


Tecnologías de la Información y Comunicación en la Educación Superior: *Avances y Perspectivas*



Rafael Antonio Garay Argandoña

Ronald Miguel Hernández Vásquez

Carmen Rosa Bertolotti Zuñiga



Sello
Editorial CITSA

Rafael Antonio Garay Argandoña
Ronald Miguel Hernández Vásquez
Carmen Rosa Bertolotti Zuñiga

Tecnologías de la Información y Comunicación en la Educación Superior: *Avances y Perspectivas*

DOI: <https://doi.org/10.61286/edcitsa.vi.46>



Catalogación en Fuente

Garay Argandoña, Rafael Antonio.

Las tecnologías de información y comunicación en la educación superior: avances y perspectivas. 1ª ed. – Maracay: Sello Editorial CITSA, 2024.

Recursos en línea 58 páginas); il. 5; 14,8 x 21,0 cm.

ISBN: 978-980-18-4171-5

1. Educación Superior. 2. Tecnologías de la Información – Aspectos educativos. I. Garay Argandoña, Rafael Antonio. II. Hernández Vásquez, Ronald Miguel. III. Carmen Rosa Bertolotti Zuñiga.

CDD 378.001

Sello Editorial CITSA

Centro de Investigación en Tecnologías de Salud y Ambiente. Dirección: Calle el Stadium N° 3-A, Las Brisas, La Pedrera, Parroquia Las Delicias, Maracay estado Aragua, Venezuela.

Email: citsa@investigaciondetecnologias.com

Web: www.investigaciondetecnologias.com

Coordinación Editorial: Dr. José Romero

Revisión y corrección de estilo: Dra. Victoria Parés Díaz

Diseño de cubierta: Lic Ysabel María Cárdenas López

Composición y puesta en línea: MSc. Vita María Calzolaio Cristofano

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional de Venezuela según el Número AR2024000012.

ISBN: 978-980-18-4171-5



Las tecnologías de información y comunicación en la educación superior: avances y perspectivas tiene licencia CC BY-NC-ND 4.0. © 2 por Rafael Antonio Garay Argandoña, Ronald Miguel Hernández Vásquez y Carmen Rosa Bertolotti Zuñiga.

Autores

Rafael Antonio Garay Argandoña

Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú

<https://orcid.org/0000-0003-2156-2291>

ID SCOPUS: 57211796338



Investigador Renacyt nivel V. Doctor en Educación por la Universidad Enrique Guzmán y Valle. Magister en Educación, Licenciado en Educación por la Universidad de San Martín de Porres (Perú). Autor del libro Estadística aplicada a la investigación social pruebas estadísticas para diseños experimentales, así como publicaciones en revistas en base de datos en SCOPUS, Catedrático e investigador con más de 20 años de experiencia en diversas instituciones académicas de pregrado y posgrado, como Universidad de San Martín de Porres, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Universidad Científica del Sur. Experto en enseñanza bajo modalidades presencial y a distancia en pregrado y posgrado. Expositor en congresos, foros y seminarios nacionales e internacionales en investigación científica. Actualmente jefe del Área de Gestión Académica de la USMP Virtual y Editor en jefe de la revista EduTicInnova (Perú). Integrante del comité de ética de la USMP.

Ronald Miguel Hernández Vásquez

Universidad Privada Norbert Wiener, Lima, Perú

<https://orcid.org/0000-0003-1263-2454>

ID SCOPUS: 57211992911



Licenciado en Psicología por la Universidad Nacional Federico Villarreal. Magister en Educación con mención en Informática y Tecnología Educativa y egresado del Doctorado en Educación por la Universidad de San Martín de Porres. Investigador calificado en el RENACYT Nivel 1. Docente universitario de pre y post grado. Editor adjunto internacional de revistas científicas en Panamá, Cuba y Perú. Posee experiencia profesional en análisis de producción científica, gestión editorial de revistas científicas, escritura científica y uso de bases de datos científicas. Par evaluador de artículos científicos en revistas nacionales e internacionales en tópicos de Psicología, Educación y Medicina. Coautor del libro Publicar en revistas científicas. Ha publicado más de 120 artículos científicos en revistas nacionales e internacionales indexadas en Scopus, Web of Science y Scielo, además ha realizado una pasantía académica en la Universidad Central Marta Abreu de las Villas (Cuba), ponencias en Perú, Cuba, Colombia y España.

Carmen Rosa Bertolotti Zuñiga

Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú



Ingeniera de Computación y Sistemas, egresada de la Universidad de San Martín de Porres (USMP), con Maestría en Educación con mención en Informática y Tecnología por la USMP y con estudios concluidos de doctorado en la misma casa de estudios. Ha laborado en diversas empresas del sector privado, desempeñándose como ingeniera de desarrollo y jefe de sistemas. Cuenta con experiencia de más de 20 años, a cargo del dictado de cursos en modalidad presencial y virtual. Actualmente se desempeña como docente contratada en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la USMP y como parte del equipo de Calidad Educativa de esa Facultad. Es coautora de libros sobre modelamiento-Algoritmos y Programación, así como en uno sobre Organizaciones Virtuales. Ha redactado artículos para el boletín electrónico InfoFIA de la FIA USMP; así como guías y manuales utilizados en el que hacer universitario.

Contenido

	Página
Prólogo	
Introducción	1
Capítulo I. Aspectos Generales de las TIC: Bases Conceptuales, Principios para su Aplicación, Integración y Selección Educativa	3
<i>TIC: Principios para la Aplicación, Integración y Selección Educa</i>	6
<i>Integración de las TIC en la Educación</i>	6
<i>Selección Educativa de las TIC</i>	7
<i>TIC, Educación Superior y su Importancia</i>	9
Capítulo II. TIC Aplicada a los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje	11
<i>Beneficios de las TIC en la Enseñanza y Aprendizaje</i>	12
<i>Desafíos de la Implementación de las TIC</i>	13
<i>Estrategias Efectivas para la Implementación de las TIC</i>	15
Capítulo III. Las TIC en la Tecnología Educativa: Audio y Vídeo Digital, Medios Digitales y Multimedia Aplicados a la Formación e Internet	17
<i>Audio y Vídeo Digital</i>	18
<i>Estrategias para la Participación Activa de los Estudiantes al Utilizar Audio y Vídeo en el Aula</i>	21
<i>Medios Digitales y Multimedia Aplicados a la Formación e Internet</i>	22
<i>La Importancia del Internet</i>	23
<i>Medidas a Tomar en Consideración para la Calidad y Precisión de los Recursos Educativos en Línea</i>	24
Capítulo IV. Las Tecnologías Emergentes de la Enseñanza Superior: E-learning, B-learning y M-learning	26
<i>E-learning</i>	27
<i>B-learning</i>	28
<i>Integridad Académica en las Evaluaciones en Línea en el Contexto del B-learning</i>	29
<i>M-learning</i>	31
Capítulo V. Sociedad del Conocimiento y Ciencia Abierta	35
<i>Una Nueva Era de Transformación</i>	36
<i>Influencia de la Ciencia Abierta en la Educación y Formación Académica</i>	39
<i>Principios de la Ciencia Abierta</i>	40
<i>Ejemplos de Proyectos Educativos que Utilizan la Ciencia Abierta</i>	41
<i>Disciplinas que se Benefician de la Ciencia Abierta</i>	42
Capítulo VI. La Investigación en Tecnología Educativa y TIC	44
<i>La Tecnología Educativa, su evolución y las TIC</i>	45
<i>Temas de Investigación en Tecnología Educativa y TIC</i>	46
<i>Beneficios de Utilizar las TIC en el Aula según la Investigación</i>	47
<i>Políticas Educativas a Implementar para Promover la Integración de las TIC en la Educación</i>	48
<i>Indicadores y Estándares Utilizados para Evaluar la Efectividad de la Integración de las TIC en la Educación</i>	49
<i>Importancia de la investigación en Tecnología Educativa y TIC</i>	51
Bibliografía	54

Índice de Tablas

Página

Tabla 1.

Características Principales entre E-learning, B-learning y M-learning

33

Tabla 2.

Ventajas y Desventajas de los Enfoques Virtuales de Aprendizaje

34

Índice de Figuras

	Página
Figura 1. <i>Principios para la aplicación, integración y selección educativa de las Tecnología de Información y Comunicación</i>	9
Figura 2. <i>Clasificación de las Herramientas Digitales en la Tecnoeducación</i>	20
Figura 3. <i>Open Science Taxonomy</i>	43

Prólogo

La educación superior se encuentra sumergida en un proceso de cambios constante, impulsada por los avances tecnológicos y la virtualización o digitalización de nuestros entornos laborales, académicos y económicos. Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) se han convertido en una herramienta fundamental para potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje dentro de las instituciones académicas. Gracias a ellas, los docentes pueden acceder a recursos educativos en línea, crear entornos virtuales de aprendizaje, diseñar actividades interactivas y fomentar la colaboración entre los estudiantes. Por su parte, los estudiantes también ubican información actualizada, participar en foros de discusión, utilizar simulaciones y realizar trabajos colaborativos, lo que enriquece su experiencia educativa. Estas tecnologías han revolucionado la forma en que enseñamos y aprendemos, abriendo un abanico de posibilidades y oportunidades para docentes y estudiantes por igual.

El libro "*Tecnologías de Información y Comunicación en la Educación Superior: avances y perspectivas*" es una obra que explora y analiza el impacto de las TIC en el ámbito de la educación superior, ofreciendo una visión de los avances logrados hasta la fecha y las perspectivas futuras que se vislumbran en este campo.

La integración de las TIC en la educación ofrece una amplia gama de recursos que enriquecen la experiencia educativa, estimulan la participación activa de los estudiantes y promueven el desarrollo de habilidades digitales y competencias relevantes para el siglo XXI. Los entornos virtuales de aprendizaje, las plataformas educativas en línea, los recursos digitales interactivos y las redes sociales educativas son sólo algunos ejemplos de cómo las TIC han transformado la forma en que accedemos y generamos conocimiento.

En cuanto a la gestión educativa, las TIC han modificado los procesos administrativos, simplificando tareas como: la matriculación, la gestión de calificaciones y la comunicación con los estudiantes. Las plataformas de gestión académica y los sistemas de información permiten un seguimiento más eficiente del rendimiento estudiantil, la generación de informes y la toma de decisiones basadas en datos, facilitan la comunicación entre los diferentes actores del entorno educativo, promoviendo la

colaboración y el intercambio de información entre docentes, estudiantes, padres y directivos.

A pesar de los beneficios evidentes de la integración de las TIC en la educación superior, también existen desafíos y barreras que deben ser abordados. La brecha digital, resistencia al cambio, la equidad e inclusión educativa, la falta de infraestructura adecuada y la formación insuficiente del personal docente son algunos de los obstáculos que se deben superar para lograr una implementación efectiva de las TIC en el ámbito académico y garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a las mismas oportunidades de aprendizaje.

A lo largo de sus capítulos, este libro ofrece una mirada a las tendencias actuales en el uso de las TIC en la educación superior, como el aprendizaje móvil, el uso de inteligencia artificial, la gamificación y el uso de redes sociales.

La obra, es un compendio que muestra la transformación de los espacios formativos e invita a todos los lectores a incorporar y aprovechar el potencial de las TIC en el ámbito de la educación superior, así como a reflexionar acerca de la importancia de superar los desafíos con miras a elevar la calidad de la educación, fomentar la innovación y preparar a los ciudadanos para promover los cambios que la sociedad requiere.

Introducción

El libro "**Tecnologías de Información y Comunicación en la Educación Superior: avances y perspectivas**", escrito por destacados profesores de las universidades San Martín de Porres y la Universidad Norbert Wiener, en Lima, Perú, provee una visión prospectiva de los avances en tecnologías de información y comunicación integradas a la educación, demostrando los valiosos recursos que enriquecen las experiencias educativas de una manera sorprendente y promueven el desarrollo de habilidades digitales cruciales que son cada vez más importantes debido a su poder para transformar la forma en que la sociedad accede y genera conocimiento. Al explorar estos temas de una manera tan completa, los autores nos entregan una obra que sin duda servirá como una guía fundamental para comprender los retos y posibilidades de este apasionante campo en constante evolución.

Se encuentra estructurado en seis capítulos. En el primer capítulo se desarrollan los aspectos generales y las bases conceptuales de las TIC, así como los principios para la aplicación, integración y selección en los procesos de enseñanza y aprendizaje, se plasman las claves fundamentales que guían la aplicación efectiva de estas tecnologías en el ámbito universitario, considerando los aspectos a tomar en cuenta para alcanzar los objetivos educativos, así como la importancia de estas tecnologías en la educación superior.

El segundo capítulo trata sobre el papel de las TIC, sus beneficios, desafíos de implementación que pueden ser aplicados para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como algunas estrategias que pueden mejorar dichos procesos.

En el capítulo 3 se hace un recorrido sobre los recursos de audio, video digital, medios digitales y multimedia en el ámbito formativo, la importancia de Internet en el contexto de la Tecnología Educativa, analizando sus diversas aplicaciones y cómo enriquecen la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Abordaremos las medidas necesarias para garantizar la calidad y precisión de los recursos educativos en línea.

En el capítulo 4, se abordan las tecnologías emergentes: *e-learning*, *b-learning* y *m-learning*, su uso en los entornos digitales y como han modificado los sistemas de aprender y de enseñar, la adquisición, generación y divulgación del conocimiento

académicamente, en los cuales el aprendizaje electrónico ha tenido un gran impacto y su influencia está cada vez más presente en los entornos virtuales de la educación superior y cuyo denominador común es la autogestión, mayor libertad y flexibilidad de aprendizaje por parte de los estudiantes.

El capítulo 5 está referido a la Sociedad del Conocimiento y la Ciencia Abierta. En esta era, las TIC desempeñan un papel fundamental en todos los sectores, desde el industrial hasta el económico, educativo y de investigación. Su objetivo es enriquecer los procesos cognitivos mediante el uso de tecnologías, reconociendo al conocimiento como un factor clave para el éxito tanto individual como colectivo. Por su parte, la ciencia abierta se basa en los principios de acceso abierto, impulsa el aprendizaje colaborativo, la transparencia en la investigación científica, al permitir que cualquier persona acceda a los resultados y los utilice en sus propias investigaciones, elimina las barreras tradicionales de acceso a los trabajos científicos promoviendo la colaboración entre los investigadores en el ámbito mundial. Ambos conceptos se complementan, ya que permiten que los avances científico-tecnológicos se compartan y se utilicen en beneficio de toda la sociedad.

El capítulo 6 se adentra en el apasionante campo de la investigación en Tecnología Educativa y TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación). Se destaca la importancia y la necesidad de realizar estudios sistemáticos que aborden de manera integral la Tecnología Educativa. Estas Investigaciones han evolucionado a lo largo de distintas etapas, enfocándose en el diseño, la incorporación y la evaluación de las TIC en entornos educativos y sociales. Estos estudios han permitido el desarrollo de habilidades y competencias diversas al combinar tecnologías innovadoras con metodologías pedagógicas. Su objetivo principal es facilitar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. No obstante, uno de los desafíos radica en adaptar todos estos cambios tecnológicos a los programas educativos existentes, asegurando una integración efectiva y coherente.

Capítulo I

Aspectos Generales de las TIC: Bases Conceptuales, Principios para su Aplicación, Integración y Selección Educativa



La evolución de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ha sido un fenómeno de gran impacto en la actualidad, y el siglo XXI es testigo de avances sin precedentes. La sociedad ha experimentado múltiples revoluciones que han abarcado desde la era agrícola y artesanal, hasta la revolución industrial y la más reciente, la revolución de la información y el conocimiento. (Cabero Almenara, 2004).

El desarrollo de protocolos de comunicación y la creación de la *World Wide Web* (www) permitieron el acceso masivo a la información y la comunicación global, cambiando la forma en que interactuamos, trabajamos, aprendemos y nos entretenemos. La aparición del correo electrónico, los motores de búsqueda y los sitios web se convirtieron en herramientas fundamentales en nuestras vidas, surgen los primeros teléfonos móviles, que poco a poco se fueron transformando en dispositivos multifuncionales. Estas tecnologías revolucionaron todos los aspectos de nuestra sociedad, incluida la educación, desarrollando vías alternativas de comunicación como lo son: el *e-mail*, las redes sociales y la videoconferencia, abarcando otras maneras de trabajo y de enseñanza, como el teletrabajo, el trabajo colaborativo y la educación a distancia.

La rápida evolución de la tecnología ha llevado a la creación de dispositivos cada vez más potentes y compactos, tales como los teléfonos inteligentes y las tabletas, además de los avances en hardware, el desarrollo de software y la creación de aplicaciones y plataformas digitales han sido fundamentales en la evolución de las TIC.

Ahora bien, en el ámbito educativo, así como en el de la economía y la sociedad en general, las TIC han tenido un impacto significativo porque brindan acceso a una amplia cantidad de información, lo cual ha impulsado el desarrollo de modalidades de enseñanza como el aprendizaje en línea, la educación a distancia y acceso a recursos educativos a través de Internet. El informe de la UNESCO (2013), hace referencia que el uso de las TIC en la educación puede mejorar el acceso a la información, promover la adquisición de habilidades relevantes para el siglo XXI y mejorar la calidad y la eficacia de la educación.

