

# Evolución de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la Educación

## *Evolution of Information and Communication Technologies in Education*

1<sup>st</sup> Javier Guaña-Moya

*Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE)*

*Facultad de Ingeniería*

Quito, Ecuador

eguana953@puce.edu.ec

2<sup>nd</sup> Yamileth Andrea Arteaga-Alcívar

*Instituto Superior Tecnológico Japón*

*Carrera Asistencia Pedagógica*

Quito, Ecuador

yarteaga@itsjapon.edu.ec

3<sup>rd</sup> Marco Chiluisa-Chiluisa

*Universidad Central del Ecuador (UCE)*

*Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación*

Quito, Ecuador

machiluisa@uce.edu.ec

4<sup>th</sup> Lucía Fernanda Beghini-Domínguez

*Instituto Superior Tecnológico Japón*

*Vicerrectora Académica y de Investigación*

Quito, Ecuador

lbeghini@itsjapon.edu.ec

*Resumen* — Las formas de enseñar y, en consecuencia, los procesos educativos están en constante evolución y la innovación de la tecnología es parte importante en este proceso de aprendizaje. El empleo de las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) se ha expandido hacia diferentes áreas sociales y la educación representa un aspecto relevante en la vida del ser humano, donde se ha aprovechado al máximo los logros tecnológicos para ponerlos en práctica de tal forma que, al tiempo que se potencializa el uso, se hace necesario una permanente actualización de estrategias educativas. En la presente revisión bibliográfica se realiza un recuento histórico de la evolución de las TIC, la influencia que han ejercido sobre la educación desde los inicios de las computadoras personales, hasta llegar a las más recientes novedades tecnológicas, como la inteligencia artificial, resaltando cómo las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones son elemento fundamental de la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje.

*Palabras Clave* - educación, Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), aprendizaje, conocimiento.

*Abstract* — The ways of teaching and, consequently, the educational processes are constantly evolving and the innovation of technology is an important part of this learning process. The use of new Information and Communication Technologies (ICT) has expanded to different social areas and education represents a relevant aspect in the life of the human being, where technological achievements have been used to the maximum to put them into practice in such a way that, at the same time that the use is potentiated, a permanent update of educational strategies is necessary. In this bibliographic review, a historical recount of the evolution of ICT is made, the influence they have exerted on education from the beginning of personal computers, until reaching the most recent technological innovations, such as artificial intelligence, highlighting how new information and

communication technologies are a fundamental element in the evolution of the teaching-learning process.

*Keywords* - education, Information and Communication Technologies (ICT), learning, knowledge.

### I. INTRODUCCIÓN

Actualmente es imposible desarrollar las sociedades sin el apoyo de la tecnología, la cual ha creado una revolución influyente y favorecedora de las comunicaciones a distancia, además de crear cercanías interpersonales virtuales con las videoconferencias desde diferentes partes del mundo, ha permitido obtener información y conocimientos de todas las áreas geográficas a través de las publicaciones en línea y ha planteado la posibilidad de gestionar procesos de enseñanza utilizando los portales educativos disponibles en la red, entre otra gran cantidad de beneficios, situaciones que hace no tantos años se pensaba que eran el producto de mentes creativas e imaginativas, sin embargo es una realidad presente en el quehacer diario.

De acuerdo a Guaña-Moya et al. [1], en el inicio se utilizó el término Tecnologías de la Información (TI) para describir este fenómeno y posteriormente comenzó a emplearse el término más amplio de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) con la finalidad de describir las diversas formas de tecnología que son utilizadas para transmitir, procesar, almacenar, crear, mostrar, compartir o intercambiar información por medios electrónicos, basados fundamentalmente en la radio, televisión, video, DVD, teléfonos, sistemas satelitales, hardware y software de computación y redes, así como todos aquellos equipos y

servicios asociados a estas tecnologías, tal como videoconferencias, correos electrónicos y blogs, representando tecnologías que han influido en todos los aspectos de la sociedad humana, incluida la educación de los individuos que la componen [2].

El presente son tiempos de grandes transformaciones tecnológicas que modifican de forma profunda las relaciones humanas pasando el acceso y generación de conocimiento a ser los motores del desarrollo. También hay que considerar que la incorporación de las TIC en los procesos educativos ha puesto en evidencia la necesidad de definir los roles de cada uno de los participantes, por una parte, porque los alumnos están en la capacidad de adquirir mayor autonomía y responsabilidad en el proceso de aprendizaje y por la otra, el docente se ve obligado a salir de su rol clásico como única fuente de conocimiento, lo cual genera incertidumbres, tensiones y temores, realidades que obligan a una readecuación creativa de las instituciones escolares [3].

## II. METODOLOGÍA

El presente estudio se elaboró aplicando la normativa de revisión sistemática de literatura establecida por Kitchenham [4], con el fin de obtener información relacionada con las preguntas de investigación que se plantean para el desarrollo de la misma. Esta normativa establece las siguientes etapas:

- Planificación de la revisión
- Realización de la revisión
- Análisis de resultados.

