



Revista Virtual Universidad Católica del Norte

ISSN: 0124-5821

editorialucn@ucn.edu.co

Fundación Universitaria Católica del Norte
Colombia

López-Sánchez, Jerri; Suárez Landazábal, Nelcy; Valencia-Arias, Alejandro
Tendencias en estudios sobre el uso y adopción de tecnologías de información y
comunicación en instituciones de educación superior: un análisis bibliométrico[1]

Revista Virtual Universidad Católica del Norte,
núm. 67, 2022, Septiembre-Diciembre, pp. 136-162
Fundación Universitaria Católica del Norte
Medellín, Colombia

DOI: <https://doi.org/10.35575/rvucn.n67a6>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194272424006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

López-Sánchez, J., Suárez Landazábal, N., & Valencia-Arias, A. (2022, septiembre-diciembre). Tendencias en estudios sobre el uso y adopción de tecnologías de información y comunicación en instituciones de educación superior: un análisis bibliométrico. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (67), 136-162. <https://www.doi.org/10.35575/rvucn.n67a6>

Tendencias en estudios sobre el uso y adopción de tecnologías de información y comunicación en instituciones de educación superior: un análisis bibliométrico¹

Trends in studies on the use and adoption of ICT in higher education institutions: a bibliometric analysis

Jerri López-Sánchez

Ingeniero Biomédico

Institución Universitaria ITM

Medellín, Colombia

alejo1194@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5965-3469>

CvLAC:

https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001686619

Nelcy-Suárez Landazábal

Doctora en Estudios Organizacionales

Institución Universitaria ITM

Medellín, Colombia

nelcysuarez@itm.edu.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4424-8716>

CvLAC:

https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000500356&lang=es

Alejandro Valencia-Arias

Doctor en Ingeniería - Industria y Organizaciones

Institución Universitaria ITM

Medellín, Colombia

jhoanyvalencia@itm.edu.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9434-6923>

¹ Artículo proveniente del Congreso Internacional en Gestión, Educación e Innovación (CIGEDI, 2021).

CvLAC:

https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001388809

Recibido: 09 de noviembre de 2021

Evaluado: 28 de febrero de 2022

Aprobado: 28 de abril de 2022

Tipo de artículo: Investigación

Resumen

La adopción tecnológica en el sector educativo es un tema de impacto para la educación superior, debido a cambios en condiciones sociales, políticas y ambientales a las que se puede exponer. El objetivo de este estudio fue identificar las tendencias sobre el uso y adopción de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en instituciones de educación superior (IES), a partir de un análisis bibliométrico entre 1991-2021. La metodología partió de la formulación de una ecuación de búsqueda en la base de datos SCOPUS, empleada para el análisis de 235 documentos en la temática de interés, usando indicadores de impacto, productividad y tendencia, para poder comprender su evolución temporal. Los resultados indicaron que Estados Unidos y Taiwán son los países donde más se estudia el tema; además los autores con más publicaciones y citaciones investigan áreas como ciencias sociales, computación e ingeniería. Las conclusiones permiten evidenciar que el Modelo de Adopción Tecnológica (TAM) —por sus siglas en inglés— es el modelo con más alto impacto en los estudios orientados a las IES; por esta razón, países desarrollados se apoyan en este para formular sus investigaciones, para validar y corroborar la eficiencia en su elección de uso.

Palabras clave: Adopción TIC; Educación superior; Herramientas tecnológicas.

Abstract

Technological adoption in the educational sector is an issue of impact for higher education due to changes in social, political, and environmental conditions to which it may be exposed. The objective of this study was to identify trends in the use and adoption of information and communication technologies (ICT) in higher education institutions (IES) based on a bibliometric analysis between 1991-and 2021. The methodology was based on the formulation of a search equation in the SCOPUS database, used to analyze 235 documents on the subject of interest, using

indicators of impact, productivity, and trend to understand their evolution over time. The results indicated that the United States and Taiwan are the countries where the topic is most studied. The authors with the most publications and citations research areas such as social sciences, computer science, and engineering. The conclusions show that the Technology Adoption Model (TAM) is the model with the highest impact in studies oriented to HEIs; for this reason, developed countries rely on it to formulate their research, to validate and corroborate the efficiency in their choice of use.

