

Efecto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Unidad Educativa 9 de octubre, cantón Santa Ana, Ecuador

Effect of Information and Communication Technologies in the 9 de Octubre Educational Unit, Santa Ana Canton, Ecuador

María José Giler Villavicencio^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-4015-1658>

Luis Alfredo Vera García ¹ <https://orcid.org/0000-0002-1580-0153>

Enrique Verdecia Carballo² <https://orcid.org/0000-0002-7515-7980>

¹Universidad Técnica de Manabí, Ecuador

²Universidad de La Habana, Cuba

* Autor para la correspondencia: mgiler6303@utm.edu.ec

RESUMEN

En la actualidad concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje sin la inclusión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación resulta algo descontextualizado, casi anacrónico. La presencia de estas herramientas se hace tan evidente en casa esfera de la vida social que negarlas no tendría ningún sentido. Por ello para los docentes se convierten en un reto, desde todo punto de vista, sobre todo cuando de aprendizaje se trata. El presente trabajo, desde un enfoque eminentemente cuantitativo, tiene como objetivo determinar el efecto de los usos de las TIC en los beneficios que obtienen los estudiantes del noveno año de la Unidad Educativa 9 de octubre, Cantón Santa Ana, en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se aplicó un cuestionario a 469 estudiantes, cuyos resultados fueron procesados mediante el software SPSS 24 y validados utilizando el índice alfa de Cronbach. La investigación demostró estadísticamente que las TIC tienen un impacto en el rendimiento académico, social y psicológico de los estudiantes, al aprovecharlas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: aprendizaje; enseñanza virtual; innovación; TICs.

ABSTRACT

At present, conceiving the teaching-learning process without the inclusion of Information and Communication Technologies (ICT) is somewhat out of context, almost anachronistic. The presence of these tools is so evident in every sphere of social life that denying them would make no sense. Therefore,

for teachers they become a challenge, from every point of view, especially when it comes to learning. The present work, from an eminently quantitative approach, aims to determine the effect of the uses of ICT on the benefits obtained by ninth-year students of the 9 de Octubre Educational Unit, Cantón Santa Ana, in the teaching-process. learning. A questionnaire was applied to 469 students, the results of which were processed using the SPSS 24 software and validated using the Cronbach's alpha index. The research statistically demonstrated that ICTs have an impact on the academic, social and psychological performance of students, by taking advantage of them in the teaching-learning process.

Keywords: *learning; virtual teaching; innovation; ICT.*

Enviado: 19/2/2023

Aprobado: 13/4/2023

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) es fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que muchos sistemas se utilizan para difundir conocimientos, almacenar y distribuir información entre estudiantes y docentes.

La educación juega un papel importante en el futuro de los seres humanos. En este sentido, Ausubel et al. (citado por Alvídrez, Soto & Ramos, 2016) definen la educación como el conjunto de conocimientos, métodos y órdenes mediante los cuales se ayuda al individuo a desarrollar y mejorar sus capacidades intelectuales, morales y facultades físicas, es decir, se le enseña a sobrevivir en el mundo real.

Tomando estos elementos como punto de partida, se puede decir entonces que en todo proceso educativo se debe innovar, entendiendo la innovación como la introducción de cambios que producen mejoras, cambios que responden a un proceso planificado, deliberado, sistematizado e intencional (García, 2022). Asimismo, para Aranga et al. (2022) los procesos de innovación atribuidos a mejoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje implican cambios relacionados con la incorporación de nuevos materiales, nuevos comportamientos, diferentes prácticas docentes, nuevas creencias y concepciones.

La etimología de la palabra innovación deriva del latín *innovare*, que a su vez proviene de *novus* (nuevo). Por su parte, Troncoso et al. (2022) consideran que la palabra innovación deriva del sustantivo latino *innovatio*. Su etimología es *novus*, que forma la base de un extenso campo léxico: *novo*, *novitas*, *novius*, *renovo*, *renovatio*, *renovador*, *innovo* e *innovatio*. Para Carbonell (2001), la innovación educativa constituye un conjunto de ideas, procesos y estrategias, sistematizados, a través de los cuales se pretende introducir y provocar cambios en las prácticas educativas actuales. En consecuencia, en todo proceso de innovación educativa, el uso de las TIC es fundamental.

De acuerdo con la sistematización teórica realizada por Grande, Cañón y Cantón (2016) que se muestra a continuación, «varios autores en los últimos treinta años han aportado su punto de vista sobre las TIC» (p. 3).

Tabla 1. Definición de TIC ofrecida por diferentes autores.