En el contexto económico, la forma de hacer negocios ha cambiado, con el nacimiento del comercio electrónico y la banca online, transformando las industrias existentes, la automatización de procesos y la digitalización de documentos han aumentado la eficiencia en este sector. La adopción de las TIC ha mejorado la

productividad y ha llevado a cambios significativos en la organización del trabajo (Brynjolfsson & McAfee, 2014). De acuerdo al informe del Foro Económico Mundial (2019), las TIC son una de las principales fuerzas impulsoras de la productividad y el crecimiento económico. Las empresas que adoptan tecnologías digitales pueden alcanzar una mayor eficiencia, reducir costos y mejorar su competitividad en el mercado.

En el ámbito social, destaca la participación ciudadana a través de redes sociales y blogs permitiendo que más información llegue a las comunidades a través de los servicios de Internet. Según Castells (2001), las TIC han generado redes de comunicación en tiempo real que conectan a individuos, grupos y organizaciones en todo el mundo.

Partiendo de la definición, las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) son el conjunto de herramientas, dispositivos, redes, aplicaciones, servicios, así como canales que facilitan la captura, almacenamiento, procesamiento, transmisión, registro y presentación digital de información en forma de voz, imágenes y datos, incluido en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética (Cacheiro González, 2018). Estas herramientas y recursos abarcan una amplia variedad de tecnologías, que incluyen computadoras, Internet, software, dispositivos móviles, redes sociales, sistemas de videoconferencia y muchas otras más.

Las TIC se basan en tres elementos clave: **información, comunicación y tecnología**. La información es un elemento central, pues su fundamento es la capacidad de capturar, almacenar y transmitir datos en forma de información digital. La comunicación es esencial, porque permite la interacción y el intercambio de información entre personas, organizaciones y sistemas (Giner de la Fuente & Gil Estallo, 2004). Finalmente, la tecnología abarca un conjunto de dispositivos y herramientas que hacen posible el procesamiento y gestión de la información incluyendo telecomunicaciones, la informática y los audiovisuales, todas teniendo la electrónica como base tecnológica subyacente que respalda su desarrollo.

Al hablar de los fundamentos conceptuales de las TIC, es relevante resaltar la **Transformación Digital**. Este proceso hace referencia al uso de las tecnologías que convierten la información analógica a formato digital, para transformar y mejorar las operaciones, servicios y procesos en los negocios, la educación y la sociedad a fin de seguir siendo competitivo en el acelerado mundo digital actual. Implica además, no sólo cambios en las herramientas tecnológicas, sino también cambios en la cultura

organizacional, que involucran constantes desafíos, aplicabilidad de lo nuevo y experimentar éxitos o fracasos en el empleo de las nuevas tecnologías (Cabero Almenara, 2010).

Dentro de los beneficios de la transformación digital está la automatización de procesos manuales, reduciendo el esfuerzo y el tiempo requerido para realizar tareas rutinarias, aumentando así la eficiencia operativa y enfocando las estrategias en tareas de mayor valor. Agiliza la recopilación y análisis de grandes cantidades de datos para transformarlos en innovación, mejorar la toma de decisiones, identificar tendencias, aumentar la agilidad y adaptabilidad, desarrollar productos originales y servicios o mejorar productos y servicios existentes, proporcionar mayor satisfacción y ventaja competitiva en el mercado, optimizando la eficacia y la eficiencia en un entorno que cambia rápidamente (Cabero Almenara, 2010).

Para comprender mejor las bases conceptuales de las TIC, es importante analizar diferentes aspectos claves relacionados con esta área:

1.- Conectividad: se refiere a la capacidad de establecer conexiones entre dispositivos y redes para compartir información y recursos. La conectividad ha propiciado el surgimiento de versiones actualizadas de comunicación, colaboración y acceso a la información en tiempo real y la evolución de las TIC ha impulsado el avance en rapidez y eficiencia de las redes de comunicación.

2.- Internet: viene a ser la red global de redes de comunicación que utiliza protocolos estándar para interconectar dispositivos y sistemas en todo el mundo. Internet es la infraestructura fundamental que permite la comunicación y el acceso a información a través de las TIC.

3.- Informática y software: la primera se encarga del estudio y desarrollo de los sistemas de procesamiento de información, mientras que el software hace referencia a los programas y aplicaciones informáticas que permiten realizar diversas tareas. El desarrollo de software ha sido crucial para la creación de herramientas y aplicaciones que aprovechan las capacidades de las TIC, desde sistemas operativos hasta aplicaciones móviles y software de gestión empresarial.

4.- Ciberseguridad: aspecto crítico en el ámbito de las TIC ya que a medida que la tecnología avanza, también lo hacen las amenazas y los riesgos asociados con ella. La ciberseguridad se ocupa de proteger los sistemas, redes y datos de accesos no autorizados, ataques cibernéticos y otros peligros relacionados con la seguridad informática. La protección de la privacidad, la integridad de los datos y la confidencialidad de la información son aspectos esenciales en el entorno digital actual.

5.- Usabilidad y accesibilidad: la usabilidad se refiere a la facilidad de uso de una interfaz o sistema, mientras que la accesibilidad busca garantizar que las personas con discapacidades

o limitaciones físicas puedan acceder y utilizar las tecnologías de manera efectiva.

6.- Interactividad: fomentan la interacción entre los usuarios y los sistemas, las interfaces de usuario intuitivas y las aplicaciones interactivas permiten una experiencia más amigable y personalizada, haciendo fácil el uso de la tecnología y el acceso a la información.

7.- Computación en la nube: permite el acceso a recursos informáticos, como almacenamiento y potencia de procesamiento, a través de Internet. Los servicios en la nube ofrecen flexibilidad, escalabilidad y eficiencia, ya que los usuarios pueden utilizar recursos según sus necesidades sin tener que poseer una infraestructura física.

8.- Big Data: éste representa un conjunto de datos masivos y complejos que requieren herramientas y técnicas especiales para su procesamiento y análisis. El análisis de Big Data puede proporcionar información valiosa y conocimientos en diferentes campos.

9.- Inteligencia Artificial (IA): se basa en el desarrollo de algoritmos y creación de sistemas y programas informáticos capaces de realizar tareas, emular y replicar la capacidad de razonamiento y aprendizaje que caracteriza al ser humano como el reconocimiento de voz, la traducción automática, el aprendizaje automático y la toma de decisiones. La IA está presente en muchas aplicaciones de las TIC y tiene un impacto significativo en la sociedad.

10.- Internet de las cosas (IOT): se refiere a la interconexión de objetos cotidianos a través de Internet. Los dispositivos y sensores integrados en diversos objetos, como electrodomésticos, vehículos y dispositivos médicos, pueden recopilar y transmitir datos, permitiendo la automatización y el control remoto de dichos objetos.

11.- Realidad virtual (RV) y realidad aumentada (RA): Estas tecnologías están cambiando la forma en que se percibe y experimentamos el mundo. La RV crea entornos virtuales inmersivos, mientras que la RA superpone información digital en el entorno real. Ambas tecnologías tienen aplicaciones en áreas como el entretenimiento, la educación y la industria.

12.- Ética y privacidad: el acceso y la manipulación de grandes cantidades de datos personales requieren una gestión adecuada para garantizar la privacidad y protección de los derechos individuales. Además, la ética en el desarrollo y uso de las TIC es fundamental para evitar discriminación, sesgos y abusos.

13.- Impacto social y económico: estas tecnologías transformaron los modelos de negocio, la educación, la medicina, el entretenimiento y otros sectores. Surgieron otros campos de estudio y profesiones relacionadas con las TIC, generando oportunidades laborales y un cambio en los perfiles de habilidades demandados en el mercado. También han contribuido a la aparición de una sociedad de la información y del conocimiento, que tiene como norte el acceso a la información y la capacidad de utilizarlas se han convertido en factor clave para el desarrollo y el progreso.

Las bases conceptuales de las TIC se centran en la información digital, la conectividad, la comunicación, el almacenamiento, el procesamiento, la interactividad, automatización y la innovación, éstos son sólo algunos de los aspectos más relevantes que amplían las bases conceptuales y han dado forma a la evolución y el desarrollo de estas tecnologías. Como campo en constante evolución, las TIC continúan transformando y redefiniendo nuestra manera de vivir, trabajar y relacionarnos en la sociedad actual, y su comprensión es esencial para aprovechar todo su potencial.

TIC: Principios para la Aplicación, Integración y Selección Educativa

La aplicación efectiva de las TIC en la educación universitaria puede mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, proporcionando a los estudiantes acceso a una amplia gama de herramientas, recursos y oportunidades de aprendizaje, que permiten facilitar y mejorar dicho proceso. Por lo tanto, su uso debe estar alineado con los objetivos curriculares de la institución educativa; se trata de utilizar estas herramientas de manera estratégica para optimizar la calidad de la educación (de Pablos Pons, 2018).

Sin embargo, para aprovechar al máximo el potencial de las TIC en la educación, es necesario seguir 5 principios clave que son importantes y que guían la aplicación efectiva de estas tecnologías en el ámbito educativo:

1.- Accesibilidad: las TIC deben estar disponibles y accesibles para todos los estudiantes, sin importar su ubicación geográfica, capacidad o discapacidad. Esto implica garantizar la infraestructura tecnológica adecuada, así como la formación y apoyo para el uso de las mismas.

2.- Pertinencia: deben utilizarse de manera relevante y significativa en el contexto educativo, esto implica alinear su uso con los objetivos de aprendizaje, las necesidades de los estudiantes y las características de cada disciplina.

3.- Interactividad: las TIC ofrecen oportunidades únicas para la participación activa y la interacción entre estudiantes, docentes y recursos digitales. El uso de herramientas interactivas, como plataformas de aprendizaje en línea y simulaciones, fomenta la construcción activa del conocimiento.

4. Colaboración: facilitan la cooperación entre estudiantes y docentes, así como el trabajo en equipo y el intercambio de ideas. Las herramientas de comunicación y colaboración en línea, como foros, wikis y videoconferencias, promueven la reciprocidad y el aprendizaje social.

5. Creatividad: las TIC ofrecen múltiples herramientas y recursos para fomentar la creatividad y la expresión personal. Los estudiantes pueden crear contenidos multimedia, como: videos, presentaciones y animaciones, lo que les permite demostrar su comprensión de manera innovadora.

Integración de las TIC en la Educación

La integración de las TIC en la educación implica aprovechar su potencial para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, de manera inclusiva. Es decir, todos los estudiantes, independientemente de su escalafón socioeconómico, género, habilidades o discapacidades, deben tener igual acceso a estas tecnologías y la oportunidad de aprender a utilizarlas. Para lograr esto, es necesario que las instituciones educativas proporcionen los equipos e infraestructura necesarios, así como programas de formación para los

estudiantes y el personal docente. Algunas estrategias para lograr una integración efectiva incluyen:

- 1.- Diseño de actividades y recursos digitales:** facilitan la participación activa de estudiantes y la planificación de los docentes aplicando el uso de sus habilidades digitales, éstas pueden incluir presentaciones interactivas, simulaciones, juegos educativos y videos educativos.
- 2.- Aprendizaje en línea:** las plataformas de aprendizaje en línea ofrecen la posibilidad de acceder a contenidos educativos, realizar actividades y evaluar el aprendizaje de manera flexible y personalizada. El aprendizaje en línea puede facilitar la autogestión del aprendizaje y la colaboración en entornos virtuales.
- 3.- Uso de herramientas de productividad:** las herramientas de productividad, como procesadores de texto, hojas de cálculo y programas de presentación, permiten a los estudiantes desarrollar habilidades de organización, gestión y presentación de información. Estas herramientas también fomentan la colaboración en proyectos y tareas grupales.
- 4.- Evaluación formativa:** las TIC ofrecen herramientas para realizar una evaluación formativa más dinámica y precisa. Los docentes pueden utilizar plataformas de evaluación en línea, cuestionarios interactivos y retroalimentación digital para monitorear el progreso de los estudiantes y adaptar la enseñanza según sus necesidades.

Selección Educativa de las TIC

La selección de las herramientas que ofrecen las TIC para su uso en la educación debe basarse en criterios pedagógicos y no simplemente en criterios tecnológicos. Es decir, elegir la tecnología que mejor se adapte a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y que permita alcanzar los objetivos educativos de la manera más eficaz y eficiente posible, lo cual implica una evaluación cuidadosa de las diferentes opciones disponibles y una comprensión clara de cómo cada tecnología puede contribuir al proceso de enseñanza y aprendizaje (García Ponce et al., 2011).

La selección de las TIC en el ámbito educativo requiere considerar varios aspectos, tales como:

- 1. Objetivos de aprendizaje:** es fundamental seleccionar los recursos TIC que mejor se ajusten a los objetivos educativos y a las necesidades de los estudiantes. Cada recurso debe ser evaluado en términos de su capacidad para promover el logro de los objetivos de aprendizaje establecidos.
- 2. Relevancia y calidad:** las herramientas seleccionadas deben ser relevantes para el contenido y contexto educativo; además, resulta esencial evaluar la calidad de los recursos digitales, asegurando que sean precisos, actualizados y apropiados para evaluar según la edad de los estudiantes.
- 3. Usabilidad y accesibilidad:** es primordial que estos recursos sean fáciles de usar y

accesibles para todos los estudiantes. Se debe tener en cuenta aspectos como la interfaz intuitiva, la disponibilidad en diferentes dispositivos y la adaptabilidad para estudiantes con discapacidades.

4. Costo y sostenibilidad: hay que tomar en consideración el costo y la sostenibilidad a largo plazo, evaluando el valor de adquisición, mantenimiento y actualización de las tecnologías, así como la disponibilidad de recursos financieros para su implementación.

Las TIC ofrecen un vasto campo de posibilidades para enriquecer la educación y preparar a los estudiantes para el mundo digital en constante evolución, por lo tanto, es necesario que las instituciones educativas estén dispuestas a adaptarse y a actualizar sus prácticas y herramientas tecnológicas de acuerdo con los cambios y avances en este ámbito.

Su aplicación adecuada, su integración estratégica y selección educativa en el contexto universitario, requieren seguir principios fundamentales que promueven el desarrollo de habilidades que son claves para el siglo XXI. Estos principios incluyen el reconocimiento de la diversidad de las TIC, la alineación con los objetivos educativos, la flexibilidad y personalización, la promoción de la accesibilidad y equidad, la evaluación, seguimiento del aprendizaje, el desarrollo profesional docente, la investigación e innovación, la colaboración y el aprendizaje en red, la mejora continua, el uso responsable y ético de las tecnologías, así como respetar los derechos de privacidad de los estudiantes, evitar el uso indebido de la tecnología y promover un uso responsable y seguro. Al seguir estos principios, las universidades pueden aprovechar el potencial de las TIC para enriquecer la experiencia educativa, promover el aprendizaje efectivo y preparar a los estudiantes para los desafíos del mundo digital.

La figura 1 muestra una representación visual de los principios fundamentales para la selección, integración y aplicación educativa de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el ámbito educativo. Estos principios proporcionan un marco esencial para orientar la incorporación de las TIC de forma efectiva y significativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje. La figura destaca la importancia de aplicar dichos principios en el contexto educativo para aprovechar al máximo el potencial educativo de las TIC.

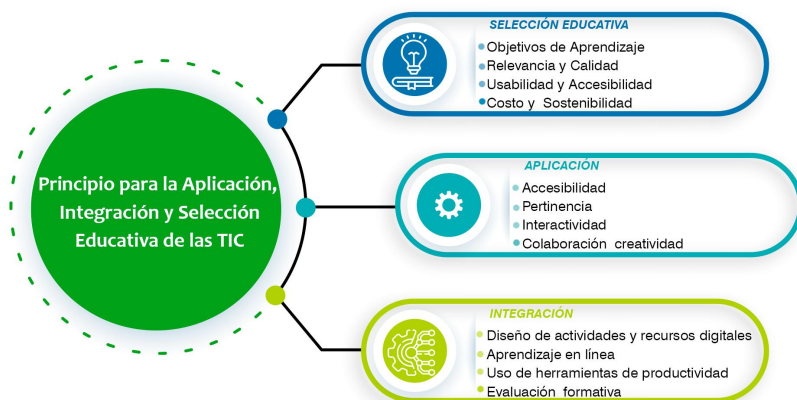


Figura 1. Principios para la selección, integración y aplicación educativa de las Tecnología de Información y Comunicación

TIC, Educación Superior y su Importancia

En la actualidad, las instituciones educativas han adoptado las TIC como una herramienta fundamental para potenciar la calidad de la enseñanza y aprendizaje. En la educación superior, siendo un ámbito de constante evolución, estas tecnologías desempeñan un papel crucial en este proceso de transformación.

Las TIC se han convertido en un apoyo didáctico para los docentes, permitiendo transferir conocimientos, actitudes y valores a los educandos desde otra perspectiva que hace más fácil el acceso a las fuentes de información y la posibilidad de desarrollar habilidades y competencias digitales e informacionales (Olcese, 2018). Bien se trate de herramientas presenciales o virtuales (blogs, correos, foros, aulas virtuales o chat), las TIC permiten difundir el conocimiento a otras personas a través de distintos medios (Gómez Ávalos, 2008).

Estas tecnologías innovadoras proveen instrumentos para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje dentro de los centros educativos (Novillo Maldonado et al., 2017), abarcan una amplia gama de dispositivos y herramientas, como: computadoras, internet, software educativo, aplicaciones móviles y plataformas de aprendizaje en línea. Su importancia radica en su capacidad para mejorar el acceso a la información, fomentar la colaboración y la interacción entre la comunidad educativa, que incluye a: docentes, directivos, estudiantes y padres de familia, desarrollando habilidades digitales que son esenciales en el mundo actual.