Keywords: ICT adoption; Higher education; Technological tools.

Las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), en el enfoque educación, tienen como objetivo apoyar el diseño y puesta en marcha de las tecnologías en el sector educativo, en cualquiera de sus niveles, para reducir la brecha digital y generar conocimiento de calidad (Cepal & Unesco, 2020). Esto lleva a plantear que las tecnologías transforman las actividades de enseñanza-aprendizaje de las IES, las cuales han presentado cambios significativos en la forma en que los estudiantes adquieren conocimiento, debido al uso y adopción de la tecnología, y han incidido en las formas en que se imparten las clases, en una comunidad cuya relación es el cambio constante (Domingo-Coscollola et al., 2020).

El uso de las TIC genera una transformación en las actividades formativas de las IES, lugar en donde se han experimentado formas en que los actores educativos adquieren conocimiento a causa del uso de la tecnología, lo cual ha incurrido en el modo en que se imparten las clases en una comunidad cambiante. Centrado en los estudiantes, esto proyecta una necesidad de uso de espacios o entornos que incentiven el aprendizaje en conjunto y el sentido de pertenencia a partir de las TIC (Domingo-Coscollola et al., 2020). Por eso, se considera la oportunidad que tienen las IES de orientarse sobre el estado real al que se someten los estudiantes y su relación con las habilidades en la comunidad del conocimiento, donde cuentan con un papel importante, el cual debe reflejarse en el sector educativo y en sus actores (Arras-Vota et al., 2021).

Adicional a lo anterior, actualmente el mundo se encuentra afectado de forma significativa por la pandemia, causada por el COVID-19; emergencia sanitaria que provocó una crisis en muchas actividades del entorno. Para el caso de la educación, esta crisis sanitaria dio paso a la

cancelación masiva de las actividades que se desarrollaban de manera presencial en centros educativos en más de 190 países, con la finalidad de combatir su propagación y hacer reducción del impacto generado. Tal decisión generó que los sistemas de enseñanza se vieran altamente afectados, al igual que la población estudiantil. Lo anterior se indica, dado que al interrumpir las actividades educativas y formativas se afecta negativamente la adquisición de resultados en los procesos de enseñanza y, por ende, el desarrollo comunitario y conductual de los estudiantes, aportando así al aumento de las desigualdades educativas y poniendo en crisis los procesos de enseñanza-aprendizaje (Granados Roldán, 2020).

Por otra parte, se ha presentado un crecimiento en el estudio del tema en los últimos años, por lo que se hace necesario conocer cómo ha sido dicha evolución. Este crecimiento ha mostrado diferencias entre las variables y factores reportados frente a los condicionantes de uso y adopción de las TIC en las IES. Estas variaciones, de acuerdo con los resultados de los estudios, muestran la necesidad de conocer cuáles son los puntos en común, con respecto a la indagación alrededor del uso y adopción de las TIC, de tal manera que estos puntos permitan examinar esos elementos en común que ha tenido el área de conocimiento en los últimos años y en los contextos en los cuales se ha venido analizando.

Por lo anterior, en esta investigación se presenta una revisión que tiene como objetivo explorar, mediante indicadores bibliométricos de productividad e impacto, el comportamiento de estudios de adopción de las TIC, orientados a IES, los cuales se encuentran alojados en la base de datos SCOPUS. La inclinación por esta base de datos se debe a que es una de las que refleja un mayor volumen de publicaciones y concentra artículos publicados en revistas de alto impacto (Mongeon & Paul-Hus, 2016); además, permite el acceso a un rango de datos más robusto, en comparación con los campos completos de información, lo que facilita el contexto para tener fundamentos y argumentos sobre el valor de los estudios (Sarfraz et al., 2020).