Autor	Síntesis de la definición
Hawkridge (1985)	Tecnologías aplicadas a la creación, almacenamiento, selección, transformación y distribución de información.
Gil Díaz (1985)	A aquellas que están basadas en sistemas o productos que son capaces de captar información del entorno, de almacenarla, de procesarla, de tomar decisiones, de transmitirlas y de hacerlas inteligibles a los sentidos.
Fundesco (1986)	Conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética.
Castells (1986)	Serie de descubrimientos científicos y desarrollos tecnológicos que afectan a los procesos de producción y gestión en mayor medida que a los productos.
Benjamin y Bunt (1992)	Tecnologías basadas en los ordenadores y las comunicaciones por medio de estos, usadas para adquirir, almacenar, manipular y transmitir información a la gente y unidades de negocios tanto internas como externas en una
Jiménez Segura (1994)	Engloba todas las actividades relacionadas con la creación, almacenamiento, tratamiento o difusión de la información, independientemente del soporte utilizado.
Tejedor y Valcarcel (1996)	Los tres grandes sistemas de comunicación; el vídeo, la informática y las telecomunicaciones. Y no sólo a los equipos (hardware), que hacen posible esta comunicación sino también al desarrollo de aplicaciones (software).
Martínez (1996)	Medios de comunicación y de tratamiento de la información que surgen de la unión de los avances tecnológicos electrónicos y las herramientas conceptuales, tanto conocidas como las que vayan siendo desarrolladas como consecuencia de la utilización de las mismas nuevas tecnologías y del avance del conocimiento humano.
Adell (1997)	Conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizada de la información.
Cabero (2001)	Tecnologías que están desarrolladas en torno a cuatro medios básicos: la informática, la microelectrónica, los multimedia y las telecomunicaciones. El desarrollo de cada uno de estos campos está interconectado a los demás, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas, y potenciar las que pueden tener de forma aislada.
Majó y Marqués (2002)	Las tecnologías de la información y las comunicaciones, que constituyen uno de los motores fundamentales de la sociedad actual, son básicamente tres: la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías del sonido y la imagen.

De acuerdo con estos investigadores:

Todas estas definiciones, difieren, en parte, por el margen de tiempo que abarcan, desde 1985 hasta 2015, y reflejan nuevos enfoques evolutivos y vivencias en relación con las TIC. En tres décadas nuestra relación con las máquinas ha cambiado y las posibilidades de interacción que ofrecen medios tan potentes como la TV o los ordenadores han variado significativamente en las últimas décadas. A partir de los años 90 cobran una mayor importancia las menciones a la comunicación, la red y las telecomunicaciones, siendo destacable la aportación inicial de Benjamin y Blunt en 1992 por mencionar explícitamente la comunicación a colectivos, no a un único usuario. (Grande, Cañón & Cantón, 2016, p. 5).

DESARROLLO

Las TIC contribuyen a mejorar los ambientes educativos brindando recursos de enseñanza-aprendizaje, utilizando herramientas motivadoras para los estudiantes, incluyendo las de comunicación y aquellas que sirven para procesar información. Asimismo, los jóvenes deben adquirir los conocimientos y habilidades necesarios sobre el uso de las TIC para las nuevas demandas laborales y académicas, de modo que puedan mejorar la eficacia (optimización de recursos) y la eficiencia (hacer las cosas bien) de la gestión del sistema educativo.

El uso de las TIC presenta varias ventajas en comparación con los recursos utilizados en la educación tradicional. La mayoría de ellas están directamente relacionadas con las características de las TIC, entre estas se pueden mencionar las siguientes (Escontrela & Stojanovic, 2004; Castro, Guzmán & Casado, 2007; Claro, 2010; Ortí, 2011; Sánchez et al., 2015; Grande, Cañón & Cantón, 2016):

- Información diversa: Es posible acceder a una gran cantidad de información sobre diferentes temas, lo que permite a los estudiantes realizar el análisis de la información y evaluar su calidad y credibilidad.
- Flexibilidad didáctica: El ritmo de aprendizaje y el camino a seguir durante el proceso pueden diferir entre los estudiantes, lo que demuestra la necesidad de adaptar los recursos disponibles a las diversas necesidades del aula.
- Complementariedad de códigos: Las aplicaciones multimedia que utilizan varios códigos de comunicación permiten a los estudiantes con diferentes capacidades y habilidades cognitivas aprovechar al máximo las lecciones.

- Mayor motivación: Varios estudios muestran que los estudiantes están más motivados cuando usan las TIC. Este interés puede ser un efecto de la novedad, aunque puede deberse al aumento de la motivación ya que las presentaciones multimedia son más atractivas que las tradicionales.
- Actividades colaborativas: El uso adecuado de las TIC en los grupos de trabajo puede potenciar las actividades colaborativas y cooperativas entre los alumnos, pero también incrementar la colaboración entre otros centros o instituciones.
- Potenciar la innovación educativa: La sociedad actual utiliza tecnologías modernas que favorecen las nuevas metodologías. Aunque no se trata de una relación de causa y efecto, los docentes conocedores de las nuevas tecnologías tienden a buscar nuevas formas de enseñar y nuevas metodologías didácticas, más adecuadas a la sociedad actual según los conocimientos y habilidades que deben desarrollar los alumnos para adaptarse al mundo adulto.

Al respecto, Marquès y Prats (2010) afirman que las TIC contribuyen a mejorar los resultados académicos de los estudiantes que interactúan con ellas, a diferencia de los que no. A continuación, se presentan una serie de implicaciones en materia de aprendizaje al utilizar las TIC en la educación (Meneses et al., 2012; Bejarano, Angarita & Mesa, 2013; Islas, 2017; Palomino, 2017):

- Aprendizaje activo: El aprendizaje que promueven los usos específicos de las TIC fomenta una mayor participación del alumnado.
- Aprendizaje colaborativo: El uso de las TIC en la educación aumenta la interacción y cooperación entre estudiantes, profesores y expertos, independientemente de dónde se encuentren.
- Aprendizaje creativo: El aprendizaje apoyado en las TIC promueve la manipulación de la información existente y la creación de productos.
- Aprendizaje interactivo: Las TIC se utilizan en el aprendizaje favoreciendo la integración del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Aprendizaje evaluativo: El uso de las TIC en la educación permite la creación de diferentes escenarios de aprendizaje al explorar y descubrir en lugar de solo escuchar y memorizar.