### A. Planificación de la revisión

El objetivo del estudio es realizar un análisis histórico de la evolución de las TIC, la influencia que ejercen sobre la educación desde los inicios de las computadoras personales, hasta llegar a las más recientes novedades tecnológicas, como la inteligencia artificial, resaltando en la manera cómo las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones constituyen un elemento fundamental de la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para el desarrollo de la investigación se plantearon las siguientes preguntas de investigación:

P1: ¿Cuáles fueron los primeros aportes de la tecnología en el área educativa?

P2: ¿Cuál ha sido la influencia de las redes sociales como herramienta tecnológica en la educación?

P3: ¿Cómo ha evolucionado la educación de la mano de las TIC?

P4: ¿Cuáles son los aportes actuales de las TIC en los procesos educativos?

Se accedió a información proporcionada por bases de datos digitales, tal como Medline, Scielo, Cochrane, Google académico y páginas WEB especializadas en temas relacionados con las TIC aplicadas en los procesos educativos, primeros aportes de la tecnología en la educación, avances y aplicaciones actuales, tecnologías de la información y comunicación aplicadas en los procesos educativos, considerando estudios publicados en el lapso de las últimas dos décadas con el fin de evaluar la evolución del tema, identificando entre las fuentes de

información revistas académicas y publicaciones técnicas, comprendidas entre los años 2000 y 2022, con una estrategia de búsqueda fundamentada en aspectos relacionados con las preguntas de investigación.

Los criterios de inclusión considerados en la selección de documentos son: artículos académicos que tratan acerca de la influencia tecnológica en los procesos educativos, las TIC, educación digital, aplicaciones actuales e incorporación de las redes sociales como herramientas educativas, empleando términos de búsqueda que incluyeron la educación, tecnologías de la información y comunicación (TIC), aprendizaje y conocimiento. Además, se buscaron estudios adicionales en las listas de referencias de estudios relevantes, sin restricción de idioma. Por otra parte, los criterios de exclusión considerados fueron toda información publicada en sitios web generales, documentos con aportes irrelevantes y blogs

### B. Realización de la revisión

En esta fase se seleccionaron los artículos en base a los criterios de inclusión y exclusión, analizando los documentos obtenidos al detalle con la finalidad de seleccionar los de verdadera relevancia para la investigación, seleccionando los principales artículos con las ideas más importantes y los aspectos más resaltantes para el tema de estudio, mediante la lectura de los resúmenes y conclusiones de los mismos. con el fin de determinar el aporte a las preguntas planteadas.

Como resultado de la búsqueda se identificaron 83 documentos, de los cuales se seleccionaron 35 que cumplieron con los criterios establecidos.

### C. Análisis de resultados

Este análisis se estructuró de tal forma que respondiera cada una de las preguntas de investigación planteadas.

P1: ¿Cuáles fueron los primeros aportes de la tecnología en el área educativa?

En 1970, el desarrollo tecnológico propició el cambio del diseño de computadoras de alto rendimiento, generalmente empleadas para procesos computarizados a gran escala, a los sistemas o computadoras de escritorio para uso personal, lo cual generó que comenzaran a ser empleadas en las instituciones educativas, impulsando esta incorporación la creación de nuevos currículos y estándares, transformando el rol que poseían las computadoras en la educación a medida que los maestros y educadores comenzaron a explorar su uso en las sesiones de lección diaria y la administración de la escuela comenzó a emplear operaciones basadas en equipos de computación [5].

La influencia de las computadoras en el aula fue más evidente en la década de 1980, periodo que marcó el comienzo de la publicación de software, la evaluación y la creación de material didáctico, iniciativas asumidas principalmente por los educadores. También en esta etapa surgió el término de alfabetización informática referido a las habilidades de programación y el empleo de herramientas como el procesamiento de textos [5].

En 1985, las habilidades de alfabetización informática se incorporaron en los planes de estudios escolares, surgiendo en este periodo Logo, lenguaje de programación de alto nivel fácil

de usar y con capacidades gráficas, que dominó el campo desde 1980 hasta 1987, destacando el potencial del uso de la programación para enseñar habilidades generales de resolución de problemas [6].

Sin embargo, en la década de 1990, las escuelas cambiaron a sistemas en red cuando detectaron que el uso de recursos de red era más rentable en términos de proporcionar instrucción y práctica administradas por computadora, en comparación con las microcomputadoras independientes. Estos sistemas en red marcaron el comienzo de la tendencia de un control más centralizado de los recursos informáticos educativos, en lugar de sistemas informáticos únicos bajo el control de profesores individuales, por lo que se caracterizó este período por un currículo menos estructurado y centrado en el docente [7].

Por otra parte, a pesar del continuo avance de la tecnología, la ausencia de formación sistemática del grupo de docentes y profesores en aspectos técnicos y pedagógicos limitó, en el inicio y en variados contextos, la implementación del mundo digital en los salones de clase. Además, era considerable la escasa disponibilidad inicial de herramientas tecnológicas en los hogares durante la década de 1980 [8].