Los estudiantes, ahora pueden acceder a cursos y materiales de aprendizaje en línea desde cualquier lugar y en cualquier momento. Esto facilita la colaboración en proyectos, el intercambio de ideas y la resolución conjunta de problemas. Al mismo tiempo, las TIC también han dado lugar a originales sistemas de evaluación, como las pruebas en línea y los sistemas de retroalimentación automatizados, que brindan a los estudiantes una respuesta inmediata sobre su desempeño y les permiten mejorar constantemente.

Hoy en día, los estudiantes tienen la capacidad de acceder a cursos y materiales de aprendizaje en línea desde cualquier lugar y en cualquier momento. Esta flexibilidad facilita la colaboración en proyectos, el intercambio de ideas y la resolución conjunta de problemas. Además, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han dado lugar a innovadores sistemas de evaluación, como las pruebas en línea y los sistemas de retroalimentación automatizados. Estas herramientas proporcionan a los estudiantes un feedback inmediato sobre su desempeño, permitiéndoles mejorar de manera constante en su proceso de aprendizaje.

La continua evolución de las tecnologías ofrece novedosas oportunidades para el aprendizaje y la innovación en el ámbito educativo. Es responsabilidad de las instituciones educativas y los educadores aprovechar al máximo el potencial de las TIC y garantizar que se integren de manera efectiva en el proceso de enseñanza y aprendizaje para preparar a los estudiantes para el mundo digital en constante cambio (Gómez Gallardo & Macedo Buleje, 2010). Si bien el uso de las TIC como instrumento puede ser utilizado a favor también puede ser utilizado en contra de construir una sociedad más justa, pero dependerá de cómo se apliquen los conocimientos, los valores y los juicios críticos de quienes la usen (Novillo Maldonado et al., 2017).

Capítulo II

TIC Aplicadas a los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje



En la era digital en la que vivimos, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han tenido un gran impacto sobre el proceso de aprendizaje y de formación. Estas herramientas tecnológicas han transformado los procesos educativos: la forma como los estudiantes adquieren conocimientos y los profesores enseñan. Ambos, se ven obligados a actualizarse continuamente para el desarrollo de habilidades y destrezas con la aparición de herramientas o aplicaciones que se producen en el área tecnológica, así como combinar estrategias del método de enseñanza tradicional con las alternativas tecnológicas para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, abriendo diversas oportunidades y recursos para mejorar la calidad de la educación. Para Johnson, Adams y Cummins (2012), el uso de tecnología en el aula mejora la retención de información y la comprensión de los conceptos.

Beneficios de las TIC en la Enseñanza y Aprendizaje

Las TIC ofrecen una amplia gama de beneficios en el ámbito educativo, entre los cuales se pueden mencionar:

1.- Acceso a información y recursos: proporciona acceso a una cantidad ilimitada de información y recursos en línea, permitiendo a los estudiantes investigar y explorar temas de manera autónoma, acceder a bibliotecas digitales, bases de datos académicas, repositorios y recursos educativos en línea, ampliando así su acceso al conocimiento y fomentando la autonomía en el aprendizaje.

2.- Personalización del aprendizaje: según un informe de la UNESCO (2013), la personalización del aprendizaje a través de las TIC puede mejorar significativamente los resultados académicos de los estudiantes. Ofrecen la posibilidad de adaptar los materiales y actividades de aprendizaje a las necesidades e intereses individuales de los educandos, utilizan algoritmos para analizar el rendimiento y las necesidades individuales de cada uno. Las plataformas de aprendizaje en línea proporcionan rutas de aprendizaje personalizadas, recomendaciones de contenido y actividades adaptativas, lo que facilita la diferenciación y la atención a la diversidad, de modo que cada estudiante aprenda a su propio ritmo y aborde áreas de dificultad de manera más efectiva.

3.- Aprendizaje colaborativo: las TIC brindan herramientas como los sistemas de gestión del aprendizaje y entornos virtuales que fomentan la colaboración entre estudiantes y profesores. La comunicación puede darse: alumno-alumno, alumno-docente y docente-docente. Enviar tareas, participar en foros, construir conocimiento de manera colaborativa (wikis), compartir recursos son algunas de las facilidades que ofrecen estos espacios, sin límites de tiempo o geográficos, fomentando un aprendizaje más activo y participativo (Rodríguez Martín, 2020). Esto es especialmente beneficioso para aquellos que no tienen acceso a instituciones educativas locales o que tienen dificultades para asistir a clases presenciales debido a limitaciones de tiempo o de movilidad.

4- Motivación y compromiso: las actividades interactivas, los juegos educativos, las simulaciones y las aplicaciones móviles gamificadas captan la atención de los educandos y los involucran activamente en el aprendizaje, convirtiéndolo en una experiencia más atractiva y significativa. Además de incrementar la motivación, abren diversidad de posibilidades en cuanto a metodologías de enseñanza, por ejemplo, el aprendizaje basado en proyectos se ha vuelto más accesible con el uso de herramientas digitales. Los estudiantes pueden crear presentaciones multimedia, videos y otros recursos interactivos para demostrar su comprensión de un tema en particular, esto no solo fomenta la creatividad y el pensamiento crítico, sino que también brinda habilidades digitales relevantes para el mundo laboral actual.

5- Retroalimentación inmediata: los entornos de aprendizaje permiten que tanto docentes como los alumnos puedan opinar, aportar y evaluar tareas mediante herramientas de evaluación en línea, monitorear su progreso y realizar ajustes en tiempo real, permitiendo una retroalimentación rápida y precisa contribuyendo a la mejora continua y el aprendizaje autónomo (Rodríguez Martín, 2020).

A pesar de todos estos beneficios, es esencial tener en consideración que las TIC no son una solución mágica en sí mismas. Para lograr una integración exitosa de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos educativos, es necesario llevar a cabo una planificación cuidadosa, contar con una infraestructura adecuada y aplicar estrategias de alfabetización tanto a docentes como a estudiantes para el desarrollo de las competencias. Además, es esencial garantizar la equidad en el acceso a la tecnología para evitar la brecha digital y asegurar que todos tengan igualdad de oportunidades.

Desafíos de la Implementación de las TIC

El uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje conlleva grandes desafíos que deben abordarse para garantizar su efectividad y maximizar su potencial educativo. Si bien las TIC ofrecen numerosos beneficios, es importante reconocer y superar los obstáculos que pueden surgir al implementarlas, entre los más relevantes se mencionan:

1- Infraestructura y recursos: uno de los desafíos más significativos es la brecha digital, que se refiere a la disparidad en el acceso y la capacidad de utilizar las tecnologías de manera efectiva. La implementación efectiva de estas herramientas requiere una infraestructura tecnológica adecuada, con acceso a Internet confiable, velocidad de conexión y banda ancha, dispositivos informáticos (hardware) y softwares actualizados. Sin embargo, mantener y actualizar regularmente esta infraestructura puede ser costoso y desafiante, por lo tanto, las instituciones educativas deben invertir en equipos y talento humano para mantener una infraestructura sólida. Si bien es cierto, que internet trae consigo grandes posibilidades, también puede ser un factor determinante de inequidad entre países. Según un informe de la UNESCO (2015), invertir en infraestructura tecnológica es esencial para permitir el acceso

equitativo y el uso efectivo de las TIC en la educación.

2.- Formación docente: La formación continua y el desarrollo profesional de los docentes son claves para aprovechar al máximo las TIC en el aula. Las instituciones deben contemplar planes de formación y actualización de conocimientos para ayudar a los docentes a adquirir las habilidades necesarias y poder integrarlas de manera efectiva en el proceso de enseñanza y aprendizaje de acuerdo a los diferentes enfoques educativos. Un docente formado, es un facilitador e innovador del proceso de aprendizaje, al fomentar el uso ético y responsable de la TIC en los estudiantes y otros docentes (Rodríguez Martín, 2020).

3.- Selección y evaluación de recursos: al momento de seleccionar los recursos que sustenten el proceso de enseñanza y aprendizaje, debe prevalecer el contexto y propósito del itinerario, no la herramienta. Los docentes deben evaluar críticamente los recursos y herramientas en función de su calidad, relevancia, adecuación al currículo y capacidad para promover los objetivos de aprendizaje.

4.- Resistencia al cambio: incorporar estas tecnologías a menudo implica un cambio en las metodologías de enseñanza tradicionales. Algunos docentes pueden mostrar resistencia a abandonar métodos conocidos y adoptar enfoques educativos más innovadores. Esta resistencia al cambio puede ser un obstáculo significativo que debe abordarse a través de actividades de sensibilización, demostraciones de buenas prácticas y evidencia de los beneficios de las TIC en el aprendizaje. La integración efectiva de estas tecnologías requerirá un cambio en la mentalidad y la cultura educativa, así como un enfoque centrado en el estudiante (Fullan, 2013).

5.- Calidad del contenido digital: si bien las TIC ofrecen acceso a una amplia gama de recursos educativos en línea, la calidad y la confiabilidad del contenido digital pueden variar significativamente. Es fundamental que los docentes sean capaces de evaluar críticamente el mismo y seleccionar recursos de calidad y relevancia para sus estudiantes, por tanto es importante validar los contenidos, analizar el grado de obsolescencia, pertinencia y relevancia según los objetivos de aprendizaje. De acuerdo a un informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2015), es esencial garantizar la disponibilidad de recursos digitales de calidad y el acceso equitativo a los mismos.

6.- Seguridad y privacidad: la incorporación de herramientas digitales implica el uso de datos personales, por tanto, debe ser prioridad de la institución establecer políticas de gestión y resguardo de la información personal para garantizar un entorno seguro en línea; tanto los docentes como las instituciones educativas deben estar al día de las regulaciones y las mejores prácticas en relación con la seguridad de las TIC (Eynon & Malmberg, 2011).

7.- Integración curricular efectiva: la integración de las TIC al currículo involucra alinear las actividades y recursos digitales con los objetivos de aprendizaje y las competencias clave. Los docentes deben planificar cuidadosamente cómo utilizar estas herramientas de manera coherente y significativa en el currículo, asegurándose de que complementen y enriquezcan las experiencias de aprendizaje, siempre en función de los objetivos educativos y las necesidades de los estudiantes (Rodríguez Martín, 2020).

La implementación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje presenta desafíos significativos, pero también ofrece oportunidades emocionantes para mejorar la calidad de la educación. Al abordar estos desafíos de manera proactiva y

colaborativa, las instituciones educativas pueden aprovechar al máximo el potencial de estos recursos para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

Estrategias para la Implementación Efectiva de las TIC

La implementación efectiva de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza y aprendizaje requiere una planificación cuidadosa y la adopción de estrategias adecuadas (Martillo et al., 2022). Para optimizar las capacidades de estas tecnologías, se deben tener en cuenta varias estrategias:

1.- Planificación y diseño: es importante realizar una planificación cuidadosa antes de integrar los recursos digitales en el aula, estableciendo objetivos claros de lo que se desea lograr, la visión de cómo se integrarán y se alinearán en el currículo para lograr identificar las necesidades de los estudiantes y seleccionar las herramientas digitales apropiadas para los objetivos de aprendizaje específicos. El diseño instruccional debe tener en cuenta los principios pedagógicos y aprovechar las capacidades de las TIC para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

2.- Desarrollo profesional docente: los docentes deben recibir formación sobre el uso de las tecnologías específicas, así como sobre las estrategias pedagógicas adecuadas para integrarlas de manera efectiva en el aula, esto puede incluir talleres, cursos en línea, grupos de estudio y colaboración entre pares. Es esencial proporcionar a los docentes el apoyo y los recursos necesarios para su capacitación, promover una integración efectiva de estos recursos digitales en su práctica docente y en desarrollar habilidades digitales y críticas (Koehler & Mishra, 2009).

3.- Enfoque centrado en el estudiante: las TIC proporcionan oportunidades para un aprendizaje más activo y centrado en el estudiante. Para su implementación, es importante tener en cuenta las necesidades, los intereses y las habilidades de los estudiantes (Martillo et al., 2022). Las tecnologías pueden utilizarse para fomentar la participación activa de los alumnos, la colaboración y el trabajo en equipo, y permitir la personalización del aprendizaje para satisfacer las necesidades individuales.

4.- Colaboración y compartición de recursos: las comunidades en línea, redes sociales educativas y plataformas de acceso libre permiten a los docentes conectarse, colaborar, acceder, compartir ideas y materiales innovadores facilitando el intercambio de buenas prácticas y el aprendizaje entre pares.

5. Evaluación y retroalimentación: es importante evaluar y reflexionar sobre el impacto de los recursos digitales en el aprendizaje de los estudiantes, la evaluación formativa y sumativa, así como la retroalimentación tanto del profesor como de los compañeros. Las herramientas en línea pueden utilizarse para realizar evaluaciones interactivas, utilizar diferentes métodos de evaluación para recopilar datos sobre el progreso y logro de los estudiantes. Además, es esencial recopilar la retroalimentación de los estudiantes y los docentes para identificar áreas de mejora y ajustar las estrategias de implementación de las TIC, promoviendo la motivación y el compromiso de los estudiantes. Según Black y Wiliam (1998), la evaluación formativa y la retroalimentación son estrategias efectivas para mejorar el aprendizaje y el rendimiento de los estudiantes.

6.- Evaluación y ajuste continuo: la recopilación de datos y evidencias sobre el impacto de los recursos digitales en el aprendizaje de los estudiantes permite hacer ajustes o mejoras al proceso. En tal sentido, es necesaria la observación en el aula y la revisión de los indicadores de

rendimiento y la aplicación de instrumentos de evaluación periódicamente para identificar fallas y posibles mejoras.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), desempeñan un papel transformador en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Ofrecen una amplia gama de beneficios, como acceso a información y recursos, personalización del aprendizaje, aprendizaje colaborativo, motivación y retroalimentación inmediata. Sin embargo, también presentan desafíos, como la infraestructura y recursos adecuados, la formación docente y la equidad en el acceso. Para aprovechar al máximo el potencial de las TIC en el ámbito educativo, es fundamental utilizar estrategias efectivas, como una planificación cuidadosa, el desarrollo profesional docente, la colaboración, el intercambio de recursos con evaluación y retroalimentación constantes. Con una implementación adecuada de estas herramientas, podemos mejorar significativamente los procesos de enseñanza y aprendizaje, preparando a los estudiantes para un mundo digital en constante evolución.

Capítulo III

Las TIC en la Tecnología Educativa: Audio y Vídeo Digital, Medios Digitales y Multimedia Aplicados a la Formación e Internet



Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han tenido un impacto significativo en el ámbito educativo, brindando otras oportunidades y recursos para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Dentro de esos recursos, tres son los aspectos claves de las TIC en la tecnología educativa: el audio y vídeo digital, los medios digitales y multimedia aplicados a la formación, y la importancia de Internet en este contexto.

Audio y Vídeo Digital

El audio ha sido una herramienta educativa clave desde hace mucho tiempo. Antes de la aparición de la grabación de sonido, los estudiantes dependían de la enseñanza oral y las conferencias en vivo. Con la invención del fonógrafo y, más tarde, de la cinta magnética, los educadores pudieron grabar lecciones y conferencias para que los estudiantes las reprodujeran en cualquier momento. Esto permitió a los estudiantes acceder al contenido educativo de manera más flexible y repetirlo según sus necesidades. El audio también ha sido utilizado para enseñar idiomas, ya que los estudiantes pueden escuchar y repetir palabras y frases para mejorar su pronunciación y comprensión auditiva.

Por otra parte, el video ha tenido un impacto aún mayor en la educación. La capacidad de grabar imágenes en movimiento ha permitido a los educadores crear contenido visualmente atractivo y dinámico para sus estudiantes. Los videos educativos pueden presentar conceptos complejos de manera más clara y comprensible, utilizando imágenes, gráficos y animaciones. Además, los videos pueden mostrar experimentos científicos, recreaciones históricas y demostraciones prácticas de habilidades técnicas, lo que brinda a los estudiantes una experiencia más inmersiva y enriquecedora. Según Kay (2012), el uso del video digital en el aula ha demostrado mejorar la motivación, la participación y la comprensión de los estudiantes.

Con el advenimiento de Internet y la proliferación de plataformas en línea, el audio y el video han adquirido un papel aún más prominente en la educación. Ahora es posible acceder a una amplia variedad de recursos educativos en línea, que incluyen conferencias grabadas, cursos en video, tutoriales y conferencias magistrales. Los estudiantes pueden aprender de expertos en cualquier campo, sin importar su ubicación geográfica. Asimismo, las plataformas de aprendizaje en línea han facilitado la participación y la interacción entre los estudiantes a través de foros de discusión, *chats* en vivo y videoconferencias.

La relación entre el audio y el video y la educación es simbiótica. Estas alternativas de comunicación han mejorado la calidad y la accesibilidad de la educación. Los estudiantes pueden aprender de manera más efectiva a través de la combinación de estímulos visuales y auditivos, lo que ayuda a reforzar el aprendizaje y la retención de la información (Mayer, 2009). Los educadores, por su parte, han encontrado en el audio y el video una herramienta poderosa para transmitir conocimientos y hacer que el contenido sea más atractivo y significativo. Por otra parte, Sitzmann, Ely y Bell (2011), afirman que el aprendizaje en línea que hace uso del audio y el video digital puede ser tan efectivo como el aprendizaje en entornos presenciales tradicionales.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que el uso del audio y el video en la educación también plantean desafíos. La falta de acceso a tecnología y conectividad confiable puede limitar la capacidad de algunos estudiantes para aprovechar al máximo estos recursos. Al mismo tiempo, es fundamental garantizar que el contenido de audio y video sea de calidad y esté respaldado por investigaciones sólidas. Los educadores deben ser críticos al seleccionar y utilizar materiales audiovisuales en sus clases, asegurándose de que sean: relevantes, precisos y pedagógicamente efectivos.