Según Quiroga, Jaramillo y Vanegas (2019), existen algunas ventajas del uso de las TIC en la educación, tales como:

- Romper barreras de tiempo y espacio en las actividades de enseñanza y aprendizaje: De esta forma, las instituciones educativas pueden ofrecer cursos o programas en línea, aumentando el número de estudiantes matriculados y la cobertura escolar.

- Procesos de formación abiertos y flexibles: Este punto está relacionado con el anterior porque los estudiantes pueden tomar cursos o programas desde lugares alejados del centro educativo.
- Mejorar la comunicación entre los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje: Las TIC mejoran la comunicación sincrónica y asincrónica entre docentes y estudiantes, como resultado, pueden enviar tareas y realizar consultas a sus docentes desde cualquier lugar y en cualquier momento.
- Enseñanza personalizada: El proceso de enseñanza-aprendizaje que utiliza las TIC posibilita la posibilidad de adaptar la información a las necesidades y características de los alumnos.
- Acceso rápido a la información: Tanto estudiantes como docentes pueden utilizar las TIC para tener un acceso más rápido y eficiente a la información (no solo textual y auditiva, sino también dinámica), reduciendo así el grado de obsolescencia, obteniendo formación pertinente, así como aumentando su grado de autenticidad.
- La posibilidad de interactuar con la información: Cuando se incorporan las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje; el estudiante deja de ser sólo un procesador activo de información (recepción y memorización), para convertirse en un constructor significativo.
- Aumentar el interés y la motivación de los alumnos: Las TIC motivan a los alumnos y captan su atención para que incite a la actividad y al pensamiento.
- Mejora de la eficacia educativa: Al disponer de nuevas herramientas para el proceso de información y comunicación, más recursos educativos interactivos y más información, es más fácil desarrollar nuevas metodologías didácticas de eficacia formativa.
- Aprovechar al máximo el tiempo de los docentes: Por un lado, las TIC facilitan la actualización profesional de los docentes de una manera fácil y rápida. Por otro lado, facilitan la práctica sistemática a través de ejercicios autocorrectivos con retroalimentación inmediata sobre técnicas instrumentales o conocimientos generales.
- Actividades complementarias de apoyo al aprendizaje: El profesor puede proporcionar trabajo complementario o extra para que los alumnos utilicen las TIC, de modo que puedan buscar información en Internet.

Por tanto, las TIC constituyen nuevos soportes y canales para la conformación, registro, almacenamiento y difusión de contenidos informativos. La instauración de las TIC en las escuelas debe favorecer lo siguiente:

- La estimulación de la creatividad.
- La experimentación y manipulación.
- El respeto al ritmo de aprendizaje de los alumnos.

- El trabajo en grupos para socializar.
- La curiosidad y el espíritu de investigación.

Las TIC deben ser herramientas utilizadas para despertar el interés, mantener la motivación y la participación activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que su uso debe ser intensivo y extensivo en todos los niveles educativos. Actualmente son consideradas como una herramienta para innovar las prácticas docentes, así como también brindan la posibilidad de incluir nuevas estrategias didácticas que despierten el interés y la motivación de los estudiantes para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro y fuera del aula. Según Meneses et al. (2012), las TIC han abierto nuevas expectativas en el campo de la educación que generan cambios en la relación espacio-tiempo del alumno.

Sin embargo, los planes de innovación deben hacerse a corto plazo debido al mundo cambiante y complejo en el que vivimos, donde los conocimientos, los modelos educativos y los procesos informáticos caducan rápidamente. La innovación no es sólo la producción de nuevos conocimientos, sino que innovar requiere crear nuevas necesidades en la sociedad, ya que esta debe entender que las ventajas que puede obtener son mayores que los costos cognitivos generados en el período de transición entre la vieja y la nueva situación. La sociedad del conocimiento es más exigente, y demanda cada vez más recursos electrónicos y herramientas tecnológicas para la formación en competencias.

En este sentido, Trapero y Secundaria (2009) consideran que las TIC buscan la eficacia de la educación porque:

- Ofrecen grandes posibilidades para el funcionamiento de las escuelas y sistemas de formación sobre criterios de eficiencia, reducción de costos, eficiencia y productividad en el logro de los aprendizajes escolares.
 - Son un elemento esencial para la formación de personas, especialmente en habilidades de pensamiento, creatividad, resolución de problemas y operaciones.
 - Provocan una inmensa transformación en el sistema de escolarización formal (espacios y tiempos, condiciones de trabajo de docentes y alumnos).
 - Las TIC ofrecen la posibilidad de racionalizar, individualizar y controlar la trayectoria formativa de cada alumno.
 - Las TIC permiten la incorporación de elementos motivadores ligados a su carácter audiovisual e interactivo.
 - El docente adquiere un nuevo rol como guía, asesor y facilitador de elecciones adecuadas para los alumnos.

