de experticia sobre la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso enseñanza aprendizaje de matemática, el desarrollo de los talleres permitió conocer el nivel de experticia con altos niveles de efectividad y relevancia de la capacitación sobre la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso enseñanza aprendizaje de matemática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arias, P., Merino, M., & Peralvo, C. (2017). Análisis de la Teoría de Psico-genética de Jean Piaget: Un aporte a la discusión. *Revista Científica Dominio de Las Ciencias*, 3, 833–845. <https://doi.org/10.23857/dc.v3i3.508>
2. Bismarck, A., & Arana, M. (2017). Utilización de las TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje, una aproximación desde la comunicación Use of ICT in the teaching- learning process, an approach from communication. *INNOVA Research Journal*, 2(8), 294–306. file:///C:/Users/Usuario/Downloads/380-Texto del artículo-1267-3-10-20190522.pdf
3. Castillo-Retamal, F. (2021). Formación docente en TIC y su evidencia en tiempos de COVID-19. *Revista Saberes Educativos*, 6, 144. <https://doi.org/10.5354/2452-5014.2021.60715>
4. Castro Rodríguez, A. S., & Loor Cobeña, J. M. (2021). Aplicación de metodologías activas en el uso de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los docentes Bachillerato.
5. Chancusig, J., Flores, G., & Constante, M. (2017). Las TIC en la formación docente. *Revista Boletín Redipe*, 6(2), 174–198. <https://bit.ly/3rwLsu3>
6. Chonata Guilla, I. N. (2018). PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN LAS TICs PARA DOCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA PCEI PATATE.
7. Fabre Cavanna, J. E., Barrios Palacios, Y. D., Rojas Vera, R. A., Zambrano Miranda, D., & Guerrero Ávila, Z. E. (2021). Conocimiento y frecuencia de uso de las TIC en docentes de la Educación Superior (Tecnocient). *Editorial Tecnocientífica Americana*. <https://doi.org/10.51736/ETA2021TU6>
8. Fernández, A. M., Reyes, M. J., & López, M. I. V. (2022). Tecnologías de la información y comunicación (TIC) en formación y docencia. *FMC - Formación Médica Continuada En Atención Primaria*, 29(3), 28–38. <https://doi.org/10.1016/j.fmc.2022.03.004>
9. Garcés, L., Montaluisa, Á., & Salas, E. (2018). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. *Revista Anales*, 1(376), 231–248.

10. Garcilazo Jaimes, H. L. (2020). Uso de herramientas Tic y desempeño docente en Instituciones Educativas de nivel secundaria de la Región Ancash. 1–106. <https://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/3665/TESIS-SEG-ESP-FED-2020-GARCILAZO JAIMES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
11. Guerra García, J. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 21(1), 1–9. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v32i1.2033>
12. Hernandez, R. M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 325. <https://doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>
13. Hernández, R. M., Orrego Cumpa, R., & Quiñones Rodríguez, S. (2018). Nuevas formas de aprender: La formación docente frente al uso de las TIC. *Propósitos y Representaciones*, 6(2), 671. <https://doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.248>
14. Luna-Romero, Á. E., Vega, F. Y., & Carvajal, H. R. (2018). Formación docente en el uso de las TIC. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 02(2), 46–52. <https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/66>
15. Ministerio de Educación (2016), Ecuador: Políticas del sistema Educativo.
16. Mintel-Ecuador. (2019). Ecuador Digital: Sinergia entre educación y tecnología. <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/ecuador-digital-sinergia-entre-educacion-y-tecnologia/>
17. Mirete Ruiz, A. B. (2010). Formación Docente En Tics. ¿Están Los Docentes Preparados Para La REvolución Tic? *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1), 35–44. <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832327003.pdf>
18. Morales Pacavita, O. S., & Leguizamón González, M. C. (2018). Teoría andragógica: aciertos y desaciertos en la formación docente en TIC. *Praxis & Saber*, 9(19), 161–181. <https://doi.org/10.19053/22160159.v9.n19.2018.7926>
19. Ramos-Galarza, C. A. (2020). Alcances de una investigación. *CienciaAmérica*, 9(3), 1–6. <https://doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>
20. Rodríguez, A., & Pérez, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 82, 1–26. <https://www.redalyc.org/pdf/206/20652069006.pdf>
21. Vergara, O., Stayner, M., & Investigación, M. Y. T. D. E. (2017). Métodos y técnicas de investigación.
22. Zambrano, Q. y. (2021). Las TIC's como teoría y herramienta transversal en la educación. *Perspectivas y realidades. Polo Del Conocimiento*, 6(1), 1156–1186.
23. Zuñiga, L., & Hurtado, R. (2019). Capacitación docente como estrategia para la incorporación de TIC en los procesos de enseñanza del Centro Educativo El Zarzal. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.