1.- Grabaciones de conferencias: los educadores pueden grabar sus conferencias o presentaciones magistrales y proporcionar a los estudiantes acceso a ellas, permitiéndoles revisar el material a su propio ritmo, repasar conceptos y aclarar dudas.

2.- Videos educativos: con este recurso se presentan conceptos complejos de manera visualmente atractiva y comprensible, recurrir a videos preexistentes de plataformas en línea o crear sus propios videos utilizando herramientas de edición para abordar temas específicos, explicar procesos o ejemplificar situaciones prácticas. Permite que los participantes puedan estar comunicados en dos catalogaciones: oral y escrito; y son de acceso libre (Aguirre Aguilar & Ruíz Méndez, 2012).

3.- Tutoriales y demostraciones: los profesores pueden utilizar videos para realizar tutoriales o demostraciones paso a paso de habilidades o procesos, en áreas como la ciencia o la tecnología, mostrar experimentos científicos, demostraciones de laboratorio o instrucciones sobre cómo utilizar herramientas y equipos específicos. Kay y Kletskin (2012), afirman que los videos tutoriales interactivos pueden mejorar el aprendizaje autodirigido y promover una mayor retención del conocimiento.

4.- Películas y documentales: utilizar películas y documentales relacionados con los temas que se están estudiando, enriquece la comprensión y el análisis de los estudiantes. Estas producciones audiovisuales podrían ayudar a contextualizar eventos históricos, explorar temas culturales o presentar perspectivas diversas sobre determinados temas.

5.- Podcasts y grabaciones de audio: proporcionan contenido adicional y complementario a las lecciones, pueden grabar discusiones grupales, entrevistas con expertos o lecturas de textos relevantes. Los estudiantes, consiguen escuchar estos materiales durante sus desplazamientos o en momentos en los que no tengan acceso a una pantalla (Aguirre Aguilar & Ruíz Méndez, 2012).

6.- Proyectos multimedia: los profesores pueden asignar proyectos en los que los estudiantes tengan que crear sus propios videos o grabaciones de audio. Esto fomenta la creatividad y el pensamiento crítico, así como el desarrollo de habilidades de investigación y presentación. Los estudiantes pueden, por ejemplo, realizar entrevistas, crear documentales, presentar informes o realizar reseñas de libros o películas.

Se puede afirmar que la aparición del audio y el video han transformado la educación de muchas maneras. Estos dispositivos de comunicación han ampliado el acceso al conocimiento, mejorado la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, y proporcionada diversidad de oportunidades de interacción y participación. Si se utilizan de manera efectiva y reflexiva, el audio y el video pueden ser herramientas poderosas para fomentar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades en los estudiantes.

Existen numerosas opciones en las que los educadores pueden utilizar el audio y el video en el aula para enriquecer su experiencia de aprendizaje, algunos ejemplos:

La clave está en adaptar estas herramientas a las necesidades y los objetivos educativos específicos, y en proporcionar a los estudiantes la oportunidad de interactuar y participar activamente en su propio proceso de aprendizaje. Desde entonces, se ha ido actualizando a lo largo de los años gracias a los avances tecnológicos y adquisición de conocimientos en el área de la tecnología-educación-ciencia (Mujica-Sequera, 2021), como se observa en Figura 2.



Figura 2. Herramientas Digitales en la Tecnoeducación y su clasificación

Fuente: Mujica-Sequera (2021).

Estrategias para la Participación Activa de los Estudiantes al Utilizar Audio y Video en el Aula

Cuando se utilizan el audio y el video en el aula, es importante fomentar la participación activa de los estudiantes para maximizar su compromiso y aprendizaje. Entre las estrategias que los mentores pueden emplear para lograrlo, se encuentran:

1.- Reflexiones y discusiones: después de ver un video o escuchar un audio, los educadores pueden animar a los estudiantes a reflexionar sobre el contenido y participar en discusiones grupales. Plantear preguntas abiertas que inviten a los estudiantes a analizar y compartir sus opiniones, conectar el material con sus experiencias personales o debatir diferentes puntos de vista, promoviendo el intercambio de ideas y la reflexión crítica entre los educandos.

2.- Actividades de seguimiento: los profesores pueden diseñar actividades relacionadas con el contenido audiovisual para que los estudiantes las realicen después de ver o escuchar. Algunas de las actividades incluyen la creación de resúmenes, la elaboración de preguntas adicionales, la identificación de conceptos claves o la elaboración de ejemplos prácticos. Al realizarlas, los estudiantes estarán comprometidos activamente con el material y demostrarán su comprensión.

3.- Aprendizaje colaborativo: organizar a los estudiantes en grupos pequeños y asignarles tareas específicas relacionadas con el material audiovisual, como la resolución de problemas, la elaboración de proyectos o la presentación de ideas, fomentará la participación activa, el intercambio de conocimientos entre los estudiantes y la construcción conjunta del aprendizaje.

4.- Creación de contenido: los educadores pueden invitar a los estudiantes a crear su propio contenido de audio y video. Por ejemplo, pueden pedirles que graben presentaciones, realicen entrevistas, produzcan podcasts o elaboren videos cortos sobre temas específicos. Esto les brindará la oportunidad de: investigar, sintetizar información y expresar sus ideas de manera creativa. Además, al compartir su contenido con sus compañeros, los estudiantes se convertirán en creadores activos y en colaboradores en el proceso de aprendizaje.

5.- Evaluación formativa: utilizando el audio y el video como herramientas para realizar evaluaciones formativas, los profesores pueden pedir a los estudiantes que graben breves presentaciones o explicaciones sobre un tema determinado y luego proporcionarles retroalimentación constructiva, permitiendo a los alumnos practicar sus habilidades comunicativas, recibir orientación personalizada y mejorar su comprensión del contenido.

Estas estrategias por parte de los educadores fomentan la participación activa de los estudiantes al utilizar el audio y el video en el aula, no solo mejora la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, sino que también promueve el desarrollo de habilidades de comunicación, colaboración y pensamiento crítico. El profesor deja de ser fuente de todo conocimiento y pasa a actuar como guía de los alumnos, acentúa su papel

de orientador y mediador, facilitándoles el uso de herramientas y recursos que son necesarios para explorar y obtener nuevos conocimientos y habilidades (Salinas, 2004).

Medios Digitales y Multimedia Aplicados a la Formación e Internet

En el contexto de la formación, los medios digitales y multimedia se han convertido en herramientas poderosas que pueden mejorar significativamente la experiencia de aprendizaje. Con el advenimiento de la tecnología, los enseñantes cuentan con acceso a un amplio abanico de herramientas y recursos, los cuales pueden utilizar para mejorar el proceso educativo.

Al hacer referencia a los medios digitales pensamos en cualquier forma de contenido que se puede almacenar y transmitir electrónicamente. Esto incluye: imágenes, videos, audios, animaciones, presentaciones interactivas y más. Estos medios son altamente versátiles y pueden adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje, lo que los convierte en una herramienta poderosa en el campo de la formación.

La multimedia, por su parte, se refiere a la combinación de diferentes medios digitales para crear una experiencia de aprendizaje enriquecida, puede incluir la integración de imágenes, videos, textos y audios en una presentación interactiva o un recurso educativo en línea. Estos medios han demostrado ser herramientas efectivas para facilitar el aprendizaje al permitir una mayor participación y retención de información por parte de los estudiantes y adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje brindando una experiencia más personalizada.

La integración de medios digitales y multimedia en la educación ofrece diversas ventajas. Una de ellas es que permite la presentación visual y auditiva del contenido, lo que ayuda al estudiantado a procesar y retener la información de manera más efectiva. Según el principio de la teoría del procesamiento dual, la combinación de información verbal y visual puede mejorar la comprensión y retención (Mayer, 2009). Al combinar texto, imágenes y sonido, los medios digitales y multimedia crean múltiples canales de entrada para los estudiantes, lo que facilita la asimilación de la información.

Estos elementos interactivos ofrecen la posibilidad de trabajar juntos en proyectos multimedia, creando presentaciones conjuntas o videos educativos que fomentan la participación activa de los estudiantes, el trabajo en equipo, la comunicación, el intercambio de ideas y la retroalimentación inmediata a través de evaluaciones en línea o comentarios interactivos. Promueve un aprendizaje más comprometido y significativo en el cual los estudiantes pueden aprender a través de diferentes modalidades sensoriales,

mejorando la experiencia de aprendizaje, lo que conlleva a una mayor participación y facilita al profesor el seguimiento del progreso de los educandos adaptando o modificando su enfoque de enseñanza según las necesidades individuales.

Ambos se utilizan para crear materiales de aprendizaje en línea, como cursos en línea, tutoriales interactivos y recursos educativos digitales. Estos materiales pueden incluir: videos explicativos, actividades interactivas, simulaciones y evaluaciones en línea. Al tener acceso a estos recursos, los estudiantes pueden aprender de manera flexible y autónoma, adaptando su ritmo de aprendizaje a cualquier momento y lugar.

La alfabetización digital se entiende como un método de aprendizaje y no como una disciplina, cuyo objetivo es enseñar estrategias frente a estos contenidos para desarrollar habilidades analíticas y destrezas cognitivas (Gómez Camarrero, 2012). Esta alfabetización es fundamental para aprovechar al máximo los medios digitales y multimedia en la formación, capacitando a los estudiantes y profesores para el manejo efectivo de las herramientas digitales y la evaluación crítica de la información en línea. Esto incluye habilidades para verificar la veracidad de los contenidos, discernir entre fuentes confiables y no confiables, y proteger la privacidad y la seguridad en línea.

La Importancia del Internet

Se podría definir Internet como la RED DE REDES, o llamada también red global o red mundial. Es un sistema universal de comunicaciones que permite acceder a información en cualquier servidor del mundo, así como interconectar y comunicar a poblaciones alejadas en tiempo y espacio (Belloch, 2012).

El Internet se ha convertido en un medio que ofrece un sinfín de recursos digitalizados en línea, que poco a poco y con el transcurrir del tiempo, estos recursos se han convertido en medios para potenciar la educación y han sido un factor clave en la integración de las TIC en la tecnología educativa, permitiendo que la información y los recursos educativos estén disponibles de forma amplia y global (Cobos Velasco, 2017). Con acceso a la red, los estudiantes y los educadores hacen uso de una amplia gama de herramientas educativas tales como los entornos de aprendizaje en línea, las plataformas de gestión del aprendizaje, los sistemas de gestión de cursos y los entornos virtuales de aprendizaje, facilitando el acceso a la formación online, la interacción y colaboración entre estudiantes y profesores, sin considerar su ubicación geográfica.

El internet brinda oportunidades para la investigación y el acceso a información actualizada, de tal manera que los educadores utilizando estas plataformas pueden crear y administrar cursos, interactuar con los alumnos, realizar seguimiento del progreso y evaluar el rendimiento. Por su parte los estudiantes, pueden acceder a los materiales del curso, participar en foros de discusión, participar en proyectos colaborativos en línea, herramientas de mensajería instantánea, recibir retroalimentación de los mentores, acceder a bibliotecas digitales, participar en debates en línea sobre temas relevantes, conectarse con compañeros de diferentes culturas y países. Esto enriquece la experiencia educativa al proporcionar perspectivas diversas y fomentar el aprendizaje intercultural.

También permite el acceso a herramientas y *software* especializados, como editores de video y programas de diseño gráfico, que facilitan la creación de contenido multimedia de alta calidad.

Por otra parte, las redes sociales y los servicios de transmisión en vivo han ampliado aún más el alcance de la formación en línea. El uso de plataformas como *YouTube*, *Facebook Live* o *Instagram* para transmitir en vivo conferencias, tutoriales o debates, han hecho posible una mayor interacción en tiempo real de los educadores con los estudiantes, quienes pueden realizar preguntas, comentar y participar activamente en la discusión.

Es importante destacar que el uso de las TIC en la tecnología educativa no debe considerarse como un reemplazo completo de los métodos tradicionales de enseñanza. Si bien las TIC ofrecen ventajas, es fundamental mantener un equilibrio entre las herramientas digitales y las interacciones cara a cara de estudiantes y educadores.

Medidas a Tomar en Consideración para la Calidad y Precisión de los Recursos Educativos en Línea

Para garantizar la calidad y precisión de los recursos educativos en línea, es importante tener en cuenta las siguientes medidas:

1.- Verificar la fuente: antes de utilizar un recurso educativo en línea, es fundamental verificar la fuente de la información. Busca información sobre el autor, su experiencia y credenciales en el tema. Presta atención a las instituciones u organizaciones asociadas con el recurso y considera su reputación en el ámbito educativo.

2.- Revisar la vigencia: asegúrate de que el recurso educativo esté actualizado. La información y los conceptos pueden cambiar con el tiempo, especialmente en áreas como: la ciencia, la tecnología y la medicina. Verifica la fecha de publicación o la última actualización del recurso

para asegurarte de que estés al día.

3.- Evaluar la relevancia: considera si el recurso educativo se ajusta a tus necesidades y objetivos de aprendizaje. Revisa el contenido y verifica si se abordan los temas de manera clara y completa, si proporciona ejemplos, explicaciones y actividades que sean relevantes y aplicables al tema que estás estudiando.

4.- Buscar referencias adicionales: para obtener una visión más completa y respaldar la precisión de la información, busca referencias adicionales, consultando diferentes fuentes y comparando la información proporcionada. Si encuentras discrepancias o información contradictoria, investiga más a fondo para obtener una comprensión más precisa.

5.- Utilizar recursos de instituciones confiables: opta por recursos educativos en línea que provengan de instituciones académicas, organizaciones de investigación reconocidas o entidades educativas de renombre. Estas instituciones suelen tener rigurosos procesos de revisión y control de calidad para garantizar la precisión y la confiabilidad de la información.

6.- Leer reseñas y comentarios: antes de utilizar un recurso educativo en línea, verifica si existen reseñas o comentarios de otros usuarios, la retroalimentación de otros estudiantes, educadores o expertos puede brindar información valiosa sobre la calidad y utilidad del recurso.

7.- Colaborar con educadores y compañeros: si tienes acceso a un profesor o a una comunidad de aprendizaje en línea, aprovecha la oportunidad para obtener recomendaciones y consejos sobre recursos educativos confiables. Los educadores y los compañeros pueden compartir sus experiencias y conocimientos sobre recursos en línea que han encontrado útiles y precisos.

8.- Participar en formación continua: mantente actualizado sobre las mejores prácticas en el uso de recursos educativos en línea participando en programas de formación continua que se centren en la evaluación y selección de recursos educativos de calidad. Esto te ayudará a desarrollar habilidades críticas para evaluar y utilizar eficazmente los recursos educativos en línea.

Seguir estos lineamientos, puede permitir en mayor medida la calidad y precisión de los recursos educativos en línea utilizados; es importante ser crítico y diligente al seleccionar y utilizar estos recursos para asegurar de que estén respaldados por información precisa y confiable.

Capítulo IV

Las Tecnologías Emergentes en la Enseñanza Superior: E-learning, B-learning y M-learning



Gracias a los grandes avances de la tecnología, se ha pasado de la cultura tradicional a una cultura digital. En este contexto, la educación superior ha experimentado cambios sustanciales en el proceso de enseñanza, desarrollando modalidades de aprendizaje y entornos tecnológicos para la educación. Estas modalidades se caracterizan por relaciones asincrónicas, impersonales y atemporales, lo que permite una mayor accesibilidad a los procesos formativos. Este constante desarrollo y avance tecnológico propicia diversos escenarios, y en consecuencia surgen otras exigencias sobre las orientaciones y perfiles de las instituciones de educación superior (González Martínez, 2022).

E-learning

Las tecnologías emergentes en la educación superior, están cambiando la forma en que se imparte y se adquiere el conocimiento académico. Una de las áreas que ha tenido un impacto significativo es el aprendizaje electrónico (*e-learning*), el cual se basa en el uso de tecnologías digitales para ofrecer y facilitar el aprendizaje en línea.

El *e-learning*, o aprendizaje electrónico, se refiere al uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) usando el internet como canal electrónico para entregar contenido educativo de manera digital. Los cursos en línea, las plataformas de aprendizaje virtual y los recursos educativos en línea son ejemplos de *e-learning*. Esta modalidad de enseñanza permite a los estudiantes acceder a material educativo desde cualquier lugar y en cualquier momento, eliminando las barreras geográficas y de tiempo. Además, el *e-learning* fomenta la autodirección y la autonomía del estudiante, ya que pueden aprender a su propio ritmo y revisar el material tantas veces como sea necesario (Tellez Barrientos et al., 2016).

Dentro de las tecnologías emergentes más destacadas en el *e-learning*, se encuentran:

1.- Inteligencia artificial (IA): se utiliza para desarrollar sistemas de aprendizaje automatizados que pueden personalizar la experiencia educativa según las necesidades individuales de los estudiantes. Esto se logra mediante el análisis de datos y el uso de algoritmos que pueden identificar patrones y adaptar el contenido de aprendizaje, se utilizan *chatbots* educativos basados en IA para brindar asistencia y apoyo a los estudiantes (Smith & Sánchez, 2019).