En la realidad educativa ecuatoriana existen muchas herramientas TIC que se pueden utilizar en el aula:

Pizarra digital simple: Este sistema tecnológico está compuesto frecuentemente por una computadora y un videoprojector, lo que permite la proyección de contenidos digitales en un formato adecuado para su visualización en grupo. Es posible interactuar con las imágenes proyectadas utilizando los periféricos de la computadora: mouse, teclado, entre otros. Según el criterio de varios autores (Rojas & Romero, 2019; Arancibia & Bustamante, 2019; Linde, 2019; López, 2019; Andrade, 2022), una simple pizarra digital contribuye al proceso de enseñanza-aprendizaje debido a:

- El desarrollo de los procesos de aprendizaje es constructivo y creativo. Además, puede estimular la creatividad y la imaginación de los estudiantes.
- Facilita y apoya el aprendizaje sensorial especialmente en edades tempranas. La información multimedia llega a través de diferentes canales sensoriales; así, el aprendizaje es mejor cuando es posible ver, oír y hacer.
- Aumenta la motivación, ya que los alumnos se sienten muy cómodos en un entorno donde pueden utilizar este tipo de medios.
- Proyectar cualquier información del ordenador, Internet o cualquier otro dispositivo conectado al sistema (antena de televisión, proyector de vídeo, cámara de vídeo, etc.) en una pantalla situada en un lugar estratégico del aula.
- Fácil interacción con el ordenador desde la posición correspondiente, donde se coloca la pantalla, incluyendo un formato suficientemente grande. Utilizándolos, es posible controlar las aplicaciones de software, las presentaciones y las reproducciones.
- Escribir como en la pizarra tradicional. Un profesor puede escribir ilimitadamente en la pantalla sin borrar ya que un simple toque abre un nuevo documento en blanco.
- Aumenta la oportunidad de interacción entre profesores, estudiantes, temas y tecnología.
- Fomenta la participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- El uso de diferentes recursos (páginas web, aplicaciones educativas, dibujos, gráficos, vídeos, etc.) hace que las clases sean más atractivas y cercanas al entorno multimedia en el que se desarrollan los niños.
- Optimización del tiempo de docencia.
- El docente puede registrar, reutilizar y preparar información valiosa.
- La tecnología puede adaptarse a diferentes modelos de enseñanza, entonces el aprendizaje es más fácil.

- Se incrementa la creatividad del docente, estudiantes, así como el uso de nuevas estrategias pedagógicas ya que el docente necesita diseñar las clases para mejorar el pensamiento crítico de los estudiantes.
- Permite mostrar más contenido visual para facilitar la comprensión de conceptos.
- Ayuda al aprendizaje colaborativo.
- Aumenta la motivación.
- Fortalece la comprensión de conceptos complejos y ayuda a la concentración de los estudiantes.
- Al quitar el teclado, resulta especialmente atractivo para niños pequeños y discapacitados.
- Permite desarrollar habilidades sociales.

El teléfono móvil: En la actualidad, el uso de dispositivos móviles se ha incrementado exponencialmente en la sociedad, ya que son considerados como recursos que mejoran la educación; se han incorporado a las escuelas. Por lo tanto, existen competencias genéricas, disciplinares y docentes que se refieren al uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el aula es común escuchar: «Apaguen sus celulares». Sin embargo, el uso del celular en el aula es un punto de partida para cambiar y captar el interés de los estudiantes en el ámbito educativo. Por lo tanto, el celular puede ser utilizado como herramienta pedagógica mejorando el rendimiento académico de los estudiantes.

Autores como Pascuas, García y Mercado (2020), consideran que los móviles no deben estar prohibidos en el aula, sino incorporarlos a la docencia. En este sentido, de Miguel, Pérez y Sánchez (2021) afirman que para los estudiantes es genial usar el celular, y toman la idea con entusiasmo. Sin embargo, los docentes deben imponer autoridad, estableciendo reglas sobre el uso de los dispositivos móviles en el aula, pero no prohibirlos, ya que esto fomentaría su uso. Asimismo, es fundamental establecer normas a la hora de utilizar un teléfono inteligente en el aula, creando comités, integrados por estudiantes y docentes, para promover el uso adecuado de estos dispositivos.

Por otro lado, el uso del celular en el aula genera situaciones o conceptos novedosos para que los estudiantes expresen sus actitudes y sentimientos, es decir, se fortalece el aprendizaje colaborativo, motivando así el descubrimiento de nuevos conocimientos.

Plataforma Moodle: En la actualidad es posible ofrecer la educación como modalidad mixta y a distancia, para lograr los objetivos planteados en el programa institucional lo cual es posible mediante una herramienta denominada Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) que permite la enseñanza virtual las 24 horas del día, los 365 días del año. Esta plataforma es un sistema de gestión de contenidos educativos que permite la organización de cursos a partir de la creación y combinación de recursos educativos gestionados por ella misma.

En consecuencia, lo siguiente caracteriza a los cursos de Moodle:

- Enriquecen el proceso de formación/aprendizaje.
- Proporcionan una mayor motivación para el aprendizaje.
- Mejoran la comunicación entre los agentes educativos.
- Supervisan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Asimismo, los cursos de Moodle facilitan actividades de trabajo en grupo y colaboración en proyectos (Juca, Carrión & Juca, 2020).