Señalan Bataineh y Baniabdelrahman [9] que, de acuerdo a Sandholtz et al. [10] en su artículo de revisión llamado “Enseñanza con tecnología: creación de aulas centradas en el estudiante”, la integración tecnológica educativa se dividió en cinco fases a saber: entrada, adopción, adaptación, apropiación e invención [11].

- **Entrada:** Esta etapa inicial se caracterizó por el uso por parte del docente de materiales basados en texto con actividades de instrucción tradicionales centradas en el maestro; las tecnologías educativas dominantes en esta etapa incluían pizarras, libros de texto, cuadernos de ejercicios y retroproyectores.
- **Adopción:** En esta etapa las conferencias tradicionales de todo el grupo y el trabajo en el aula aún dominaban las estrategias de instrucción, las actividades de instrucción incluían mecanografía, procesamiento de textos y ejercicios y prácticas.
- **Adaptación:** Prevalece la instrucción tradicional, pero se permitía algún tiempo de clase para que los estudiantes usaran las computadoras para las tareas y el trabajo diario en clase.
- **Apropiación:** Comenzó la paulatina integración de la tecnología en el plan de estudios por parte de los maestros.
- **Invención:** Fase caracterizada por el intento de los maestros de encontrar nuevas formas de conectar a los estudiantes y utilizar enfoques de instrucción interdisciplinarios y basados en proyectos.

El surgimiento de Internet a principios de la década de los 90 propició la aparición de las redes informáticas, la World Wide Web (WWW), el correo electrónico y los motores de búsqueda, por lo que el aprendizaje a distancia, las conferencias web y otras formas de comunicación resultaron ser cada vez más comunes en el ámbito educativo [12].

Comenzó a emplearse el término de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para referirse a las muchas tecnologías o herramientas electrónicas que facilitaban la recopilación, el registro y el almacenamiento de información, así como el intercambio y distribución de información a otros, detectando los educadores el poder de Internet para conectar a las personas, acceder a la información y crear experiencias virtuales [13].

En 1998, la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE) patrocinó los Estándares Nacionales de Tecnología Educativa (NETS) para estudiantes, maestros y luego administradores, describiendo los NETS las habilidades y conocimientos necesarios para ser competitivo y exitoso en un mundo global y digital. Por tanto, los Estándares ISTE proporcionan las competencias para aprender, enseñar y liderar en la era digital, proporcionando una hoja de ruta integral para el uso efectivo de la tecnología en las instituciones educativas de todo el mundo, fundamentados en la investigación de la ciencia del aprendizaje y basados en la experiencia de los profesionales con el fin de asegurar que el uso de la tecnología para el aprendizaje otorgue experiencias de aprendizaje de alto impacto, sostenibles, escalables y equitativas para todos los estudiantes [14].

Señala Tongkaw [15] que entre los factores más importantes para mejorar la actividad cognitiva y educativa con el uso de las TIC en la educación se pueden mencionar los siguientes:

- Desarrollo de la motivación e incremento del interés por aprender, incluidos los métodos para obtener conocimientos.
- Desarrollo del pensamiento y las capacidades intelectuales de los estudiantes.
- Proporciona individualización y diferenciación de la educación.
- Desarrollar la autosuficiencia.
- Permite elegir métodos de aprendizaje activo.
- Aumentar el nivel de expresión visual.

P2: ¿Cuál ha sido la influencia de las redes sociales como herramienta tecnológica en la educación?

Las redes sociales, también denominadas herramientas de la Web 2.0, son una innovación revolucionaria que ha incidido significativamente en casi todos los sectores de la sociedad desde principios del año 2000, especialmente con una creciente influencia en las instituciones educativas actuales, constituyendo sitios en línea como MySpace, Facebook, Wikipedia, Instagram, YouTube y Flickr, por nombrar algunos, un punto de apoyo firme en el entorno educativo [7].

Las redes sociales son empleadas como medio de difusión de contenidos formativos, considerando que estas herramientas aportan al proceso educativo una elevada interactividad, lo cual incide de manera positiva en los resultados de la actividad cognitiva de los estudiantes, convirtiéndose en un medio eficaz para aumentar la motivación y la calidad del aprendizaje, fomentar el trabajo en equipo, realizar actividades de proyectos conjuntos e individualizando el espacio virtual de aprendizaje del alumno [16].

Por otra parte, en el contexto del rápido desarrollo de las TIC, los nuevos servicios sociales que aparecen en Internet pueden convertirse en una de las herramientas que modifiquen el proceso de aprendizaje [17]. La combinación funcional puede conducir al hecho de que los participantes del proceso educativo puedan trabajar de manera rápida y conveniente el contenido de la capacitación sin salir de casa y gastando un mínimo de esfuerzo y tiempo [18].