2.- Realidad Virtual (RV) y Realidad Aumentada (RA): es otra tecnología emergente relevante en la enseñanza superior pues permite a los estudiantes sumergirse en entornos virtuales e interactuar con ellos. Por ejemplo, los estudiantes de medicina pueden utilizar la RV para practicar procedimientos quirúrgicos en un entorno simulado sin poner en peligro a los pacientes reales. Además, la RA puede proporcionar información adicional y en tiempo real

sobre objetos del mundo real, lo que ayuda a los estudiantes a comprender conceptos abstractos de manera más concreta (Chen, Wang, & Kinshuk, 2020).

3.- Aprendizaje Móvil: con el aumento de los dispositivos móviles, como teléfonos inteligentes y tabletas, los estudiantes pueden acceder al contenido de aprendizaje en cualquier momento y lugar. Esto proporciona flexibilidad y conveniencia, ya que los educandos no están limitados por el tiempo o el lugar para acceder a los materiales educativos. Igualmente, las aplicaciones móviles específicas de la educación ofrecen diversas herramientas y recursos, como libros electrónicos interactivos, ejercicios prácticos y foros de discusión, que enriquecen la experiencia de aprendizaje de los estudiantes (Villalonga & Marta-Lazo, 2015).

4.- Analítica de aprendizaje: se refiere a la recopilación y el análisis de datos sobre el rendimiento y el proceso de aprendizaje de los estudiantes y proporcionan información valiosa para los educadores. La analítica de aprendizaje permite identificar patrones de comportamiento, identificar áreas problemáticas y ofrecer intervenciones personalizadas para mejorar el rendimiento académico. Al mismo tiempo, los estudiantes también pueden beneficiarse de la analítica de aprendizaje al recibir retroalimentación detallada sobre su progreso y áreas de mejora (Siemens & Gasevic, 2012).

5.- Aprendizaje basado en juegos: los juegos educativos pueden motivar y comprometer a los estudiantes de una manera lúdica y divertida. Al combinar elementos de juego, como desafíos, recompensas y competencia, con contenido educativo, los juegos pueden mejorar la retención de conocimientos y fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

A medida que estas tecnologías continúen evolucionando, es probable que veamos un mayor impacto en la educación y una mejora en la calidad y la efectividad del aprendizaje en la enseñanza superior.

Por otra parte, la integridad académica en las evaluaciones en línea es fundamental para preservar el valor del aprendizaje genuino en el *e-learning*. Estrategias como el uso de software de detección de plagio, la supervisión remota y la diversificación de métodos de evaluación son esenciales para garantizar la equidad y la honestidad. Estas medidas buscan mantener la confianza en la educación en línea y promover una competencia justa entre los estudiantes.

B-learning

Otra tecnología emergente que ha ganado popularidad en este ámbito es el enfoque pedagógico conocido como "**blended learning**" o aprendizaje mixto. Éste combina el aprendizaje en línea con el aprendizaje presencial, brindando a los estudiantes una experiencia educativa más completa y flexible. En esta modalidad, los estudiantes participan en actividades educativas tanto en entornos virtuales como en entornos físicos, se benefician de las ventajas de ambas modalidades, como la flexibilidad, interactividad y personalización del aprendizaje en línea y las interacciones cara a cara y

las experiencias prácticas del aprendizaje presencial (Miranda Torres, 2015). Las tecnologías emergentes clave en el *b-learning*:

1.- Plataforma de gestión del aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés): estas herramientas en línea proporcionan un espacio virtual en el cual los profesores pueden compartir materiales, comunicarse con los estudiantes, asignar tareas y realizar un seguimiento del progreso del aprendizaje. Los estudiantes, a su vez, pueden acceder a los recursos en cualquier momento y lugar, participar en foros de discusión y entregar trabajos en línea. Las LMS mejoran la colaboración, fomentan la interacción y facilitan la administración de cursos en un entorno *b-learning* (Rodríguez et al., 2020).

2.- Videoconferencia: permiten a los profesores y estudiantes interactuar en tiempo real, independientemente de su ubicación geográfica. Esto es especialmente beneficioso en la enseñanza superior, en la cual los estudiantes pueden tener horarios ocupados o dificultades para asistir a las clases presenciales. Con la videoconferencia, los educandos logran participar en sesiones de clase virtuales, hacer preguntas en vivo y colaborar con otros compañeros de clase, así también las grabaciones de las sesiones de videoconferencia al ser almacenadas en las LMS, los estudiantes tienen acceso para su posterior revisión. La comunicación sincrónica y asincrónica en el *b-learning* fomenta la participación activa de los estudiantes, promueve la colaboración y facilita el intercambio de ideas y conocimientos (Soares & Carvalho, 2019).

3.- Tecnologías de colaboración en línea: estas herramientas tales como los documentos compartidos y las aplicaciones de pizarra virtual, permiten a los estudiantes trabajar juntos en proyectos, realizar actividades grupales y compartir ideas. Estas tecnologías fomentan la participación activa y el aprendizaje colaborativo, incluso cuando los estudiantes no pueden reunirse físicamente en el mismo lugar, facilitan la retroalimentación entre pares, enriqueciendo el proceso de aprendizaje y estimulando el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.

4.- Uso de recursos educativos digitales: los estudiantes disponen de una amplia gama de materiales en línea, como libros electrónicos, artículos académicos, videos educativos y simulaciones interactivas que le brindan la oportunidad de explorar y profundizar en los temas de estudio de manera autónoma, complementando las actividades realizadas en el aula. Por otra parte, los profesores pueden seleccionar y recomendar recursos específicos según las necesidades de los estudiantes, lo que permite una mayor personalización y adaptación del proceso de aprendizaje.

5.- La gamificación: definida como el uso de elementos y mecánicas de juego en contextos no lúdicos como la educación, ha demostrado ser una estrategia efectiva para aumentar la motivación, el compromiso y el disfrute de los alumnos. Al incorporar desafíos, recompensas y competencia en el proceso de aprendizaje, se crea un ambiente más dinámico y participativo que impulsa el interés y la participación activa de los estudiantes. Los juegos educativos también pueden utilizarse para reforzar conceptos y habilidades específicas, proporcionando un enfoque práctico y entretenido para el aprendizaje en la enseñanza superior (Hamari et al., 2016).

6.- Evaluación en línea: una práctica común en la educación, utilizando cuestionarios en línea y pruebas automatizadas para evaluar el progreso de los estudiantes de manera eficiente y rápida. Estas herramientas proporcionan retroalimentación instantánea, permitiendo a los estudiantes identificar áreas de mejora y realizar ajustes en su aprendizaje. Asimismo, la tecnología de detección de plagio puede ser utilizada para garantizar la integridad académica en las evaluaciones en línea.

7.- Inteligencia artificial (IA): los sistemas de IA pueden analizar datos de los estudiantes, como resultados de pruebas y patrones de comportamiento, para proporcionar recomendaciones personalizadas de aprendizaje, sugerir recursos para estudiantes que necesitan reforzar ciertos conceptos u ofrecer rutas de aprendizaje adaptativas según las fortalezas y debilidades individuales (Smith & Sánchez, 2019).

8.- La realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA): permiten a los educandos sumergirse en entornos virtuales e interactuar con ellos, por ejemplo, los estudiantes de arquitectura pueden utilizar la RV para explorar y diseñar espacios virtuales, mientras que los estudiantes de biología pueden utilizar la RA para visualizar estructuras moleculares en 3D. Estas tecnologías mejoran la comprensión y retención de conceptos complejos al brindar a los estudiantes una experiencia práctica y tangible (Chen, Wang, & Kinshuk, 2020).

Es importante destacar que el *b-learning* no reemplaza por completo el aprendizaje presencial, sino que lo complementa y enriquece. Aunque el aprendizaje en línea ofrece flexibilidad y acceso a recursos digitales, el aprendizaje presencial proporciona interacción social, colaboración y experiencias prácticas que son fundamentales en la enseñanza superior. El *b-learning* permite aprovechar lo mejor de ambos enfoques, creando un entorno educativo más completo y en sintonía con las necesidades y expectativas de los estudiantes en la era digital.

Integridad Académica en las Evaluaciones en Línea en el Contexto del B-learning

Garantizar la integridad académica en las evaluaciones en línea es un aspecto fundamental en el contexto del b-learning. Aunque la evaluación en línea ofrece beneficios en términos de eficiencia y flexibilidad, también plantea retos con relación al riesgo de conductas deshonestas, como el plagio o el uso de recursos no autorizados. La falta de integridad académica quebranta la confianza en el sistema educativo y puede tener consecuencias negativas tanto para los estudiantes como para las instituciones educativas. Algunas estrategias y tecnologías que pueden ayudar a garantizar la integridad académica en las evaluaciones en línea, se mencionan:

1.- Políticas claras y comunicación: establecer políticas claras sobre la integridad académica y comunicarlas de manera efectiva a los estudiantes es esencial y esto incluye explicar qué se considera comportamiento deshonesto, las consecuencias de tales actos y las expectativas de los estudiantes durante las evaluaciones en línea.

2.- Diseño de evaluaciones auténticas: en lugar de preguntas de opción múltiple, considera el uso de preguntas abiertas y desafiantes que requieran pensamiento crítico y aplicación del conocimiento. Puedes también diseñar tareas y proyectos que sean contextualmente relevantes y que reflejen situaciones del mundo real.

3.- Monitoreo y supervisión: durante las evaluaciones en línea, es importante establecer un sistema de monitoreo y supervisión adecuado para detectar cualquier actividad sospechosa. Esto puede incluir la presencia de un supervisor virtual o la utilización de herramientas de monitoreo remoto que registren la actividad de pantalla de los estudiantes durante las pruebas.

4.- Utilización de herramientas antiplagio: existen herramientas especializadas en la detección de plagio que pueden ayudar a identificar contenido copiado o no autorizado en los trabajos entregados por los estudiantes. Estas herramientas comparan el texto del estudiante con una amplia base de datos de recursos en línea y documentos previamente presentados para identificar similitudes.

5.- Preguntas y tareas dinámicas: en lugar de utilizar un conjunto estático de preguntas, puedes considerar el uso de bancos de preguntas y tareas dinámicas. Estas herramientas generan diferentes versiones de preguntas y tareas similares, lo que dificulta que los estudiantes compartan respuestas entre sí.

6.- Tiempo limitado y ventana de entrega: establece un tiempo limitado para completar las evaluaciones en línea y establece una ventana de entrega específica, ayudará a reducir la posibilidad de que los estudiantes tengan acceso a recursos no autorizados o que colaboren con otros durante la evaluación.

7.- Evaluaciones orales o en vivo: incorporar evaluaciones orales o en vivo, a través de videoconferencias, puede facilitar la evaluación del conocimiento y habilidades de manera más directa. Durante estas evaluaciones, puedes hacer preguntas a los estudiantes en tiempo real y evaluar su capacidad de respuesta y comprensión del tema.

8.- Cultura de integridad académica: fomentar una cultura de integridad académica en la que los estudiantes entiendan la importancia de la honestidad y el respeto por la propiedad intelectual. Puedes promover la discusión sobre la integridad académica y proporcionar recursos y apoyo para ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de estudio y escritura éticas.

Es importante señalar que ninguna estrategia o tecnología es infalible, pero la combinación de múltiples enfoques puede ayudar a minimizar el riesgo de comportamientos deshonestos durante las evaluaciones en línea, siendo fundamental promover una cultura de integridad académica y educar a los estudiantes sobre la importancia de la honestidad y la ética en el aprendizaje.

M-learning

El aprendizaje móvil, conocido como *m-learning* (mobile learning), se basa en el uso de dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas para el proceso educativo. Según Tellez Barrientos et al. (2016), esta tecnología permite a los estudiantes acceder a recursos educativos y participar en actividades de aprendizaje en cualquier momento y lugar. A través de aplicaciones educativas, acceso a contenido en línea, participación en discusiones y realización de tareas, los estudiantes pueden aprovechar al máximo sus dispositivos móviles. El *m-learning* ofrece una mayor flexibilidad y portabilidad, lo que facilita el aprendizaje en entornos informales o en movimiento.

Estas tecnologías dan acceso a recursos educativos en línea sin importar su ubicación geográfica, lo que elimina las barreras de distancia y tiempo, fomenta la interactividad y la participación activa de los estudiantes a través de plataformas en línea, foros de discusión y herramientas de colaboración, en la cual pueden interactuar entre sí y con el profesorado, compartiendo ideas, realizando preguntas y resolviendo problemas en conjunto (Tellez Barrientos et al., 2016).

Sin embargo, es importante tener en cuenta que el *m-learning* también presenta desafíos. La falta de acceso a internet o de dispositivos móviles puede limitar la adopción y el aprovechamiento completo de estas tecnologías. El aprendizaje en entornos virtuales puede requerir habilidades tecnológicas y de autogestión por parte de los usuarios, lo que representa un reto para aquellos que no están familiarizados con estas herramientas o que requieren mayor apoyo.

Otro desafío es el diseño y desarrollo de contenido y aplicaciones móviles efectivas. Es fundamental garantizar que el contenido sea relevante, interactivo y esté adaptado a las características y limitaciones de los dispositivos móviles, siendo necesario tener en cuenta la diversidad de dispositivos y sistemas operativos utilizados por los estudiantes, para garantizar la compatibilidad y la experiencia de usuario óptima.

La gestión y seguridad de los datos es un aspecto crítico a considerar en el *m-learning*. Los dispositivos móviles almacenan y transmiten datos sensibles, como información personal y registros académicos. Es esencial implementar medidas de seguridad adecuadas para proteger la privacidad y la confidencialidad de los datos de los estudiantes.

Existen numerosas aplicaciones móviles utilizadas en el ámbito del *m-learning* para facilitar el aprendizaje y la enseñanza, dentro de ellas se mencionan algunas:

1.- Moodle Mobile: plataforma de gestión del aprendizaje ampliamente utilizada en la educación superior que permite a los estudiantes acceder a cursos, materiales de estudio, realizar actividades y participar en foros de discusión desde sus dispositivos móviles.

2.- Khan Academy: plataforma de aprendizaje en línea que ofrece una amplia variedad de recursos educativos en forma de videos, ejercicios y práctica interactiva. Su aplicación móvil permite a los estudiantes acceder a todo el contenido de Khan Academy de manera conveniente desde sus

dispositivos móviles (Miranda Torres, 2015).

3- Duolingo: es una aplicación popular para el aprendizaje de idiomas que proporciona lecciones interactivas, ejercicios de vocabulario y pruebas de habilidades en múltiples idiomas.

4- TED: brinda acceso a una amplia colección de charlas y conferencias inspiradoras de expertos en diversas áreas, donde se puede explorar y aprender de las ideas y experiencias compartidas por personas influyentes en diferentes campos (Miranda Torres, 2015).

5- Quizlet: aplicación que permite crear y estudiar con tarjetas de memoria digitales y ofrece una variedad de características, como juegos, pruebas y modos de estudio adaptativos, que facilitan el repaso y la memorización de conceptos clave.

6- Evernote: sirve para toma de notas y admite capturar, organizar y sincronizar sus notas en diferentes dispositivos, útil para tomar apuntes, hacer listas, guardar recursos y colaborar en proyectos de estudio.

7- Google Drive: es una suite de aplicaciones móviles que incluye Google Docs, Sheets y Slides. Con estas aplicaciones se puede crear, editar y colaborar en documentos, hojas de cálculo y presentaciones directamente desde sus dispositivos móviles.

8- AnkiApp: aplicación de flashcards que utiliza la técnica de repetición espaciada para ayudar a los estudiantes a memorizar y repasar conceptos. Los estudiantes pueden crear sus propias tarjetas de estudio y la aplicación se encarga de programar las repeticiones de acuerdo con el grado de dificultad y de dominio de cada tarjeta.

La variedad de aplicaciones disponibles es amplia y continúa creciendo, lo que brinda a los alumnos una extensa gama de opciones para adaptar su aprendizaje a través de dispositivos móviles. En la tabla 1 se evidencia las principales características de estas tres modalidades de aprendizaje y en la tabla 2, ventajas y desventajas de cada una de ellas.

Tabla 1. Características Principales entre E-learning, B-learning y M-learning

<i>E-learning</i> Aprendizaje en Línea	<i>B-learning</i> Aprendizaje Mixto	<i>M-learning</i> Aprendizaje Móvil
Aprendizaje electrónico a través de internet y las TIC (ordenadores portátiles).	Combina sesiones presenciales y actividades en línea.	Acceso al aprendizaje a través de dispositivos móviles (smartphones, tablets).
Contenido en formato digital, como texto, imágenes, videos, etc.	Plataformas digitales para la entrega de contenido y evaluaciones.	Contenido adaptado a las pantallas y características de los dispositivos móviles.
Interacción principalmente asincrónica entre estudiantes y profesores.	Interacción tanto sincrónica (en tiempo real) como asincrónica.	Interacción principalmente asincrónica entre estudiantes y profesores.
Amplia gama de recursos en línea	Amplia gama de recursos en línea y presenciales	Recursos adaptados a dispositivos móviles
Flexibilidad de horarios y elimina barreras geográficas geográfica	Flexibilidad en cuanto a la ubicación y el tiempo, pero con ciertos momentos de reuniones presenciales programadas.	Aprendizaje en cualquier lugar y momento.

Estos tres enfoques de aprendizaje son complementarios y pueden combinarse para adaptarse a las necesidades específicas de los estudiantes y los objetivos educativos.