MÉTODOS

El contexto de la presente investigación se desarrolló en la Unidad Educativa 9 de octubre, ubicada en la Parroquia Santa Ana, Cantón Santa Ana. La institución cuenta con una infraestructura TIC dedicada a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esta investigación buscó determinar el efecto de los usos de las TIC en los beneficios que obtienen los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Decir que existen tantas formas de utilizar las herramientas tecnológicas y conocer su enfoque constructivista, no significa que sean bien utilizadas dentro de los centros educativos, ya que muchas veces se sigue enseñando con los métodos tradicionales. Por lo tanto, no se produce el aprendizaje significativo y la tecnología no se utiliza correctamente. En este sentido, en la Unidad Educativa 9 de octubre se identificaron los usos que le dan los estudiantes a las TIC, sin embargo, fue importante analizar las relaciones causales entre las variables independientes (usos) y las variables dependientes (beneficios) que obtenían los estudiantes al utilizar las TIC en el aula.

Se realizó una revisión bibliográfica para identificar la información relacionada con el problema y determinar los diferentes atributos considerados para estudiar la integración de las TIC y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes. Varias bases de datos fueron útiles para lograr este propósito, como ScienceDirect, Springer, EBSCOhost, entre otras.

De acuerdo a la información obtenida, se elaboró un cuestionario para recolectar datos. Este instrumento constó de 43 ítems, y se administró a 469 estudiantes del noveno año de la Unidad Educativa 9 de Octubre para validarlo.

Los 43 ítems se dividieron en tres secciones. La primera (9 ítems) incluye información general. La segunda, usos de las TIC, 18 ítems, que se categorizaron en académicos y recreativos. El tercer apartado incluye los beneficios de las TIC (16 ítems) que se clasificaron en académicos, psicológicos y sociales. La

encuesta fue basada en una escala tipo Likert de cinco puntos, con valores que oscilaban entre 1 y 5 (nunca-siempre), como se muestra en a continuación.

Tabla 2. Escala de calificación utilizada.

Valor	Significado
1	Nunca se usan las TIC/Nunca se obtiene el beneficio al usar las TIC
2	Casi nunca se utilizan las TIC/Se obtiene poco beneficio al utilizar las TIC
3	Las TIC se usan regularmente/Se obtiene un beneficio regularmente usando las TIC
4	Las TIC se usan casi siempre/El beneficio se suele obtener al usar las TIC
5	Siempre se utilizan las TIC/Siempre se obtiene el beneficio al utilizar las TIC

Se utilizaron dos técnicas de muestreo: el muestreo por conglomerados y el muestreo aleatorio simple. Los cuestionarios se administraron de enero a marzo de 2023, muestreando un número proporcional de estudiantes por grupo. Se visitaron las aulas para aplicar las encuestas previa autorización de las autoridades institucionales y del docente de la clase.

Los datos obtenidos del cuestionario fueron introducidos en el software SPSS 24, creándose una base de datos. Previo al análisis, se realizaron algunas pruebas para detectar valores extremos, valores ubicados lejos de la media, mediante el uso de diagramas de caja para cada ítem. La mediana sustituyó a los valores extremos. De igual manera, se realizó un análisis para detectar valores faltantes, que representan omisiones por parte del encuestado. Estos valores faltantes también fueron reemplazados por la mediana o el segundo cuartil de los ítems.

Para validar la información obtenida a través del cuestionario se utilizó el índice alfa de Cronbach y su valor de corte mínimo es 0,7. También es importante mencionar que el índice puede aumentar si se elimina uno de los ítems analizados, por lo que es posible que la cantidad de ítems al inicio del análisis y al final difiera.

Se realizó un análisis descriptivo, para aportar información sobre los usos y beneficios incluidos en el cuestionario. En este punto se obtiene la mediana como medida de tendencia central, debido a la naturaleza de los valores, que son de escala ordinal. Además, se presenta el rango intercuartílico (RI) de los ítems (la diferencia entre el tercer y el primer cuartil).

De acuerdo con la metodología descrita anteriormente, se obtuvieron un total de 469 encuestas. En la Tabla 3 se muestra la distribución de los estudiantes según el género.

Tabla 3. Frecuencia y porcentaje por género.

Género	Frecuencia	Porcentaje
Varones	276	58.8
Hembras	193	41.2

La Tabla 4 muestra el resultado de validar los ítems de usos y beneficios por separado mediante el uso del índice alfa de Cronbach. Asimismo, cuando se realiza el análisis general, es decir, los artículos de usos y beneficios se consideran en conjunto. Así, el coeficiente alfa de Cronbach obtenido se ilustra en la última fila.

Tabla 4. Índice alfa de Cronbach.

Variable	Alfa de Cronbach	Ítems iniciales	Ítems finales
Usos	0.803	18	17
Beneficios	0.905	16	15
Usos y beneficios	0.892	34	32

Nótese que en cada una de las dimensiones, usos y beneficios analizados se ha eliminado un ítem, por lo que existe una diferencia entre el número de ítems al inicio y al final del análisis.

RESULTADOS

La Tabla 4 ilustra el análisis descriptivo de los ítems asociados a los usos de las TIC, los cuales están ordenados en orden descendente según los valores de su mediana o segundo cuartil. Se observa que la mayor académica otorgada a las TIC por parte de los estudiantes se refiere a la búsqueda de información, envío o recepción de tareas de sus docentes o colaboradores, lo que indica que las TIC facilitan el trabajo colaborativo como se verifica tácitamente en el tercer ítem. Nótese que estos tres ítems muestran medianas con valores superiores a 4, pero no sucede con los otros últimos ítems de esa categoría.