Así las cosas, a partir del análisis bibliométrico, que es un conjunto de procedimientos enfocados en sistematizar y procesar la información que dé paso a la identificación cuantitativa y cualitativa de las tendencias de un tema de estudio (Arias-Ciro, 2020; Castellanos Domínguez et al., 2011; Liang & Liu, 2018), se presenta un acercamiento a la temática de interés; se ofrece una breve explicación de cómo se obtuvo la información para la bibliometría, mediante la aplicación de una ecuación de búsqueda; y se realiza un análisis de productividad e impacto en indicadores

de autores y países. Finalmente, se utiliza el software VOSviewer, que genera la construcción y visualización de mapas bibliométricos (Pan et al., 2018); esto para revisar la tendencia de temas emergentes y crecientes, y conocer cuáles han sido los más estudiados en el área.

Las TIC se han transformado en una herramienta de gran importancia en la educación actual, y su uso facilita la realización de muchas tareas a la vez. Están evolucionando a un ritmo acelerado y tienen participación comunitaria en los niveles de educación básica primaria, secundaria y superior. Se ve la oportunidad de que las TIC se incluyan en la educación, creando ideas desde diferentes perspectivas y pasos en cada programa de formación profesional, involucrando a los participantes en nuevos temas y entornos de aprendizaje, e incorporando políticas derivadas de la integración de las TIC (Nájar Sánchez, 2016). El uso y la adopción de las TIC es muy importante en términos de innovación educativa y de la mejora continua de la calidad en diversos sectores, pero se requieren mediciones sobre la calidad para hacer un buen seguimiento de estos procesos (Ibarra-Morales et al., 2020). En el sector educativo, esta incorporación y uso de la tecnología es parte del desarrollo general de las comunidades educativas y del conocimiento, en las que los centros educativos están involucrados, influenciados social y culturalmente, generando una obligación a ser partícipes de ello para potenciar los procesos formativos de aprendizaje (Cabero Almenara & Martínez Gimeno, 2019; García López, 2019). Dichos procesos formativos se ven llamados en la actualidad a incorporar tecnologías articuladas a la Industria 4.0, como es el caso de Big Data que se ha venido incluyendo en nuevos programas académicos que no son solo del área ingenieril o tecnológica (Mayor-Rios et al., 2019).

Igualmente, el uso educativo de las TIC incluye formas para que los estudiantes utilicen estos recursos, en aras de mejorar sus métodos de aprendizaje. La tecnología permite, en las actividades educativas, acceder a la información, construir conocimiento y expresarlo de diversas formas (textual o audiovisual, interactivo o estructurado). Por otro lado, la adopción de las tecnologías digitales también se ha entendido desde cómo saber utilizarlas y cómo manejarlas con la habilidad suficiente para extraer el beneficio necesario de sus potencialidades, en situaciones comunes de la vida cotidiana (Brenes-Monge et al., 2020; Moreno-Agudelo & Valencia-Arias, 2017). Además, el uso de las TIC permite desarrollar nuevas habilidades de comportamiento en las personas, transformando así sus actividades habituales (Bermeo-Giraldo et al., 2019; Rodríguez-Moreno et al., 2021).

Por otro lado, la adopción tecnológica es un concepto que se utiliza en la exploración de la relación que tiene la tecnología con el ser humano; además, para explicar la trascendencia que inicia con el desconocimiento de la tecnología y se traslada al diario vivir de las personas involucradas en este proceso. A medida que pasa el tiempo toma más fuerza en el entorno, ya que esta se define como: utilizar herramientas tecnológicas para realizar una actividad de manera distinta y de forma más eficiente; a su vez, la adopción de las TIC, en actividades involucradas con el aprendizaje, son utilizadas para combatir la brecha en la falta de competencias digitales y describir el impacto de las herramientas interactivas que son mediadas por la tecnología, con el fin de encontrar los factores que intervienen en la toma de decisiones del individuo, quien busca integrar en su enseñanza la tecnología (Lizarazo Gómez et al., 2015).

La capacidad de las TIC para el apoyo y fortalecimiento de los ambientes de aprendizaje es notoria, y por ello se adoptan y adaptan o incorporan para el diseño de estrategias y didácticas. A su vez, el crecimiento de habilidades digitales en los estudiantes permite el manejo de las TIC, pero también puede generar una mejora significativa en su independencia, autoestima, calidad de vida, así como la construcción y transformación de ciudadanía (Lopes et al., 2021).