Tabla 2. Ventajas y Desventajas de los Enfoques Virtuales de Aprendizaje

	<i>E-learning</i>	<i>B-learning</i>	<i>M-learning</i>
Ventajas	Acceso flexible	Flexibilidad combinada	Accesibilidad y conveniencia
	Autonomía del estudiante	Interacción cara a cara y virtual	Aprendizaje personalizado
	Variedad de recursos	Adaptabilidad	Interactividad y multimedia
	Escalabilidad	Promueve el pensamiento crítico	Portabilidad de la información
Desventajas	Falta de interacción cara a cara	Posible falta de coherencia	Limitaciones de pantalla y tamaño
	Requiere autodisciplina	Requiere logística adicional	Dependencia de la conectividad
	Dependencia de la tecnología	Dependencia de la conectividad y los dispositivos tecnológicos	Distracciones potenciales

Fuente: elaboración propia

Cada una de estas ventajas y desventajas pueden variar dependiendo de la implementación específica de cada enfoque y de las características individuales de los estudiantes y el contexto educativo.

Capítulo V

Sociedad del Conocimiento y Ciencia Abierta



Una Nueva Era de Transformación

La Sociedad del Conocimiento y la Ciencia Abierta son conceptos que reflejan la transformación de la sociedad y la forma como se produce, comparte y utiliza el conocimiento en la era digital. En la actualidad, estamos ante una era de constante cambio impulsada por el avance tecnológico y la digitalización.

Cuando se habla de la Sociedad del Conocimiento, se hace referencia a una sociedad en la cual el conocimiento y la información desempeñan un papel fundamental en el desarrollo económico, social y cultural. En este contexto, el acceso y la capacidad para utilizar el conocimiento se convierten en factores clave para el éxito tanto a nivel individual como colectivo. Se basa en el uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para crear, difundir y utilizar dicho conocimiento de manera eficiente y efectivo. Según Drucker (1993), "en la sociedad del conocimiento, el conocimiento se convierte en el recurso económico dominante, superando a los recursos naturales y el capital físico".

Con el surgimiento de la Sociedad del Conocimiento, el acceso a la información se ha extendido en gran medida y gracias a las TIC, como internet y las redes sociales, entre otras, se ha logrado que éstas estén al alcance de millones de personas en todo el mundo. El desarrollo de tecnologías de búsqueda avanzadas ha facilitado la recuperación de información relevante y ha acelerado el proceso de adquisición de conocimientos alterando principalmente la forma en que las personas buscan información, colaboran y se comunican entre sí, permitiendo la creación de redes de comunicación y colaboración a escala mundial (Castells, 1996).

El conocimiento se ha convertido en un activo estratégico para las organizaciones y las naciones. Las empresas e instituciones que son capaces de generar y gestionar eficientemente el conocimiento tienen una ventaja competitiva en el mercado global. El surgimiento de la sociedad del conocimiento también ha transformado la naturaleza del trabajo. Se requiere implementar habilidades y competencias para tener éxito en este entorno. La capacidad de aprender de forma continua, adaptarse rápidamente a los cambios y colaborar en redes de conocimiento se ha vuelto fundamental. El trabajador del conocimiento es el recurso más valioso, y su capacidad para aprender y aplicar el conocimiento es esencial (Drucker, 1999).

La educación desempeña un papel fundamental en la sociedad del conocimiento y la integración de las tecnologías digitales ha permitido que la misma sea más inclusiva y accesible. Según UNESCO (2005), "la sociedad del conocimiento ha creado nuevas

oportunidades para el aprendizaje a lo largo de toda la vida, la educación en línea y la colaboración global". Las plataformas de aprendizaje en línea, los cursos en línea masivos y abiertos (MOOC) y los recursos educativos abiertos (REA) han hecho que la educación sea alcanzable para todos y que las personas aprendan a su propio ritmo y con su propio tiempo, evolucionando hacia un enfoque pedagógico más centrado en el estudiante, fomentando la participación activa, la colaboración y el aprendizaje basado en problemas.

La sociedad del conocimiento se construye sobre la base de la formación de profesionales capacitados en el manejo de la infraestructura tecnológica y en la gestión del conocimiento. En términos tecnológicos, esto implica dominar tres áreas: informática, telecomunicaciones y transferencia y procesamiento de datos e imágenes. Por otro lado, la gestión del conocimiento, busca desarrollar procesos educativos inclinados a identificar, difundir y crear conocimiento en las comunidades, organizaciones, instituciones y empresas (Forero de Moreno, 2009).

Por su parte, la Ciencia Abierta, es un concepto que se basa en los principios de acceso abierto, colaboración y transparencia en la investigación científica, tiene como objetivo maximizar el impacto y su alcance al permitir que cualquier persona acceda a los resultados y los utilice en sus propias investigaciones o aplicaciones prácticas, busca eliminar las barreras tradicionales de acceso a los resultados de trabajos científicos y promover la colaboración entre los investigadores en el contexto mundial (Sánchez Vargas, 2017).

Esto fomenta la innovación y acelera el progreso científico al evitar la duplicidad de esfuerzos y al permitir a los investigadores construir sobre el trabajo de otros a través de la publicación de artículos científicos en revistas de acceso abierto, el uso de licencias libres para compartir y reutilizar datos, la adopción de prácticas de investigación transparentes y reproducibles para su revisión y evaluación por parte de la comunidad científica.

La Ciencia Abierta, implica un cambio en la cultura científica, porque se trata de pensar la investigación desde una perspectiva inclusiva, accesible, participativa, colaborativa y acompañada; con mayor transparencia, esto facilita la democratización del acceso y uso del conocimiento producida por la comunidad científica con y para la sociedad (Vallejos Sierra & Pirela Morillo, 2023). La UNESCO (2019), afirma que: una vez establecida la Ciencia Abierta, ésta fortalece la cultura científica y promueve la igualdad de oportunidades para todos, mediante una mayor participación de los ciudadanos en las

actividades de investigación y un mayor acceso a los datos e información científicos y a los recursos educativos abiertos.

La Sociedad del Conocimiento y la Ciencia Abierta se complementan mutuamente y comparten una serie de objetivos comunes, ambas buscan permitir que los avances científicos y tecnológicos se compartan ampliamente y se utilicen para el beneficio de la sociedad en su conjunto. Al hacer que el conocimiento esté disponible para todos, sin barreras económicas o geográficas, se crea un entorno propicio para la innovación y el progreso.

La apertura en la investigación científica no solo acelera el ritmo de los descubrimientos, sino que también fomenta la replicabilidad y la verificabilidad de los resultados, lo que contribuye a la confianza en la ciencia y a la mejora de la calidad de la investigación. Abrir el proceso de investigación con la participación activa de la sociedad, brinda a las personas la oportunidad de contribuir con sus conocimientos y habilidades, lo que puede llevar a recientes perspectivas y soluciones innovadoras, que son especialmente relevantes en problemas complejos y multidisciplinarios que requieren una amplia gama de expertos y enfoques.

Esto ha tenido un impacto significativo y la Ciencia Abierta ha beneficiado en diferentes ámbitos a la sociedad, mencionando entre ellos:

1.- Acceso Abierto a la Investigación: lo que significa que los artículos científicos y otros productos de la investigación están disponibles de forma gratuita para el público en general, esto ha permitido que investigadores, profesionales, estudiantes y cualquier persona interesada puedan acceder a la información científica sin barreras económicas o geográficas. El acceso abierto ha acelerado la difusión de conocimientos y ha permitido que investigaciones importantes sean utilizadas por un público más amplio.

2.- Colaboración y Participación: fomenta la colaboración entre investigadores de diferentes disciplinas y la participación activa de la sociedad en el proceso de investigación, a través de plataformas en línea; como repositorios y redes sociales académicas, los investigadores pueden compartir datos, métodos y resultados, lo que promueve la colaboración y el intercambio de conocimientos. La participación de la sociedad en la investigación científica permite que las personas contribuyan con sus conocimientos y experiencias, lo que puede llevar a soluciones más innovadoras y a una mayor relevancia social de la investigación.

3.- Replicabilidad y Verificabilidad de Resultados: al compartir datos y métodos de investigación, otros investigadores pueden reproducir los experimentos y verificar los resultados publicados, esto es muy importante en la ciencia, ya que la replicabilidad es esencial para garantizar la confiabilidad y la calidad de los resultados científicos, impulsando la transparencia en la investigación y permitiendo una mayor confianza en los hallazgos científicos (Sánchez Vargas, 2017).

4- Innovación y Avance Científico: permitir que los investigadores accedan a datos y resultados previos de forma abierta, promueve el descubrimiento pionero de conexiones y la generación de ideas originales. La colaboración entre investigadores de diferentes disciplinas y la participación de la sociedad en la investigación pueden llevar a enfoques más creativos y soluciones innovadoras para los desafíos científicos y sociales.

5- Impacto en Políticas y Toma de Decisiones: al hacer que la investigación científica sea accesible y transparente, los responsables de la toma de decisiones pueden acceder a una base de conocimientos más amplia y actualizada, además de cimentada en evidencias para informar sus políticas, lo que puede tener un impacto positivo en la sociedad en áreas como la salud pública, el desarrollo económico y el medio ambiente.

En general, la apertura en la investigación científica ha permitido el acceso al conocimiento, ha fomentado la colaboración y la participación, ha mejorado la calidad y la confiabilidad de la investigación y ha estimulado la innovación y el avance científico, para todo tipo de público, los cuales se benefician y todo esto es posible por las TIC (Gutierrez Vera, 2023).

Influencia de la Ciencia Abierta en la Educación y Formación Académica

Su impacto en la educación y la formación académica ha transformado la manera de acceder y utilizar el conocimiento científico, presentando a continuación algunas iniciativas en que la Ciencia Abierta ha influido en estos ámbitos:

1- Acceso abierto a recursos educativos: el acceso abierto a recursos educativos, como materiales de enseñanza, libros de texto, artículos científicos y conferencias, ha permitido que estudiantes, profesores y cualquier persona interesada puedan acceder a una amplia gama de recursos sin restricciones económicas o geográficas. El acceso abierto a estas herramientas ha enriquecido la experiencia educativa y ha fomentado el aprendizaje autodirigido y la exploración de tópicos novedosos.

2- Aprendizaje basado en proyectos y datos abiertos: los estudiantes pueden acceder a conjuntos de datos abiertos y utilizarlos para llevar a cabo investigaciones, analizar tendencias y realizar descubrimientos por sí mismos promoviendo el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la capacidad de trabajar con datos reales, además, los proyectos abiertos fomentan la colaboración entre estudiantes y la participación activa en la comunidad científica.

3- Colaboración y aprendizaje entre pares: a través de plataformas en línea, los estudiantes pueden compartir sus proyectos, ideas y resultados con otros estudiantes y recibir retroalimentación y comentarios, facilitando así el intercambio de conocimientos, la construcción colectiva del conocimiento y el desarrollo de habilidades de comunicación y colaboración, fomentando la interdisciplinariedad y la solución de problemas complejos desde múltiples perspectivas.

4- Participación en la investigación científica: ofrece oportunidades para que los estudiantes participen activamente en la investigación científica, a través de proyectos de investigación abiertos y colaborativos, los participantes pueden contribuir con sus ideas, conocimientos

y habilidades a la generación de conocimientos, promoviendo de esta manera el pensamiento crítico, la creatividad y el desarrollo de habilidades de investigación, inspira a los estudiantes y despierta su interés por carreras científicas y tecnológicas.

5.- Mejora de la calidad de la educación: al promover la transparencia, la verificabilidad y la actualización de los contenidos educativos, contribuye a mejorar la calidad de la educación, permitiendo el acceso a recursos y resultados de investigaciones actualizadas y confiables, los educadores pueden ofrecer una educación de mayor calidad. La participación en proyectos de investigación abiertos enriquece la experiencia educativa al brindar a los estudiantes la oportunidad de trabajar en problemas reales y aplicar sus conocimientos en laboratorios prácticos.

Estas transformaciones han abierto otras oportunidades y han enriquecido la experiencia educativa, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos de la sociedad del conocimiento.

Principios de la Ciencia Abierta

Los principios de la ciencia abierta promueven la apertura, transparencia y colaboración en la investigación científica y están diseñados para fomentar un acceso más amplio a los resultados de investigación, permitir la reproducibilidad y replicabilidad de los estudios, fomentar la participación y colaboración de la comunidad científica y del público en general (Sánchez Vargas, 2017; Ferreras, 2022). Estos principios establecen un marco ético y metodológico para fomentar la apertura en todas las etapas del proceso científico, desde la generación de datos hasta la difusión de los resultados, entre ellos están:

1.- Acceso abierto: disponibilidad gratuita y sin restricciones de los resultados de investigación, como artículos científicos, datos, software y otros recursos relacionados que permite a cualquier persona, en cualquier parte del mundo, acceder y utilizar la información científica (Suber, 2012).

2.- Datos abiertos: implica compartir los datos de investigación de manera abierta y accesible, reutilizar los mismos por parte de otros investigadores y la verificación de los resultados, acompañados de descripciones claras y metadatos adecuados (Sánchez Vargas, 2017).

3.- Código abierto: consiste en compartir el código fuente de software utilizado en la investigación, al hacerlo, otros investigadores pueden examinar, modificar y mejorar el software, lo que promueve la transparencia y la reproducibilidad de los resultados.

4.- Transparencia en la metodología: implica describir de manera clara y detallada los métodos utilizados en la investigación, incluyendo los procedimientos experimentales, las técnicas analíticas y cualquier otro aspecto relevante, facilitando así la reproducción de los estudios y la evaluación crítica de los resultados.

5.- Colaboración y participación: la ciencia abierta fomenta la colaboración y la participación activa de la comunidad científica y el público en general, esto puede incluir la colaboración en la recolección de datos, la revisión por pares abierta y la participación en proyectos científicos.

6.- Evaluación abierta: comprende la revisión por pares abierta y transparente de los resultados científicos, incluyendo la publicación de revisiones y comentarios en línea, permitiendo que otros investigadores evalúen y mejoren la calidad de la investigación.

7.- Educación abierta: promueve el acceso abierto a recursos educativos, tales como materiales de enseñanza, cursos en línea y libros de texto, facilitando el acceso a la educación y el intercambio de conocimientos globalmente.

En general, la ciencia abierta busca promover la transparencia, la colaboración y el acceso equitativo a los resultados de investigación, con el objetivo de acelerar el avance científico y abordar los desafíos globales de manera más efectiva.

Ejemplos de Proyectos Educativos que Utilizan la Ciencia Abierta

Numerosos son los proyectos educativos que utilizan los principios de la Ciencia Abierta para impulsar el aprendizaje colaborativo, el acceso abierto a recursos educativos y la participación de los estudiantes en la investigación científica, algunos de ellos:

1- Citizen Science: la ciencia ciudadana es un enfoque en el que los ciudadanos comunes participan activamente en actividades científicas. Proyectos como *eBird* y *iNaturalist* invitan a las personas a registrar observaciones de aves y especies naturales, respectivamente. Los estudiantes pueden contribuir con sus observaciones y ayudar a los científicos a recopilar datos a gran escala para estudiar la biodiversidad.

2.- Repositorios de recursos educativos abiertos (OER): son recursos educativos que se comparten libremente y se pueden utilizar, adaptar y distribuir de forma gratuita, como, por ejemplo: *OpenStax*, *Khan Academy* y *MIT OpenCourseWare*. Estos recursos abiertos permiten a los estudiantes acceder a materiales educativos de alta calidad en una amplia gama de temas y en diversos estratos educativos.

3.- Laboratorios abiertos: son espacios de aprendizaje en los cuales los estudiantes pueden explorar y realizar investigaciones científicas de manera colaborativa, estos espacios brindan acceso a equipos, herramientas y datos científicos, y promueven la experimentación y el descubrimiento. Por ejemplo, el proyecto *LabXchange* desarrollado por la Universidad de Harvard ofrece un laboratorio virtual que permite a los estudiantes realizar experimentos y explorar conceptos científicos.

4.- Proyectos de código abierto: la programación y el desarrollo de software son áreas en las que la Ciencia Abierta ha tenido un impacto significativo. Dentro de los proyectos de código abierto con prácticas que a los estudiantes les es permitido colaborar en el desarrollo de *software* y aprender habilidades de programación, se encuentra el proyecto *Scratch* desarrollado por el MIT es un entorno de programación visual en el que los estudiantes pueden crear y compartir sus propias animaciones y juegos.

5.- Iniciativas de investigación estudiantil: diversas instituciones educativas promueven la participación de los alumnos en proyectos de investigación científica, involucrándolos a trabajar en colaboración con profesores e investigadores en la generación de conocimiento científico. Los estudiantes pueden contribuir con sus ideas, diseñar experimentos, recopilar y analizar datos, y presentar sus resultados en conferencias o publicaciones científicas.

Estos son solamente algunos ejemplos de proyectos educativos que utilizan la Ciencia Abierta, cada vez hay más iniciativas que combinan la educación con los principios de esta ciencia para mejorar el acceso al conocimiento, promover la participación de los estudiantes y fomentar el aprendizaje colaborativo.

Disciplinas que se Benefician de la Ciencia Abierta

Diversas disciplinas científicas se benefician de esta ciencia, pero algunas en particular se han destacado por la adopción y aprovechamiento de los principios y prácticas de dicha ciencia, estas disciplinas incluyen:

1.- Ciencias de la computación e informática el impacto ha sido significativo en la comunidad de la informática, aquí el código abierto y el intercambio de *software* son prácticas comunes, el acceso abierto a algoritmos, bibliotecas de *software* y datos ha permitido avances rápidos y colaborativos en esta disciplina.

2.- Biología y genética: en este campo la ciencia abierta ha desempeñado un papel importante, pues la disponibilidad de secuencias genéticas, bases de datos de genes y proteínas, así como la colaboración abierta en proyectos de secuenciación masiva, ha impulsado la investigación en genómica, biología sintética y otras áreas relacionadas.