Sobre los usos lúdicos que dan a las TIC los estudiantes, los principales corresponden al envío de fotos y videos, pero también a su participación en las redes sociales. Obsérvese que sólo estos dos aspectos muestran medianas con valores superiores a tres.

Tabla 5. Análisis descriptivo de ítems relacionados con usos de las TIC

Usos	Q2	Q1	Q3	RI
<i>Académico</i>				
¿Utiliza las TIC para encontrar información sobre su tema?	4.35	3.61	4.95	1.33
¿Utiliza las TIC para enviar o recibir tareas?	4.33	3.52	4.95	1.43
¿Utilizas las TIC para colaborar con otros compañeros en las tareas de las asignaturas?	4.25	3.50	4.85	1.35
En la escuela, ¿usa las TIC como medio de comunicación?	3.93	3.08	4.69	1.60
¿Son útiles las TIC para diseñar o dibujar?	3.64	2.59	4.57	1.97
¿Te han ayudado las TIC a resolver problemas matemáticos de forma rápida y eficaz?	3.56	2.67	4.43	1.76
¿Con qué frecuencia los docentes utilizan las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje?	3.54	2.86	4.26	1.39
¿Utiliza las TIC para tomar notas (como un cuaderno)?	3.37	2.35	4.33	1.98
¿Utilizas las TIC para hacer preguntas o recibir respuestas de tus profesores?	3.30	2.38	4.24	1.86
¿Utiliza las TIC para leer periódicos y/o revistas digitales?	2.60	1.68	3.61	1.92
¿Utilizas las TIC para participar en foros y/o debates sobre los temas que te interesan?	2.41	1.53	3.46	1.93
¿Con qué frecuencia utiliza el sitio web de la biblioteca para consultar el catálogo en línea, las bases de datos o los materiales disponibles?	2.40	1.51	3.39	1.88
<i>Recreativo</i>				
¿Utiliza las TIC para compartir fotos y videos?	3.58	2.60	4.47	1.87
¿Utilizas las TIC para participar en las redes sociales?	3.48	2.44	4.48	2.03
¿Considera que las TIC tienen más uso social o recreativo (juegos, comunicación, ocio) que académico?	2.81	1.97	3.79	1.81
¿Utilizas las TIC para jugar online con tus compañeros?	1.99	1.16	3.39	2.22
¿Con qué frecuencia escucha la radio utilizando las TIC?	1.89	1.15	2.95	1.80
En la escuela, ¿utilizas las TIC para descargar música, películas, juegos u otros programas?	1.79	1.06	3.14	2.07

De acuerdo con los beneficios obtenidos de los usos de las TIC, la Tabla 6 muestra las medidas de tendencia central y dispersión, ordenadas descendientemente según los valores de su mediana.

En cuanto a los usos académicos, los estudiantes refirieron que las TIC les brindan una buena y eficaz educación, pero también facilitan la entrega oportuna de trabajos a sus docentes. Estos dos beneficios tienen un valor mediano superior a cuatro, por lo que son los más importantes. Los terceros beneficios merecen ser mencionados ya que se refieren a la flexibilidad educativa y la posibilidad de educación abierta y a distancia, un concepto innovador y reciente.

Para los beneficios sociales, el más reportado se refiere a que las TIC han permitido a los estudiantes trabajar en equipo, y como segundo beneficio reporta incrementar el compañerismo y la colaboración en equipo. En esta categoría solo un beneficio tiene un valor medio superior a cuatro. Los otros tres beneficios presentan valores inferiores a cuatro, pero superiores a tres, lo que indica que al menos se obtienen regularmente. Finalmente, la Tabla 6 analiza los beneficios psicológicos compuestos por tres ítems. Todos los valores medianos son menores de cuatro, pero mayores de tres, lo que indica que se obtienen beneficios psicológicos regularmente al usar las TIC.

Tabla 6. Análisis descriptivo de los ítems relacionados con los beneficios.

Beneficios	Q2	Q1	Q3
<i>Académico</i>			
¿Cree que las TIC pueden proporcionar una buena y eficaz educación?	4.24	3.47	4.87
¿Considera que las TIC ayudan a entregar las tareas en tiempo y forma?	4.09	3.30	4.77
¿Considera que las TIC hacen que los programas de formación sean más abiertos y flexibles?	3.97	3.24	4.66
¿El uso de las TIC facilita la comprensión de los contenidos?	3.89	3.15	4.63
¿Has mejorado tus notas usando las TIC?	3.89	3.14	4.64
¿Se ha mejorado el proceso de aprendizaje mediante el uso de las TIC en el aula?	3.86	3.12	4.61
¿Considera que las TIC mejoran la comunicación entre los diferentes agentes del proceso de enseñanza-aprendizaje?	3.86	3.09	4.64
¿Es más personalizada la enseñanza mediante el uso de las TIC?	3.76	2.98	4.56
¿Las TIC te permiten consultar a tus profesores sin desplazamientos?	3.75	2.91	4.58
<i>Social</i>			
¿Le han permitido las TIC trabajar en equipo?	4.22	3.37	4.88
¿Han ayudado las TIC a aumentar el compañerismo y la colaboración entre los estudiantes?	3.74	2.92	4.58
¿Crees que las redes sociales juegan un papel importante en la educación?	3.65	2.73	4.51
¿Considera que las TIC mejoran la comunicación con el docente?	3.60	2.74	4.44
<i>Psicológico</i>			
Si compara los resultados obtenidos al implementar y no implementar las TIC, ¿los primeros son más satisfactorios?	3.64	2.89	4.45
Dado que la motivación es fundamental en el lugar donde se intercambia el conocimiento, ¿las TIC le han ayudado a motivarse?	3.59	2.86	4.36
¿Consideras que el uso de las TIC en el aula te convierte en un estudiante pasivo?	3.13	2.25	3.96