Los servicios sociales existentes en la actualidad se pueden agrupar por características comunes, así se tienen los que brindan oportunidades para guardar archivos de fotos y videos (Flickr, Flamber, FilkLab), servicios para trabajar con documentos (GoogleDocs, Dropbox, OneDrive), servicios que brindan la capacidad de coeditar y cambiar el contenido semántico (Blogger, Wiki), servicios de comunicación y entretenimiento, es decir, redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram) y geoservicios (GoogleMaps, GoogleEarth, Wikimapia).

Asimismo, en Internet se ponen a disposición herramientas de software que pueden ayudar a profesores y estudiantes en multitud de tareas de enseñanza y aprendizaje. Estos incluyen generadores de materiales, herramientas gráficas, sistemas de gestión del aprendizaje o del aula y libros de calificaciones que pueden descargar o utilizar en línea tanto los profesores como los estudiantes [19].

Estas herramientas de red de educación abierta se definen como componentes de las TIC que permiten asegurar la formación y mantenimiento de recursos de información electrónica en línea del espacio de aprendizaje abierto, la implementación de tecnologías, el diseño y aplicación de sistemas pedagógicos abiertos [20]. Hoy en día, las herramientas de mayor actualidad incluyen tecnologías de aprendizaje electrónico, redes sociales globales, redes de información científica y educativa, tecnologías de soporte de interconexión que utilizan dispositivos móviles de Internet, entre otros [21].

Considerando que la activación del aprendizaje de los estudiantes debe tener como objetivo revitalizar el proceso cognitivo y aumentar la motivación hacia la educación, la capacidad de resolver problemas establecidos de manera profesional y competente, así como formar un estilo de pensamiento no tradicional [20], las redes sociales, como herramientas TIC, permiten poner en práctica enfoques individuales y diferenciados, desarrollar la personalidad creativa del estudiante mediante el uso de tecnologías multimedia en el proceso educativo, usar software de aplicación, herramientas de modelado y elementos visuales, formular tareas orientadas a problemas, reproducir situaciones de producción, sacar conclusiones, presentar experimentos de demostración, trabajar de forma independiente con nueva literatura, manteniendo discusiones durante las clases, así como implementar elementos interactivos de actividades de investigación en el curso de la educación, todo lo cual contribuyen significativamente a la mejora del proceso educativo [22].

P3: ¿Cómo ha evolucionado la educación de la mano de las TIC?

De acuerdo a McLoughlin & Lee [23] la enseñanza efectiva en el siglo XXI se basa en tres principios: personalización,

participación y productividad. Por tanto, las innovaciones tecnológicas educativas deben centrarse en apoyar este tipo de pedagogías, enfatizando el aprendizaje activo, la resolución de problemas del mundo real, la colaboración entre pares y la creatividad, para apoyar un aprendizaje más profundo y promover habilidades de pensamiento de orden superior [24]. Igualmente, la alfabetización digital, el pensamiento inventivo, la conciencia global, la creatividad, el asumir riesgos, el trabajo en equipo y aprender a aprender son las seis habilidades clave que deben estar a la vanguardia del aprendizaje moderno [25].

En cuanto a avances más recientes, la inteligencia artificial constituye una herramienta altamente poderosa para aprovechar en el campo de la educación, debido a que posee aplicaciones capaces de proporcionar una comprensión más profunda del proceso de aprendizaje y del cómo se aplica a las personas, abriendo una serie de nuevas e inesperadas posibilidades que proporcionan conocimientos valiosos sobre el proceso de aprendizaje [26].

La inteligencia artificial como parte integrante de las TIC puede mejorar los entornos de aprendizaje por computadora mediante la integración de modelos cognitivos y emocionales, representación del conocimiento, sistemas de lenguaje natural para responder preguntas y métodos de aprendizaje automático, todo lo cual brinda un mayor conocimiento sobre el dominio de enseñanza, la incorporación de los estudiantes y las estrategias que se emplean [27].

Es por ello que a nivel mundial los países continuamente adoptan políticas de TIC con el fin de sustentar el crecimiento en una variedad de sectores socioeconómicos, incluyendo la educación, para ayudar a impulsar el desarrollo y la competencia, registrándose nuevos desarrollos de proyectos de TIC y anuncios de iniciativas relacionadas con las TIC para la educación casi a diario en algún lugar del planeta. Sin embargo, se ha observado que el enfoque de la inversión ha sido hacer que las sucesivas oleadas de nuevas tecnologías funcionen en entornos educativos con pocos recursos, un énfasis que tendió hacia un enfoque tecnocéntrico de las TIC en la educación. Independientemente de una mejor comprensión de las TIC en la educación actual, la promoción de la integración tecnológica en los sistemas educativos es clave para transformar el desarrollo de las sociedades a través de materias que incluyan ciencia, tecnología, ingeniería y otras áreas del conocimiento [28].

Por otra parte, si bien las TIC se han introducido en el sistema educativo en la mayoría de los países, la expansión y adopción siguen siendo lentas debido a la falta de políticas efectivas y una infraestructura de apoyo a largo plazo, que incluye la electricidad, Internet, software y hardware, así como la capacidad de los docentes y los recursos financieros, especialmente en países con menos recursos. Como tal, la introducción de las TIC en la educación y la transformación general de la ciencia, tecnología, ingeniería y otras áreas del aprendizaje, tienen el potencial de ampliar la brecha digital en las poblaciones, en función de factores tales como sexo, ubicación geográfica y nivel socioeconómico.