Metodología

Para cumplir con el objetivo de la presente investigación, se realizó una bibliometría con referencia a las tendencias en estudios sobre el uso y adopción de las TIC que se han diseñado para implementar en las instituciones de educación superior; esto realizando un análisis del comportamiento de indicadores de productividad e impacto, de la información extraída en la producción científica de la temática seleccionada, que abarcó artículos científicos, documentos de conferencia, capítulos de libro y reseñas. Por otra parte, los datos extraídos se organizaron y graficaron a partir de herramientas ofimáticas, conservando la información correspondiente a los años, los autores, las palabras clave y los países.

Para el desarrollo de la bibliometría, inicialmente, se debe obtener la información necesaria con una exploración de publicaciones de documentos de investigación y académicos, teniendo como punto de partida una ecuación de búsqueda aplicada en la base de datos científica SCOPUS, ya que esta base de datos es considerada una fuente confiable, oportuna y válida de información

académica (Cheng et al., 2014), que permite acceder a fuentes de resúmenes y referencias pertinentes para el estudio; en este caso, de modelos de adopción de las TIC en las IES.

Como primer paso, se inició estableciendo las palabras clave del tema de interés a analizar y sus sinónimos correspondientes (*ICT, adoption, acceptance, technolog*, universit*, higher education and college*); posteriormente, se dio paso a seleccionar, dentro de la base de datos, las secciones de título, palabras clave y resumen, con el fin de ingresar la siguiente ecuación:

(*TITLE (use OR adoption OR acceptance) AND TITLE (ict OR technolog*) AND TITLE (universit* OR scholar OR undergraduate OR learner OR collage OR "higher education") OR KEY (use OR using OR usage OR handling OR utilization) AND KEY (adoption OR acceptance) AND KEY (ict OR technolog*) AND KEY (universit* OR scholar OR undergraduate OR collage OR "higher education")*).

La ecuación de búsqueda ingresada en SCOPUS, en mayo del 2021, generó 235 documentos, los cuales pasaron por una evaluación de autores, años, palabras clave y países, y se descargó una base de datos para su posterior análisis, mediante indicadores previamente establecidos; en este caso de productividad, impacto y tendencia. Se procedió con la organización de los indicadores de interés que pasaron a un análisis, como resultado de búsqueda de la producción científica del campo de investigación. Para lograr el objetivo de una bibliometría se deben seguir algunas indicaciones, como dicen Arbeláez y Onrubia (2014), quienes relacionan la importancia de proponer y analizar indicadores que contengan diversas clasificaciones. Finalmente, esta investigación se apoyó en herramientas ofimáticas que permitieron una fácil interpretación de los datos.

Resultados

En este apartado se relacionan los resultados y hallazgos obtenidos del estudio bibliométrico desarrollado, con referencia a las tendencias en los modelos de adopción de las TIC en instituciones de educación superior para los años comprendidos entre 1991 y 2021. Se inicia mostrando cómo es el comportamiento de los indicadores de productividad de interés; posteriormente, cómo se comportan los indicadores de impacto; y, finalmente, las tendencias que se presentan en la temática seleccionada.