3.- Astronomía y astrofísica: los catálogos de observaciones, las imágenes y los datos de telescopios espaciales y terrestres están disponibles de manera abierta, lo que ha permitido descubrimientos colaborativos y el avance del conocimiento en el campo (Morin et al., 2012).

4.- Ciencias sociales y humanidades digitales: allí el acceso es abierto a datos y la colaboración en proyectos de investigación se han vuelto más comunes y ha permitido un enfoque interdisciplinario y una mayor transparencia en la investigación en estas áreas (Nielsen, 2011).

5.- Medicina y salud: el acceso abierto a artículos científicos en medicina, ensayos clínicos y datos de salud ha facilitado la difusión del conocimiento médico, la colaboración internacional en investigaciones y el avance de la atención médica basada en evidencia (Suber, 2012).

Cualquier campo de investigación puede aprovechar los principios y prácticas de la ciencia abierta para mejorar la colaboración, la transparencia y el impacto de la investigación.

Se puede decir que, la Sociedad del Conocimiento y la Ciencia Abierta son conceptos interconectados en la era digital actual y que tienen un profundo impacto en

nuestra sociedad. La primera se basa en el acceso generalizado a la información y el conocimiento, impulsado por las tecnologías digitales mientras que la segunda promueve la colaboración, la transparencia y el acceso abierto a la investigación científica. Ambos conceptos tienen el potencial de transformar las maneras en que se produce, comparte y utiliza el conocimiento, promoviendo: la inclusión, la innovación y el progreso científico nos invitan a repensar cómo generamos, compartimos y utilizamos el conocimiento en beneficio de todos.

A pesar de los beneficios de la Sociedad del Conocimiento y la Ciencia Abierta, también existen retos y preocupaciones asociadas como: la brecha digital, el acceso a la tecnología o a la conectividad a internet, la calidad y confiabilidad de la información en línea, ya que cualquier persona puede publicar contenido sin necesidad de una revisión rigurosa, los aspectos éticos y legales relacionados con el acceso y el uso de datos científicos, como la privacidad y la protección de la propiedad intelectual, haciéndose necesario encontrar un equilibrio entre la apertura y la protección de los derechos e intereses legítimos de los investigadores y las partes involucradas.

Para superar estos desafíos, es preciso promover políticas y marcos legales que fomenten el acceso abierto y la colaboración en la investigación científica. Tanto las instituciones académicas como los gobiernos deben invertir en infraestructuras y recursos, y en el contexto educativo desarrollar programas de alfabetización digital que promuevan la capacidad de las personas para: acceder, evaluar y utilizar críticamente la información y el conocimiento disponible a todos los miembros de la sociedad.

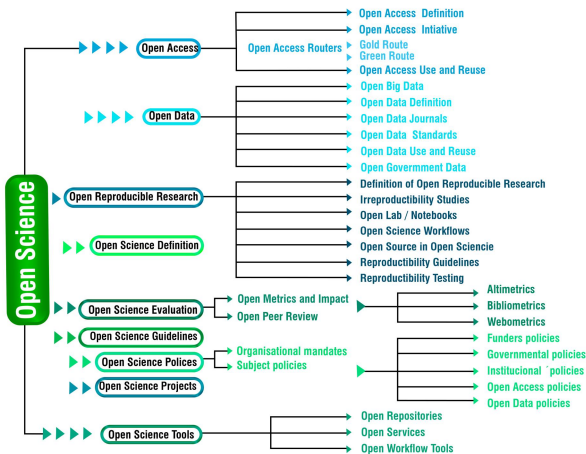


Figura 3. Open Science Taxonomy

Fuente: FOSTER. Open Science Taxonomy, <https://www.fosteropenscience.eu/resources>

Capítulo VI

La Investigación en Tecnología Educativa y TIC



La tecnología educativa es una disciplina de las Ciencias de la Educación que ha experimentado un crecimiento y desarrollo significativo en las últimas décadas, y en los actuales tiempos se ha equilibrado con las TIC desempeñando un papel relevante en el ámbito educativo. Esta tecnología educativa hace referencia al uso de herramientas y estudio de los recursos sean o no digitales, su diseño, incorporación y evaluación en contextos educativos y sociales, así como el desarrollo de distintas habilidades y competencias, para facilitar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje (Sánchez, 2023).

Mientras, las TIC incluyen: computadoras, internet, dispositivos móviles, *software* educativo y plataformas en línea, etc, que han transformado la forma en que los estudiantes acceden a la información, interactúan entre sí y participan en actividades de aprendizaje. La investigación en Tecnología Educativa se ha convertido en un campo crucial para comprender cómo aprovechar al máximo estas herramientas en el entorno educativo (Cabero Almenara, 2016).

La Tecnología Educativa, su evolución y las TIC

La Tecnología Educativa ha recorrido un largo camino desde sus inicios. En las décadas pasadas, la tecnología en el aula se limitaba principalmente a proyectores y televisores, y entre otras cosas, buscaba cómo integrar de forma adecuada los recursos en la enseñanza (Sánchez, 2023). Sin embargo, con el advenimiento de las computadoras personales e Internet, las posibilidades de integrar la tecnología en la educación y las TIC con sus originales dispositivos han transformado la forma en que los estudiantes aprenden y de la misma manera el cómo los profesores enseñan.

En su evolución han ocurrido diferentes sucesos que van desde los cambios en las corrientes psicológicas, la importancia obtenida por las TIC en la sociedad del conocimiento con la aparición continua de tecnologías emergentes, la necesidad de ampliar sus fundamentos teóricos, y el asumir que es transferible y aplicable en cualquier contexto. De igual manera, estas transformaciones han influido en los enfoques existentes sobre su investigación, hallando un aumento en su producción y tópicos, así como, en un cambio de: paradigmas, metodologías, perspectivas, preguntas de investigación y agenda de investigación (Cabero Almenara, 2016).

Finalizando los 90 y a inicios del siglo XXI se originó un punto de inflexión en el interés por las tecnologías, unido a la difusión de Internet. Es así que, las instituciones comienzan a visualizar la importancia de incorporar las tecnologías en el sistema educativo, y a invertir en recursos para equipar tecnológicamente a los centros (Sánchez, 2023). Por otra parte, los nuevos enfoques hacia el aprendizaje incluyen competencias y otros elementos en el desarrollo curricular, permitiendo a la Tecnología Educativa abordar aspectos de interés para la comunidad educativa y científica, como el estudio de la Competencia Digital de docentes, estudiantes e instituciones (Sánchez, 2023).

Temas de Investigación en Tecnología Educativa y TIC

La investigación en tecnología educativa y las TIC abarca una amplia gama de áreas y enfoques, entre los que se encuentran la creación y desarrollo de *software*, aplicaciones educativas, el estudio del impacto de las TIC en el rendimiento académico de los estudiantes, la evaluación de la influencia de las TIC en los logros académicos de los estudiantes, la funcionalidad y eficacia de las herramientas tecnológicas en el aula, y la exploración de nuevas formas de aprendizaje y colaboración, mediadas por la tecnología (Sánchez-Vera & Prendes-Espinoza, 2022). A continuación, se resumen:

1.- Diseño de entornos de aprendizaje tecnológico: implica explorar el diseño de interfaces intuitivas, motivadoras y amigables, la selección y adaptación de recursos digitales efectivos para facilitar el aprendizaje, la creación de entornos colaborativos en línea, el uso de técnicas de gamificación y el estudio del impacto de las aplicaciones educativas en la adquisición de conocimientos y habilidades.

2.- Impacto de las TIC en el aprendizaje esto incluye investigar el impacto en el rendimiento académico, el desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales como lo son: el pensamiento crítico y la resolución de problemas, la motivación y el compromiso de los estudiantes, así como la equidad y la inclusión educativa.

3.- Diseño y evaluación de recursos educativos digitales investigar el diseño, desarrollo y evaluación de recursos educativos digitales, como aplicaciones móviles, simulaciones, plataformas de aprendizaje en línea, juegos educativos, entre otros, implica evaluar la calidad, la efectividad pedagógica y el impacto de estos recursos en el aprendizaje de los estudiantes.

4.- Formación docente en TIC: es otro enfoque importante pues busca estudiar el desarrollo de programas de formación profesional, la identificación de necesidades de capacitación, la exploración de enfoques pedagógicos adecuados y la superación de barreras y desafíos para la implementación exitosa de las TIC en la práctica docente.

5.- Políticas y marcos regulatorios: investigar todo lo relacionado con la integración de las TIC en la educación, esto incluye analizar las políticas de infraestructura tecnológica, la privacidad y protección de datos, la seguridad en línea, la equidad en el acceso a las TIC, entre otros aspectos.

La investigación en Tecnología Educativa apunta al estudio y análisis de cómo abordar los desafíos y barreras que surgen al implementar las TIC para que éstas puedan ser utilizadas de manera efectiva en la mejora de la calidad de la educación, promoviendo el aprendizaje significativo, el desarrollo de habilidades relevantes y la participación activa de los estudiantes. Al revelar otras opciones de mejorar la enseñanza y el aprendizaje para aprovechar al máximo el potencial de estas tecnologías y la implementación de políticas que fomenten su integración efectiva en el ámbito educativo. Además, impulsa la innovación pues a medida que se descubren otras aplicaciones para utilizar las TIC, se abren oportunidades para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Sin embargo, es importante destacar que la investigación debe ser continua y adaptarse a medida que la tecnología avanza y surgen otras herramientas y enfoques (Pérez Pinzón, 2022).

Beneficios de Utilizar las TIC en el Aula según la Investigación

Son varios los beneficios y contribuciones significativas para la educación al utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aula, se presentan algunos de los beneficios más destacados respaldados por la investigación:

1.- Mejora del compromiso y la motivación: ofrecen diferentes alternativas de presentar la información y permiten un aprendizaje más interactivo y participativo. Los estudiantes pueden acceder a recursos multimedia, participar en actividades interactivas y colaborar en proyectos en línea, lo que realmente aumentaría su interés y entusiasmo por el aprendizaje.

2. Aprendizaje interactivo y experiencia práctica: los educandos exploran conceptos de manera práctica a través de simulaciones, juegos educativos, ejercicios en línea y laboratorios virtuales. Esto les permite experimentar y aplicar sus conocimientos vivencialmente, lo que mejora su comprensión, su compromiso con el contenido y la retención de la información.

3.- Personalización del aprendizaje: con el uso de *software* educativo adaptativo, los estudiantes reciben materiales y actividades que se ajusten a su habilidad y ritmo de aprendizaje, abordar un enfoque más individualizado y facilita el seguimiento del progreso de los mismos.

4. Colaboración y aprendizaje social: desarrollan habilidades digitales esenciales aprendiendo a utilizar diferentes herramientas y *software*, el manejo de plataformas que promueven la colaboración en entornos virtuales de aprendizaje, buscar información en línea de manera crítica, el intercambio de ideas y el aprendizaje social entre los estudiantes.

5. Retroalimentación y seguimiento: los estudiantes pueden recibir comentarios instantáneos sobre su desempeño a través de actividades en línea y evaluaciones automatizadas, esto les permite monitorear su progreso y realizar ajustes en su aprendizaje de manera efectiva.

6. Aprendizaje fuera del aula: acceder a recursos y participar en actividades de aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar, a través de videoconferencias, acceder a bibliotecas digitales y bases de datos en línea, lo que fomenta el aprendizaje continuo y flexible además de explorar diferentes culturas y puntos de vista.

Es importante resaltar que el éxito de la integración de la investigación en tecnología educativa y TIC va a depender de una buena planificación, una capacitación docente sólida y una selección adecuada de herramientas y recursos tecnológicos que se alineen con los objetivos educativos, basados en evidencias, para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. A través de la investigación, se pueden identificar las mejores prácticas, desarrollar herramientas y enfoques originales, y evaluar la efectividad de las intervenciones tecnológicas, transformar la educación al hacerla más accesible, interactiva, personalizada y colaborativa (Domingo & Marques, 2011; Riascos-Erao et al., 2009).

Políticas Educativas a Implementar para Promover la Integración de las TIC en la Educación

Las políticas educativas han sido desarrolladas para promover la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación y pueden variar según el país y el contexto específico. El punto inicial es la reforma educativa, mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, actualizar las prácticas docentes con el uso de las tecnologías adaptadas al contexto, la necesidad de formar ciudadanos con competencias productivas y laborales en un mundo globalizado, con gran conectividad y sobre informado (Valverde Berrocoso, 2014). Sin embargo, existen algunas políticas comunes que se están implementando en todo el mundo para fomentar el uso efectivo de las TIC en la educación:

1.- Infraestructura tecnológica: las políticas educativas suelen incluir la provisión de una infraestructura tecnológica adecuada en las escuelas, como la instalación de redes de Internet de alta velocidad, el suministro de dispositivos tecnológicos tales como computadoras, tabletas o *Chromebooks*, y la mejora de la conectividad a fin de garantizar que los educadores y los estudiantes tengan acceso a los recursos tecnológicos necesarios.

2.- Formación docente en TIC: estos programas brindan a los docentes las habilidades y competencias necesarias para integrar de manera efectiva las TIC en sus prácticas pedagógicas, incluyen capacitación en el uso de herramientas y recursos digitales, estrategias de enseñanza basadas en las TIC y enfoques pedagógicos innovadores.

3.- Desarrollo de recursos educativos digitales: otra de las políticas educativas es el impulso de la creación y el desarrollo de recursos educativos digitales de calidad a través de la financiación y promoción de proyectos que produzcan materiales educativos digitales innovadores, como: aplicaciones móviles, plataformas de aprendizaje en línea, simulaciones interactivas y contenido educativo digital enriquecido, para apoyar la enseñanza y el aprendizaje en el aula y mejorar la accesibilidad a la educación.

4.- Acceso equitativo a las TIC: contienen programas de inclusión digital que proporcionen dispositivos tecnológicos a estudiantes desfavorecidos, así como iniciativas para mejorar la conectividad en áreas rurales o marginadas. Estas políticas educativas deben abordar la brecha digital y garantizar un acceso equitativo a las TIC para todos los estudiantes, independientemente de su ubicación geográfica o su situación socioeconómica.

5.- Marco de evaluación: para medir la efectividad de la integración de las TIC en la educación, estas políticas educativas establecen un marco de evaluación desarrollando indicadores y estándares que permitan evaluar el impacto de las tecnologías en el rendimiento académico de los estudiantes, así como en el desarrollo de habilidades digitales y competencias del siglo XXI.

6.- Colaboración y alianzas: buscan promover la colaboración y las alianzas entre diferentes actores, como gobiernos, instituciones educativas, organizaciones no gubernamentales y empresas tecnológicas, que puedan generar recursos, conocimientos y apoyo técnico para impulsar la integración efectiva de las TIC en la educación.

Estas políticas educativas deben adaptarse a las necesidades y contextos específicos de cada país o región, por otra parte, deben ser flexibles y actualizarse de manera continua para abordar los avances tecnológicos y las nuevas demandas educativas.

Indicadores y Estándares Utilizados para Evaluar la Efectividad de la Integración de las TIC en la Educación

Los indicadores son herramientas que se utilizan para medir el impacto de la integración de las TIC en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, así como otros aspectos relacionados con la enseñanza y el entorno educativo. Estos pueden ser cuantitativos o cualitativos y se utilizan para evaluar diversos aspectos de la integración, como el acceso a las TIC, la capacitación docente, el uso de las TIC en el aula y los

resultados de aprendizaje (García-Varcárcel & Tejedor, 2018). Algunos ejemplos de los indicadores más utilizados en este contexto se encuentran:

- 1.- Nivel de acceso:** hace referencia a la disponibilidad y accesibilidad de las TIC en las instituciones educativas. Este indicador evalúa si los estudiantes y docentes tienen acceso a computadoras, internet y otros dispositivos tecnológicos necesarios.
- 2.- Competencia digital docente:** este evalúa el grado de habilidades y conocimientos tecnológicos de los docentes y es fundamental, ya que influye en la forma en que los docentes utilizan las TIC en el aula y en la calidad de la enseñanza.
- 3.- Uso de las TIC en el aula:** mide la frecuencia y calidad del uso de las tecnologías por parte de los docentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se evalúa si se utilizan las TIC de manera efectiva para enriquecer la enseñanza y promover la participación activa de los estudiantes.
- 4.- Resultados de aprendizaje:** evalúa el impacto de la integración de las TIC en el rendimiento académico de los estudiantes, se analizan los resultados de las evaluaciones y se comparan con los estudiantes que no están expuestos a la integración de las TIC.

Por otra parte, los estándares son criterios o referencias establecidos que proporcionan una guía para el diseño de programas y políticas educativas que promuevan una integración efectiva de las TIC (García-Varcárcel & Tejedor, 2018). Algunos ejemplos de estándares utilizados son:

- 1.- Estándares de competencia digital:** hace referencia a la disponibilidad y accesibilidad de las TIC en las instituciones educativas. Este indicador evalúa si los estudiantes y docentes tienen acceso a computadoras, internet y otros dispositivos tecnológicos necesarios.
- 2.- Competencia digital docente:** este evalúa el grado de habilidades y conocimientos tecnológicos de los docentes y es fundamental, ya que influye en la forma en que los docentes utilizan las TIC en el aula y en la calidad de la enseñanza.
- 3.- Uso de las TIC en el aula:** mide la frecuencia y calidad del uso de las tecnologías por parte de los docentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se evalúa si se utilizan las TIC de manera efectiva para enriquecer la enseñanza y promover la participación activa de los estudiantes.
- 4.- Resultados de aprendizaje:** evalúa el impacto de la integración de las TIC en el rendimiento académico de los estudiantes, se analizan los resultados de las evaluaciones y se comparan con los estudiantes que no están expuestos a la integración de las TIC.