Independientemente de lo anterior, que involucra más a sistemas geopolíticos y económicos mundiales que a la propia tecnología, se puede afirmar que la educación de calidad depende del desarrollo de las TIC en diversos aspectos, tal como

el aumento de la motivación del alumno, el enriquecimiento de las habilidades básicas y el incremento de la capacitación de los docentes en tecnología, considerando que la tecnología de la información y la comunicación sirve como herramienta de transformación del plan de estudios y/o materias y utilizándose correctamente para crear un entorno centrado en el alumno [29].

Asimismo, las TIC son utilizadas por los docentes para instruir a los estudiantes a conocer y acceder a la nueva pedagogía, convirtiéndose cada vez más en una parte indispensable del sistema educativo, cambiando a la vez muchos aspectos de la vida, cambios que han obligado a las instituciones educativas, docentes y administradores a replantear sus roles en el proceso, la enseñanza y la visión para el futuro, siendo las TIC testigos de nuevos desafíos para la educación de calidad.

P4: ¿Cuáles son los aportes actuales de las TIC en los procesos educativos?

La influencia de las TIC ha sido tan significativa en el área educativa que en el año 2005 la UNESCO creó el Premio Rey Hamad Bin Isa Al-Khalifa, con la finalidad de evaluar y mostrar las mejores prácticas en el uso de las tecnologías. Actualmente, con la acelerada revolución digital, este premio constituye una referencia global que indica que la educación está en constante evolución y a la par de los rápidos cambios en el tiempo, señalando la representante de la Oficina del Subdirector General de Educación de la UNESCO que representa un valioso rol en la defensa global que llena la necesidad de compartir y ampliar las soluciones probadas en educación, de tal manera que nadie quede atrás y a la vez, los programas y proyectos premiados, sirvan para transformar los sistemas educativos, ofreciendo una variedad rica e inspiradora de caminos a seguir [30].

En junio del presente año, luego de un aplazamiento de dos años consecuencia de la pandemia de COVID-19, se presentaron los proyectos premiados, correspondientes a las ediciones de 2019, 2020 y 2021, todos relacionados con el uso de la tecnología para mejorar la enseñanza, el aprendizaje y el desempeño educativo en general. Como normativa, cada año el premio establece nominaciones bajo un tema en específico, diseñado para orientar el uso de innovaciones tecnológicas con el fin de abordar los desafíos fundamentales que enfrentan los países para lograr la visión de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) en el área educativa. El tema del 2019 se refería al uso de la inteligencia artificial para innovar en la educación, el aprendizaje y la enseñanza, premiando los siguientes proyectos:

“Programa de habilidades de escritura Letrus” de Brasil: El programa Letrus ayuda a mejorar las habilidades de escritura en portugués de los estudiantes de primaria y secundaria a través de una plataforma de aprendizaje en línea adaptable. Desde 2014, la herramienta ha sido utilizada en 957 escuelas por 1.327 docentes y 116.677 estudiantes, lo que ha contribuido a una mejora media del 10 % tras escribir cinco ensayos en la plataforma [31].

“DyTECTIVE”, diseñado por Change Dyslexia de España: Es una herramienta de detección potenciada por inteligencia artificial (IA) para la detección temprana de la dislexia en español y un entorno de aprendizaje basado en juegos para practicar habilidades esenciales que ayudan a los estudiantes con

dislexia. Desde 2016, con la ayuda de la herramienta de detección gratuita, más de 250 mil personas en 42 países pudieron detectar la dislexia por vez primera [32].

El uso de la Inteligencia Artificial para mejorar la continuidad y la calidad del aprendizaje fue el tema evaluado para el 2020, quedando seleccionados los siguientes programas:

“One College Student Per Village”, Universidad Abierta de China, República Popular de China: Creado en el año 2017 con ayuda de soluciones impulsadas por IA, el programa creó entornos de aprendizaje en línea y fuera de línea de calidad para estudiantes que residen en zonas rurales de China, creando, a partir de 2020, 538 entornos de aprendizaje en línea y fuera de línea en 31 provincias con 825.827 alumnos inscritos en el esquema [33].

“ViLLE”, creado por Center for Learning Analytics, University of Turku, Finlandia: Es una plataforma mejorada con IA que apoya a los profesores y las rutas de aprendizaje individuales de los alumnos. A partir de 2020, el 48 % de las escuelas finlandesas utilizan la plataforma con aproximadamente 300 mil estudiantes y más de 14 mil profesores registrados que han creado de forma colaborativa más de 4000 cursos y 130 mil ejercicios por medio de la iniciativa “De profesores a profesores” [34].