Con base en los resultados obtenidos, se ha podido analizar la integración de las TIC y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes de noveno año de la Unidad Educativa 9 de Octubre. En este sentido, se puede determinar que:

- Los usos académicos de las TIC tienen un impacto directo y positivo sobre los usos recreativos.

- Los usos académicos de las TIC tienen un impacto directo y positivo en los beneficios psicológicos.
- Los usos académicos de las TIC tienen un impacto directo y positivo en los beneficios académicos.
- Los usos recreativos de las TIC tienen un impacto directo y positivo en los beneficios sociales.
- No existe suficiente evidencia estadística para sustentar que los usos recreativos de las TIC tienen un impacto directo y positivo en los beneficios psicológicos.
- Los beneficios psicológicos tienen un impacto directo y positivo en los beneficios sociales.
- Los beneficios psicológicos tienen un impacto directo y positivo en los beneficios académicos.
- Los beneficios sociales tienen un impacto directo y positivo en los beneficios académicos.

CONCLUSIONES

Si bien se ha demostrado estadísticamente que las TIC tienen un impacto en el rendimiento académico, social y psicológico de los estudiantes, al introducirlas en el proceso de innovación educativa se deben considerar que el docente requiere de un proceso de formación que lo lleve a adquirir conocimientos sobre herramientas TIC, interacción con la comunidad educativa y social relacionada con los retos de la sociedad del conocimiento, conciencia de las necesidades formativas y capacidad para planificar el desarrollo de su carrera profesional.

El docente es el impulsor del cambio del sistema de enseñanza-aprendizaje, quien es clave para el éxito de cualquier innovación en el proceso de enseñanza. Por tanto, en este nuevo contexto tecnológico, es necesario que el docente cambie su mentalidad, actitud y rol frente a la enseñanza. En este sentido, los docentes deben pasar de ser expertos en contenidos a ser facilitadores del aprendizaje, lo que implica diferentes tareas, como diseñar experiencias de aprendizaje para los estudiantes, y proporcionar una estructura inicial para alentar a los estudiantes a estudiar por sí mismos.

Igualmente, diseñar materiales y recursos adaptados a las características de los alumnos es otro papel fundamental del docente. Los materiales no solo serán desarrollados por el propio docente sino también en colaboración con los otros socios involucrados en el proceso, trabajando así de manera colaborativa.

El estudiante cambia la forma tradicional de trabajar al utilizar las TIC (computadora, tablet, smartphone, etc.), cabe recalcar que buscan un aprendizaje y un conocimiento de alta calidad. Sin embargo, también se debe considerar que el papel de las TIC en el ámbito educativo no es solo un esfuerzo por copiar y pegar información sino mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las TIC implican una renovación metodológica innovadora que aumenta la motivación y participación de los estudiantes, lo que facilita la comprensión y el aprendizaje al proporcionar nuevos recursos educativos, facilitar el trabajo colaborativo, incrementar su autonomía y facilitar su evaluación y autoevaluación. En el caso de los docentes, las TIC aumentan su satisfacción, motivación y autoestima (Pascuas, García & Mercado, 2020).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvídrez, M., Soto, D. & Ramos, G. (2016). La práctica del valor del respeto en un grupo de quinto grado de educación primaria. *Ra Ximhai: revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible*, 12(6), 187-204. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/7933117.pdf>
- Andrade Quiroz, W. L. (2022). *Oportunidades y desafíos de la pizarra digital interactiva entre estudiantes adultos con formación formal inconclusa en Manta, Ecuador*. Tesis de Maestría. Universidad de San Gregorio de Portoviejo, Ecuador. <http://repositorio.sangregorio.edu.ec:8080/bitstream/123456789/2727/1/MEDU-2022-003.pdf>
- Arancibia, B. & Bustamante, M. (2019). Aprendizaje lector con apoyo de la pizarra digital interactiva: estudio empírico. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 12(24), 25-40. <https://www.redalyc.org/journal/2810/281060624003/281060624003.pdf>
- Aranga Delgado, J.C., Primo De la Torre, R. M., Segura Rondan, L.C. & Tapia Flores, Z.R. (2022). Innovación educativa: Un desafío en la práctica reflexiva docente. *Sinergias Educativas*. <https://mail.sinergiaseducativas.mx/index.php/revista/article/download/319/828>
- Bejarano, A., Angarita, J. & Mesa, C. (2013). Implicaciones pedagógicas del uso de las TICs en la educación superior. *Revista de Tecnología*, 12(3), 36-56. <https://masd.unbosque.edu.co/index.php/RevTec/article/view/1750/1335>
- Carbonell, J. (2001). *La aventura de innovar. El cambio en la escuela*. España: Ediciones Morata.
- Castro, S., Guzmán, B. & Casado, D. (2007). Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus*, 13(23), 213-234. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76102311.pdf>
- Claro, M. (2010). *Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes: estado del arte*. Santiago de Chile: CEPAL
- de Miguel, C., Pérez, D. & Sánchez, G. (2021). Percepción del uso del teléfono móvil en alumnos desde Educación Primaria hasta Grado Universitario. *Digital Education Review*, (39), 23-41. <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/download/32474/pdf>
- Escontrela, R. & Stojanovic, L. (2004). La integración de las TIC en la educación: Apuntes para un modelo pedagógico pertinente. *Revista de pedagogía*, 25(74), 481-502. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922004000300006
- García, F. (2022). Tecnología e innovación educativa ¿realidad o unión de compromiso? Diseño y Evaluación de Recursos Informáticos del Máster Universitario en las TIC en la Educación: Análisis y Diseño de Procesos, Recursos y Prácticas Formativas (14-15 de noviembre de 2022). Universidad de Salamanca. Salamanca, España: Grupo GRIAL. <https://bit.ly/3ThKpKR>