Es importante destacar que estos indicadores y estándares son esenciales para garantizar la correcta implementación y maximizar la efectividad de la integración de las TIC en la educación dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. Ayudan a identificar

áreas de mejora y orientan el diseño de políticas y programas educativos que van a variar según el contexto y los objetivos específicos de la evaluación. Los investigadores y responsables de políticas educativas pueden adaptarlos y personalizarlos de acuerdo con las necesidades y características de cada sistema educativo (García-Varcárcel & Tejedor, 2018).

Importancia de la investigación en Tecnología Educativa y TIC

El uso de las TIC en el espacio universitario permite el desarrollo de tres elementos: mayor flexibilidad e interactividad, vinculación con los docentes y el resto del alumnado al permitir mayor colaboración y participación, y facilidad para acceder a los materiales de estudio y a otras fuentes complementarias de información; lo que lleva a replantear los modelos educativos actuales, centrados en la exposición del docente con alumnos pasivos (Riascos-Eraso et al., 2009). Ahora el desafío es adaptar todos estos cambios tecnológicos a los programas educativos existentes, y generar egresados con competencias integrales, acordes con las demandas del entorno productivo.

A través de investigaciones rigurosas, se obtienen evidencias empíricas sobre los efectos de la integración de las TIC en diferentes escalafones educativos. Estas investigaciones permiten identificar las mejores prácticas, evaluar el impacto de las intervenciones tecnológicas y desarrollar teorías que respalden la toma de decisiones informadas en el diseño de políticas y programas educativos.

Los estudios e investigaciones proporcionan a los educadores y responsables de políticas educativas información relevante para tomar decisiones fundamentadas sobre cómo integrar las TIC de manera efectiva en el aula. A través de estudios comparativos y evaluaciones rigurosas, se analizan los impactos de esta integración en: los resultados de aprendizaje, el compromiso de los estudiantes, la motivación y el desarrollo de habilidades clave. Estas evaluaciones proporcionan información valiosa para comprender el desarrollo de estrategias pedagógicas innovadoras, permiten diseñar contenidos educativos adecuados y adaptar las metodologías de enseñanza para aprovechar al máximo las ventajas que ofrecen las TIC en el aprendizaje y maximizar su impacto en la educación (Riascos-Eraso et al, 2009).

Por otra parte, identifica los desafíos y barreras que surgen en la implementación de estas herramientas en el entorno educativo. Se investigan aspectos

como: la brecha digital, deficiencias en infraestructura tecnológica, la resistencia al cambio, la falta de capacitación docente y los obstáculos políticos y económicos, de modo de desarrollar estrategias efectivas que mejoren y promuevan una mejor integración de las TIC en la educación.

Las universidades deben enfocarse en facilitar una educación que se adapte a las necesidades de las comunidades sin dejar de un lado el desarrollo de valores en los educandos para asegurar la incursión de éstos en los problemas cotidianos de la sociedad, y generar aportes en cada una de las áreas de especialización: salud, ingenierías, educación, etc., a fin de solventar necesidades y problemáticas en todos los ámbitos sociales (Pérez López, 2023). La educación superior debe enfocarse en construir un puente que vincule a la universidad con los desafíos de la sociedad, al formar individuos integrales, sociables, con visión solidaria, que articule de manera coherente lo teórico con lo práctico, lo intelectual con lo manual, los aspectos conceptuales con los actitudinales, procedimentales y de formación en todos los procesos de enseñanza-aprendizaje (Cevallos, 2012).

Por ello, es necesario que la educación superior goce de un constante dinamismo en la revisión y actualización de sus planes de estudios asegurando la pertinencia y calidad educativa y pasar de un paradigma de aprendizaje por transmisión a otro de aprender haciendo, y que el estudiante sea el constructor de su propio conocimiento en interacción colectiva con otras personas para lo cual, las universidades deben adaptarse a las necesidades de los nuevos tiempos donde se involucran las tecnologías teniendo presente la innovación como uno de sus pilares (Pérez López, 2023).

En conclusión, la investigación en Tecnología Educativa y TIC es esencial para comprender, evaluar y mejorar la efectividad de estas herramientas en la educación. A través de la generación de conocimiento, la mejora de la práctica educativa, la evaluación de la efectividad y la identificación de desafíos y barreras, la investigación en este campo contribuye al avance de la educación y al logro de una mayor calidad educativa. La investigación debe ser rigurosa y basada en evidencias, los estudios deben utilizar metodologías adecuadas, considerar las diferentes áreas educativas y tener en cuenta las necesidades y características de los estudiantes y docentes. Además, es fundamental que los resultados de la investigación sean accesibles y compartidos con la comunidad

educativa, para que puedan informar y orientar la toma de decisiones en la implementación de las TIC en la educación.

Bibliografía

- Aguirre Aguilar, G & Ruíz Méndez, M.R. (2012). Competencias digitales y docencia: una experiencia desde la práctica universitaria *Innov. educ. (Méx. DF)*, 12(59), 121-141.
- Belloch, C. (2012) Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. Material docente [on-line]. *Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación*. *est Universidad de Valencia*.
<http://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA1>.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan*, 80(2), 139-148.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company.
- Cabero Almenara, J. (2004). La utilización de las TIC, nuevos retos para las universidades. *Tecnología en Marcha*, 17(3), 33-43.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4835442.pdf>
- Cabero Almenara, J. (2010). Los retos de la integración de las TICs en los procesos educativos. Límites y posibilidades. *Revista Perspectiva Educativa*, 49(1) 32-61.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3579891.pdf>
- Cabero Almenara, J. (2016). ¿Qué debemos aprender de las pasadas investigaciones en Tecnología Educativa?. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0, 23-33. Doi: <http://dx.doi.org/10.6018/riite/2016/256741>
- Cacheiro González, M. L. (2018). *Educación y Tecnología: Estrategias Didácticas para la Integración de las TIC*. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Castells, M. (1996). *The Rise of the Network Society: The Information Age: Economy, Society and Culture*. Vol. I. Cambridge, MA: Blackwell Publishers.
- Castells, M. (2001). *La era de la información: economía, sociedad y cultura*. Vol. 1: La sociedad red. Siglo XXI Editores.
- Cevallos, F. (2012). La responsabilidad social de las instituciones de Educación Superior. Hacia una praxis de ciudadanía responsable. *Revista ISEES*, (11), 105-117.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4421618.pdf>
- Chen, Y., Wang, Y., & Kinshuk. (2020). Effects of virtual reality and augmented reality on learner achievement and cognitive load: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 30, 1-13.
- Cobos Velasco, J. C. (2017). *Análisis, Evaluación e Integración de Moodle con herramientas de la web 2.0 en la Universidad Central del Ecuador, 2014-2015* (Tesis doctoral). Universidad de Alicante. Recuperado de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/82907/1/tesis_juan_carlos_cobos_velasco.pdf

- de Pablos Pons, J. D. (2018). Las tecnologías digitales y su impacto en la Universidad. Las nuevas mediaciones. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 1(2). [http://doi: http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.2.20733](http://doi.org/10.5944/ried.21.2.20733)
- Domingo, M. & Marqués, P. (2011). Aulas 2.0 y uso de las TIC en la práctica docente. *Comunicar Revista Científica de Educocomunicación*, XIX(37), 169-175. <https://educa.fcc.org.br/pdf/comunicar/v19n37/v19n37a20.pdf>
- Drucker, P. F. (1993). *Post-Capitalist Society*. New York, NY: HarperBusiness.
- Drucker, P. F. (1999). *Management Challenges for the 21st Century*. New York, NY: HarperBusiness.
- Eynon, R., & Malmberg, L. E. (2011). A typology of educational uses of digital technology. *British Journal of Educational Technology*, 42(5), 760-771.
- Ferreras, T. (2022). Ciencia abierta: la buena ciencia. *Revista Desiderata*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8400730.pdf>
- Forero de Moreno, I. (2009). La Sociedad del Conocimiento. *Revista Científica General José María Córdova*, 5(7), 40-44. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476248849007>
- Foro Económico Mundial. (2019). *The Global Competitiveness Report 2019*. World Economic Forum.
- Foster. *Open Science Taxonomy*. <https://www.fosteropenscience.eu/resources>
- Fullan, M. (2013). *Stratosphere: Integrating technology, pedagogy, and change knowledge*. Pearson.
- García Ponce, F., Fonoll Salvador, J., García Fernández, J., García Villalobos, J., Guerra Álvarez, A., Gutiérrez y Restrepo, E., Jaúdenes Casaubón, C., Martínez Normand, L. & Romero Zúnica, R. (2011). *Accesibilidad, TIC y Educación*. Ministerio de Educación de España. <https://www.sonria.com/wp-content/uploads/2018/09/accesibilidadTic.pdf>
- García-Valcárcel, A., & Tejedor, F. J. (2018). Indicadores para evaluar la competencia digital en la formación inicial del profesorado. *Educación XXI*, 21(2), 141-162.
- Giner de la Fuente, F. & Gil Estallo, M. (2004). *Los Sistemas de información en la sociedad del conocimiento*. Editorial ESIC.
- Gómez Ávalos, G. (2008). El uso de la tecnología de la información y la comunicación y el diseño curricular. *Educación*, 32(1), 77-97. <https://doi.org/10.15517/revedu.v32i1.525>
- Gómez Camarero, C. (2012). Web 2.0 y la Alfabetización Digital. *Ponencia EDU+TIC. Madrid. Centro Base: Centro de Arte Alcobendas*, Pp. 173-200. https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/13109/CC-116_art_9.pdf
- Gómez Gallardo, L. M. & Macedo Buleje, J. C. (2010). Importancia de las TIC en la educación básica regular. *Investigación Educativa*, 14(25), 209-224.

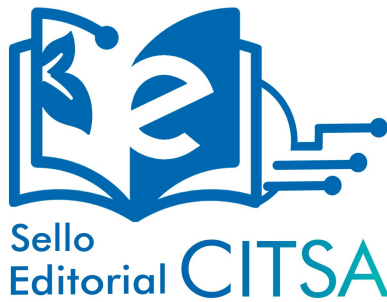
https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/inv_educativa/2010_n25/pdf/a12v14n25.pdf

- González Martínez, J.R. (2022). De las de TIC a las TAC; una transición en el rendizaje transversal en educación superior. *Dilemas contemp. educ. política valores. Vol 9*. Edición especial. Epub 31-Ene-2022. *versión On-line* ISSN:2007-7890.
<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>
- Gutiérrez Vera, D. (2023). La ciencia abierta, un beneficio para la sociedad contemporánea. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud*, 14(1).
<http://www.revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/4012>
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2016). Does gamification work? -- A literature review of empirical studies on gamification. In Proceedings of the 2014 47th *Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)* (pp. 3025-3034).
- Johnson, L., Adams, S., & Cummins, M. (2012). *The NMC Horizon Report: 2012 K-12* Edition. Austin, TX. The New Media Consortium.
- Kay, R. H. (2012). Exploring the use of video podcasts in education: A comprehensive review of the literature. *Computers in Human Behavior*, 28(3), 820-831.
- Kay, R. H., & Kletschin, I. (2012). Evaluating the use of problem-based video podcasts to teach mathematics in higher education. *Computers & Education*, 59(2), 619-627.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Martillo Alchundia, I., Alvarado Zabala, J., & Saltos Murillo, M. (2022). Análisis del uso de las TICs aplicadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje en las clases virtuales: caso ciudad de Milagro. *Sapienza: International Journal of Interdisciplinary Studies*, 3(1), 786-795. <https://doi.org/10.51798/sijis.v3i1.262>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.
- Miranda Torres, L.A. (2015). Estrategias pedagógicas mediadas con las tic-tac1, como facilitadoras del aprendizaje significativo y autónomo. *Palabra*, 15.
- Morin, A., et al. (2012). Shining Light into Black Boxes. *Science*, 338(6106), 1065-1069.
<http://doi.org/10.1126/science.1226415>
- Mujica-Sequera, R. M. (2021). Clasificación de las Herramientas Digitales en la Tecnoeducación. *Revista Docentes* 2.0, 12(1), 71-85.
<https://doi.org/10.37843/rtd.v1i1.257>
- Nielsen, M. (2011). *Reinventing Discovery: The New Era of Networked Science*. Princeton University Press.
- Novillo Maldonado, E. F., Espinoza Galarza, M. O. & Guerrero Girón, J. R. (2017). Influencia de las TIC en la educación universitaria, caso Universidad Técnica de Machala. *Innova Research Journal*, 2(3), 69-79.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5920526.pdf>

- Olcese, M. (2018). Importancia de las tecnologías de la información y comunicación en la enseñanza de la geología en la Universidad Nacional de Ingeniería [*Tesis de maestría, Universidad Antonio Ruiz de Montoya*]. Repositorio Institucional UARM. <http://hdl.handle.net/20.500.12833/1950>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2015). *Estudiantes, computadoras y aprendizaje: Haciendo la conexión*. Paris: OCDE.
- Pérez López, E. (2023). Pertinencia, Calidad e Innovación en Educación Superior. *InterSedes*, 24(49), 255-275. DOI 10.15517/isucr.v24i49.50180
- Pérez Pinzón, L.R. (2022). Tecnología Educativa en América Latina. Revisión de definiciones y artefactos. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 8, 122-136. DOI: <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.81.2539>
- Riascos-Erazo, S.C., Avila-Fajardo, E.P. & Quintero-Calvache, D.M. (2009). Las TIC en el aula: percepciones de los profesores universitarios. *Educación y Valores, educ.educ*, 12(3). http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=So123-12942009000300008&script=sci_arttext
- Rodríguez Martín, B. (2020). *Docencia colaborativa universitaria: planificar, gestionar y evaluar con entornos virtuales de aprendizaje* (vol. 22). Ediciones de la Universidad de Castilla La Mancha. <https://ruidera.uclm.es/server/api/core/bitstreams/72613bf5-00a1-4f6a-91ce-566a91184e6f/conten>
- Rodríguez, J., Muñoz-Cristóbal, J., Hernández-Leo, D., & Asensio-Pérez, J. (2020). An Analysis of Learning Management Systems in Flipped Classroom: A Case Study in Higher Education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 1-25.
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 1(1). <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/salinas1104.pdf>
- Sánchez Vargas, A. (2017). *Ciencia Abierta. Elementos conceptuales*. Colciencias - Unidad de Diseño y Evaluación de Políticas. Bogotá, Colombia. minciencias.gov.co
- Sánchez, M.M. (2023). Los desafíos de la Tecnología Educativa. *RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, 14, 1-5. <https://doi.org/10.6018/riite.572131>
- Sánchez-Vera, M. & Prendes-Espinosa, M. (2022). Investigar en tecnología educativa: un viaje desde los medios hasta las TIC. *Hallazgos*, 19(37). <https://doi.org/10.15332/2422409X.6325>
- Siemens, G., & Gasevic, D. (2012). Guest editorial: Learning and knowledge analytics. *Educational Technology & Society*, 15(3), 1-2.

- Sitzmann, T., Ely, K., & Bell, B. S. (2011). A meta-analysis of self-regulated learning in work-related training and educational attainment: What we know and where we need to go. *Psychological Bulletin*, *137*(3), 421-442.
- Smith, J., & Sánchez, I. A. (2019). Artificial intelligence in e-learning: Current trends and future challenges. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, *12*(4), 423-425.
- Soares, F., & Carvalho, A. (2019). Blended Learning in Higher Education: An Analysis of Students' Perceptions and Learning Performance. *Computers & Education*, *135*, 1-13.
- Suber, P. (2012). *Open Access*. MIT Press.
- Téllez Barrientos, O., Ramírez Hernández, M., Díaz Alva, A. (2016). Análisis comparativo del aprendizaje virtual en entornos de E-learning, B-learning y M-learning. *Rev de Mat. Didac Innov*, *12*(2), 9-24.
- UNESCO. (2005). *Towards Knowledge Societies*. Paris, France: UNESCO.
- UNESCO. (2013). *ICT in Education: A Curriculum for Schools*. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pfo000221321>
- UNESCO. (2013). *Policy Guidelines for Mobile Learning*. UNESCO Publishing.
- UNESCO. (2015). *Education for All Global Monitoring Report 2015: Education for All 2000-2015: Achievements and Challenges*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2019). *Estudio preliminar sobre los aspectos técnicos, financieros y jurídicos relativos a la conveniencia de contar con una recomendación de la UNESCO sobre la ciencia abierta*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pfo000370291_spa
- Vallejos Sierra, R.H. & Pirela Morillo, J.E. (2023). Ciencia Abierta en la perspectiva de la calidad de la educación. *Cultura, Educación y Sociedad*, *14*(2), 91-114. <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.14.2.2023.05>
- Valverde Berrocoso, J. (2014). *Políticas educativas para la integración de las TIC en el sistema educativo*. Madrid. Editorial Dykinson S.L.p16.
- Villalonga, C. & Marta-Lazo, C. (2015). Modelo de integración educomunicativa de 'apps' móviles para la enseñanza y aprendizaje. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, *46*, 137-153.

Tecnologías de Información y Comunicación en la Educación Superior:
avances y perspectivas



<https://www.investigaciondetecnologias.com/>

ISBN: 978-980-18-4171-5