Para el 2021 y con la finalidad de extraer lecciones de la respuesta educativa a la crisis de COVID-19, el tema fue el uso de la tecnología para permitir sistemas de aprendizaje inclusivos y resistentes a las crisis, quedando seleccionados los siguientes:

“Iniciativas para la Educación Inclusiva y Accesible” del Instituto Central de Tecnología Educativa (CIET), Consejo Nacional de Investigación y Capacitación Educativa, India: Las iniciativas brindan acceso multimodal a través de canales de televisión, radio y varios portales web y aplicaciones, llegando a más de 1,5 millones de escuelas, 240 millones de estudiantes y 8,5 millones de profesores. El contenido de aprendizaje, que también está disponible para estudiantes con necesidades especiales, incluye 360 libros de texto digitalizados que están disponibles en 11 idiomas locales [35].

“Programa de Educación Digital”, Ubongo International, República Unida de Tanzania: El programa aprovecha el poder del entretenimiento, las tecnologías, la investigación y el diseño centrado en los niños para brindar un aprendizaje efectivo y localizado a los niños en edad escolar y sus padres. Desde 2014, los programas de radio y televisión de Ubongo han llegado a 27 millones de familias por medio de múltiples plataformas, con una tasa de saturación de TV del 84 % y una tasa de saturación de radio del 50 % en Tanzania [36].

Es un hecho que la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación en la actividad educativa ha supuesto un cambio de metodología en la educación del siglo XXI, precipitando estas herramientas una revolución docente, tanto para profesores como alumnos, adaptando el proceso de enseñanza-aprendizaje a un contexto educativo innovador.

Por otra parte, estas formas novedosas de aprender representan una amenaza a los cánones tradicionales en la docencia y, en base a esta realidad, el aspecto ético en el docente adquiere gran importancia, estableciéndose como uno de los

desafíos más complejos que en la actualidad enfrenta la sociedad, debido a los cambios que puede propiciar en la labor docente-educativa, cambios que inciden en las relaciones humanas y principios morales básicos, consecuencia de lo que significa el enfrentar con independencia y sentido de responsabilidad las diversas tareas que son inherentes a la labor educativa [36].

Es importante señalar los desafíos que enfrentan los docentes como consecuencia del avance tecnológico, señalan Martín et al. [37] que el desarrollo tecnológico actual ofrece grandes oportunidades y beneficios significativos, pero al mismo tiempo acarrea riesgos variados, principalmente la falta de ética en el uso, razón por la cual los docentes deben esforzarse por encontrar la manera de perfeccionarla e impulsar la responsabilidad ante el uso de estas tecnologías, de tal manera que se respeten los elementos necesarios para evitar dañar la integridad, confiabilidad y el acceso seguro de la información de los docentes e instituciones [37].

En relación a los alumnos, expresa Vera [38] que, estos necesitan estar dotados de determinadas competencias para asumir un proceso que con la práctica deja de ser complejo, considerando que los estudiantes dentro de un entorno tecnológico requieren de ciertas características y habilidades que, de no estar presentes, probablemente puedan ser causantes de una deserción temprana, siendo la elección del lugar de estudio y las competencias a desarrollar aspectos claves en este proceso.

Desde el punto de vista de los gobiernos en el mundo, la evolución de la tecnología en el área educativa ha originado un fenómeno social novedoso, especialmente en Latinoamérica que, sustentado en las particularidades de esta región se ha definido como analfabetismo informático, resultante del vacío existente para acceder y del desconocimiento en el uso tecnológico, lo cual limita la educación pública de las personas de escasos recursos. Esto ha establecido una nueva categorización social donde existe un grupo de la población que posee acceso a internet y cuentan con el equipamiento adecuado, mientras que otro grupo permanece segregado de estas tecnologías, siendo esta diferenciación el principal desafío a superar a través del diseño e implementación de políticas públicas que minimicen esta brecha en concordancia con el derecho universal de la educación [39].

### III. CONCLUSIONES

Cada día queda más que demostrado que el modelo clásico de enseñanza, basado en la transmisión, empleado en la mayoría de las aulas tradicionales actualmente representan un método muy inferior en comparación con muchas otras formas de aprendizaje activo, centrado en el estudiante y en la práctica. Las conferencias y la memorización son ineficaces para ayudar a los alumnos a desarrollar habilidades de orden superior, como el pensamiento crítico, la indagación y la autonomía, habilidades cruciales del siglo XXI.

En el contexto del desarrollo de la sociedad de la información, el estado actual de la educación exige un nuevo nivel metodológico de la enseñanza en las instituciones educativas, que contribuya a la mejor formación de docentes altamente calificados, competentes y competitivos, quienes

deben conjugar conocimientos profesionales y habilidades organizativas, utilizar hábilmente varios métodos de aprendizaje y enseñanza, estar familiarizado con las TIC y ser capaz de resolver problemas complicados del proceso educativo, teniendo el nivel profesional y la competencia del docente un impacto directo en la calidad de los logros educativos.