- Grande, M., Cañón, R. & Cantón, I. (2016). Tecnologías de la información y la comunicación: evolución del concepto y características. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (6), 218-230. <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/download/1703/1559/>
- Islas, C. (2017). La implicación de las TIC en la educación: Alcances, Limitaciones y Prospectiva. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(15), 861-876. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672017000200861
- Juca, F., Carrión, J. & Juca, A. (2020). B-Learning y Moodle como estrategia en la educación universitaria. *Conrado*, 16(76), 215-220. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s1990-86442020000500215&script=sci_arttext&tlng=en
- Linde, P. (2019). Percepción docente conforme al uso de los recursos digitales en la pizarra digital interactiva con alumnos de Necesidades Educativas Especiales. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (69), 121-138. <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/download/1295/701>
- López, E. (2019). Las pizarras digitales y su impacto didáctico en la educación superior. *Explorador Digital*, 3(1), 49-63. <https://www.cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/exploradordigital/article/download/346/1025>
- Marquès, P. & Prats, M. (2010). *¿Podemos mejorar con las TIC los resultados académicos?* D-Didáctica y Multimedia. <http://www.peremarques.net/docs/investigacionortografia.pdf>
- Meneses, E., Sánchez, M., Sanchiz, D. & García, E. (2012). Implicaciones de las TICs en el ámbito socio-educativo y de servicios sociales: una experiencia universitaria de innovación y desarrollo docente con tecnologías 2.0. *Campo Abierto. Revista de Educación*, 31(2), 11-36. <https://relatec.unex.es/revistas/index.php/campoabierto/article/download/1481/931>
- Ortí, C. (2011). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC). *Univ. Val., Unidad Tecnol. Educ*, (951), 1-7. <http://pregrado.udg.mx/sites/default/files/formatosControlEscolar/pwtic1.pdf>
- Palomino, M. (2017). El futuro docente ante el uso de las TIC para la educación inclusiva. *Digital Education Review*, 131-148. <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/download/16016/pdf>
- Pascuas, Y., García, J. & Mercado, M. (2020). Dispositivos móviles en la educación: tendencias e impacto para la innovación. *Revista politécnica*, 16(31), 97-109. [10.33571/rpolitec.v16n31a8](https://doi.org/10.33571/rpolitec.v16n31a8)
- Quiroga, L., Jaramillo, S. & Vanegas, O. (2019). Ventajas y desventajas de las TIC en la educación “Desde la primera infancia hasta la educación superior”. *Revista Educación y Pensamiento*, 26(26), 77-85. <http://www.educacionypensamiento.colegiohispano.edu.co/index.php/revistaeyp/article/viewFile/103/92>

- Rojas, M. & Romero, D. (2019). Revisión de la influencia de la motivación docente en el empleo de las pizarras digitales interactivas. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 416-535. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2307-79992019000200020&script=sci_arttext
- Sánchez, L., Vélez, S., Fernández, J. & Martínez, M. (2015). Implicaciones, uso y resultados de las TIC en educación primaria. Estudio cualitativo de un caso. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (53), a313-a313. https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/download/581/pdf_55
- Trapero, M. & Secundaria, P. (2009). Importancia de las TIC para la educación. *Revista Innovación y Experiencias Educativas*, 15, 1-20. https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_15/MARIA%20D OLORES ALCANTARA_1.pdf
- Troncoso, A., Aguayo, G., Acuña, C. & Torres, L. (2022). Creatividad, innovación pedagógica y educativa: análisis de la percepción de un grupo de docentes chilenos. *Educação e Pesquisa*, 48. [10.1590/S1678-4634202248238562](https://doi.org/10.1590/S1678-4634202248238562)

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución Autoral

María José Giler Villavicencio: desarrollo, análisis documental, aplicación de instrumentos, procesamiento estadístico, interpretación cualitativa de los resultados.

Luis Alfredo Vera García: introducción, análisis bibliográfico, marco teórico conceptual.

Enrique Verdecia Carballo: desarrollo, procesamiento estadístico, interpretación cualitativa de los resultados y conclusiones.