Por tanto, entre los requisitos necesarios para el futuro maestro está el de mejorar la actividad cognitiva de los estudiantes mediante el uso de tecnologías de la información y comunicación disponibles en la actualidad. Considerando que una constante de la educación a través de las TIC es aprender a aprender, por lo que el estudiante debe ser autónomo, participativo y protagonista del propio proceso de aprendizaje, asumiendo también la responsabilidad de su proceso educativo para que este sea primordial en el logro de los objetivos propuestos y el alcance de metas.

### REFERENCIAS

- [1] E. J. Guña-Moya, S. del Rosario Llumiquire-Quispe, y K. J. Ortiz-Remache, «Caracterización de entornos virtuales de enseñanza aprendizaje (EVEA) en la educación virtual», *Ciencias Holguín*, vol. 21, n.o 4, pp. 1-16, 2015.
- [2] M. Pratt, «What is ICT (Information and Communications Technology)?», SearchCIO, 2019. Accedido: 11 de mayo de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.techtarget.com/searchcio/definition/ICT-information-and-communications-technology-or-technologies>
- [3] OREALC, Enfoques estratégicos sobre las TICs en educación en América Latina y el Caribe. UNESCO, 2014.
- [4] B. Kitchenham, «Procedures for Performing Systematic Reviews», Keele, UK, Keele Univ., vol. 33, ago. 2004, [En línea]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/228756057\\_Procedures\\_for\\_Performing\\_Systematic\\_Reviews](https://www.researchgate.net/publication/228756057_Procedures_for_Performing_Systematic_Reviews)
- [5] M. D. Roblyer, *Integrating Educational Technology Into Teaching*. Pearson, 2015.
- [6] D. Revilla, «La introducción de la tecnología en los contextos educativos: evolución y retos / The introduction of technology in educational contexts: evolution and challenge», p. 10, 2020.
- [7] K. Cennamo, J. Ross, y P. A. Ertmer, *Technology Integration for Meaningful Classroom Use: A Standards-Based Approach*. Cengage Learning, 2013.
- [8] J. Osorio y J. Nieves, «The Beginnings of Computer Use in Primary and Secondary Education in Spain», en *Reflections on the History of Computers in Education*, vol. 424, A. Tatnall y B. Davey, Eds. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2014, pp. 121-130. doi: 10.1007/978-3-642-55119-2\_8.
- [9] R. Bataineh y A. Baniabdelrahman, «Jordanian EFL students' perceptions of their computer literacy», *International Journal of Education and Development using ICT*, vol. 2, n.o 2, may 2006, Accedido: 11 de mayo de 2022. [En línea]. Disponible en: <http://ijedict.dec.uwi.edu/viewarticle.php?id=169&layout=html>
- [10] J. H. Sandholtz y A. Others, *Teaching with Technology: Creating Student-Centered Classrooms*. Teachers College Press, Teachers College, Columbia University, 1234 Amsterdam Ave, 1997.
- [11] W. Castro-Guzmán, «Challenges of Professional Development for Technology Integration in Higher Education», *Cuadernos de Investigación Educativa*, vol. 12, n.o 2, pp. 82-99, dic. 2021, doi: 10.18861/cied.2021.12.2.3090.
- [12] H. Kentnor, «Distance Education and the Evolution of Online Learning in the United States», vol. 17, n.o 1, p. 18, 2015.
- [13] Institut de statistique de l'Unesco, *Guide to measuring information and communication technologies (ICT) in education*. Montréa: UNESCO Institute for Statistics, 2009.

- [14] A. S. Bajabaa, *Influential Factors and Faculty Members' Practices in Technology Integration Using ISTE Standards for Teacher Preparation at Taibah University--Saudi Arabia*. ProQuest LLC, 2017.
- [15] A. Tongkaw, «Multi Perspective Integrations Information and Communication Technologies (ICTs) in Higher Education in Developing Countries: Case Study Thailand.», *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 93, pp. 1467-1472, oct. 2013, doi: 10.1016/j.sbspro.2013.10.065.
- [16] G. Akçayır, «Why do faculty members use or not use social networking sites for education?», *Computers in Human Behavior*, vol. 71, pp. 378-385, jun. 2017, doi: 10.1016/j.chb.2017.02.028.
- [17] F. Mikre, «The Roles of Information Communication Technologies in Education: Review Article with Emphasis to the Computer and Internet», *Ethiopian Journal of Education and Sciences*, vol. 6, n.o 2, Art. n.o 2, 2011, doi: 10.4314/ejesc.v6i2.
- [18] C. Coman, L. G. Țiru, L. Meseșan-Schmitz, C. Stanciu, y M. C. Bularca, «Online Teaching and Learning in Higher Education during the Coronavirus Pandemic: Students' Perspective», *Sustainability*, vol. 12, n.o 24, p. 10367, dic. 2020, doi: 10.3390/su122410367.
- [19] N. E. S. Suárez y J. C. Najar, «Evolución de las tecnologías de información y comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje», *Revista vínculos*, vol. 11, n.o 1, Art. n.o 1, dic. 2014, doi: 10.14483/2322939X.8028.
- [20] R. M. Abdulaeva, S. A. Aliyeva, Z. I. Idrissova, Z. R. Rabadanov, y M. S. Gereeva, «Educational potential of social networks as a component of information and educational environment», *Revista ESPACIOS*, vol. 39, n.o 49, dic. 2018, Accedido: 11 de mayo de 2022. [En línea]. Disponible en: <http://www.revistaespacios.com/a18v39n49/18394925.html>
- [21] N. Luna-Echeverría, A. Erazo-Luna, F. Huebla-Huebla, y J. Guaña-Moya, «Uso de las Tecnológicas de la Información y Comunicación (TIC) en los Institutos de Educación Superior», *P. del C.*, vol. 3, n.o 10, p. 300, oct. 2018, doi: 10.23857/pc.v3i10.756.
- [22] Z.-T. Zhu, M.-H. Yu, y P. Riezebos, «A research framework of smart education», *Smart Learning Environments*, vol. 3, n.o 1, p. 4, mar. 2016, doi: 10.1186/s40561-016-0026-2.
- [23] C. McLoughlin y M. Lee, «The three P's of pedagogy for the networked society: Personalization, participation, and productivity», *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, vol. 20, pp. 10-27, ene. 2008.
- [24] J. Hill, «The Future of ICT in Education: Opportunities and Recommendations», 2018. Accedido: 11 de mayo de 2022. [En línea]. Disponible en: [http://jenrhill.com/docs/2019\\_future\\_ict.pdf](http://jenrhill.com/docs/2019_future_ict.pdf)
- [25] D. Charalambidis, «ICT in the Future Classrooms and Teaching: Preparing the Knowledge Workers of the 21st Century», en *Artificial Intelligence Applications and Innovations*, Berlin, Heidelberg, 2014, pp. 56-62. doi: 10.1007/978-3-662-44722-2\_7.
- [26] R. Luckin y W. Holmes, «Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education», feb. 2016.
- [27] B. Woolf, *Building Intelligent Interactive Tutors, Student-Centered Strategies for Revolutionizing E-Learning*. 2008.
- [28] A. A. Barakabitze et al., «Transforming African Education Systems in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Using ICTs: Challenges and Opportunities», *Education Research International*, vol. 2019, pp. 1-29, feb. 2019, doi: 10.1155/2019/6946809.
- [29] K. Das, «The Role and Impact of ICT in Improving the Quality of Education: An Overview», vol. 4, n.o 6, p. 7, 2019.
- [30] UNESCO, «Seis mejores prácticas de aprendizaje digital premiadas por el Premio UNESCO de TIC en Educación», 2022. <https://www.unesco.org/en/articles/six-best-digital-learning-practices-rewarded-unesco-prize-ict-education> (accedido 9 de agosto de 2022).
- [31] UNESCO, «Letrus Writing Skills Program, Letrus (Centro de Autoría e Cultura LTDA): improving students' writing skills through using artificial intelligence», 2021. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380194> (accedido 9 de agosto de 2022).
- [32] Change Dyslexia, «Dyctective por Change Dyslexia», 2020. <https://www.changedyslexia.org> (accedido 9 de agosto de 2022).
- [33] L. Mei, «On the Exploration and Practice of Rural Revitalization and Talent Training Based on Distance Education: Taking the Open University's Project "One College Student for One Village Programme" as an Example», en *2021 the 6th International Conference on Distance Education and Learning*, New York, NY, USA, may 2021, pp. 320-324. doi: 10.1145/3474995.3475049.
- [34] UNESCO, «Collaborative learning platform ViLLE from Finland», UNESCO, 6 de abril de 2021. <https://en.unesco.org/news/unesco-prize-awarded-collaborative-learning-platform-ville-finland> (accedido 9 de agosto de 2022).
- [35] NCERT, «NCERT Initiatives for Inclusive and Accessible Education», 2022. <https://ncert.nic.in/accessibility.php> (accedido 9 de agosto de 2022).
- [36] India Education Diary Bureau Admin, «Initiatives for Inclusive and Accessible Education during COVID-19», 2022. <https://indiaeducationdiary.in/unesco-ict-prize-awards-projects-from-india-and-tanzania-ensuring-the-continuity-of-learning-in-the-face-of-disruption/> (accedido 9 de agosto de 2022).
- [37] L. C. M.-S. Martín, A. Ponce-Mariscal, Á. L. Cintra-Lugones, y J. E. Céspedes-Acuña, «La era digital: nuevos desafíos éticos para el docente: The digital era: new ethical challenges for the educational one», *Maestro y Sociedad*, vol. 19, n.o 3, Art. n.o 3, jul. 2022.
- [38] K. G. Vera, «El desafío de las nuevas tecnología: El uso del aula virtual y su influencia en el rendimiento académico», *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, vol. 4, n.o 3, pp. 48-56, 2019.
- [39] P. Cantú-Martínez, «Desafíos de la educación virtual en Latinoamérica», *Cátedra*, vol. 5, n.o 1, Art. n.o 1, ene. 2022, doi: 10.29166/catedra.v5i1.3487.