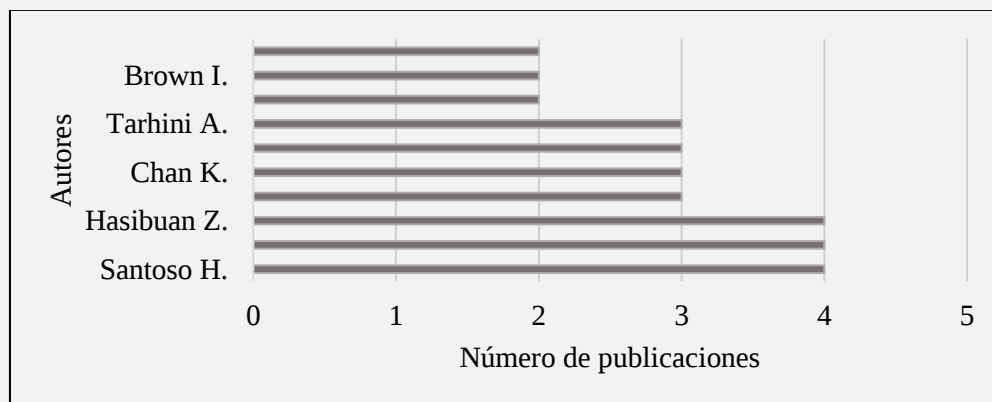
Indicadores de productividad

El indicador de productividad para los autores hace referencia al total de autores que publican en el tema y cuál es el top 10 de estos con más producciones científicas (ver Figura 1). Los autores que publican en el tema fueron 492, con 533 publicaciones en total; además, se presentó que el 19 % de ellos publica el 25.14 % de trabajos, el 46 % publica el 50.09 %, y el 73 % publica el 75.05 %. Por otro lado, se evidenció una mayor paridad o similitud en la proporción de publicaciones por parte de los autores, de los cuales, los 10 que poseen una mayor productividad académica, cuentan con un total de 30 publicaciones; es decir, un 5,63 % del total. Por otra parte, se identificó que los autores Santoso H., Nurjanah S. y Hasibuan Z. son los que más publican; es decir, un 2,25 %, con respecto a los demás. Es importante recalcar que el 86 % del total de los autores ha realizado una sola publicación en el tema de estudio.

Los autores que más publican tienen en común que investigan áreas temáticas relacionadas con las ciencias de la computación, ingeniería, ciencias de la decisión, ciencias agrícolas y biológicas, y ciencia de materiales. Finalmente, quienes tienen más publicaciones comparten el siguiente estudio: *ICT adoption for education: A proposed framework*, donde construyeron un marco de adopción de las TIC para procesos educativos (Nurjanah et al., 2017).

Figura 1

Autores con más publicaciones



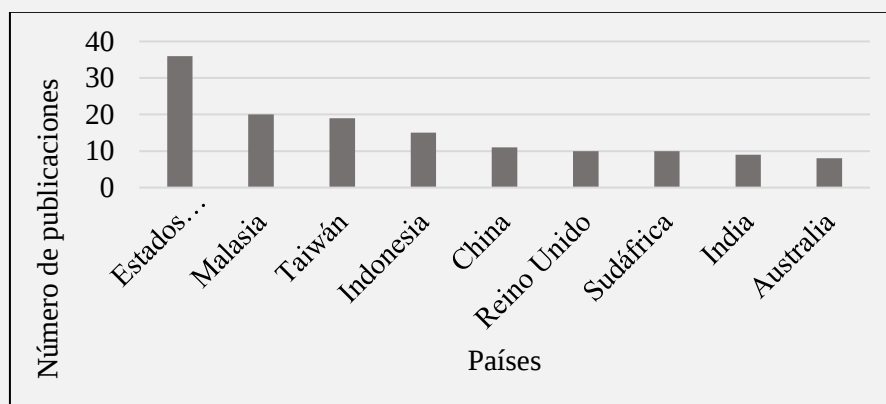
Nota. Elaboración con datos extraídos de SCOPUS.

Para finalizar con los indicadores de productividad, se revisaron los países que publican en la temática de estudio, en donde, de acuerdo con el mapa relacionado (ver Figura 2), se expresan de color gris intenso los países con más publicaciones, y para los países con menos publicaciones se observa un gris más tenue. En términos globales, fueron 47 países los que publicaron en el tema; de ello, se tiene que el 1,27 % de los países publicó el 31,9 % de la producción académica, el 2,97 % hizo la publicación del 51,49 %, el 6,38 % publicó el 75,32 %, y el 7,65 % se encargó del 80,85% del total de las publicaciones. Adicionalmente, se tiene que 20 países (8,51 %, sobre el total de países) publicaron un único trabajo.

El país con mayor producción académica fue Estados Unidos, con un total de 36 publicaciones, para un 15,31 % del total de publicaciones; esto ligado a que es una potencia mundial y su financiamiento en el campo de la investigación educativa ha sido notorio (Ramírez-Montoya & Mendoza-Domínguez, 2017); le siguen Malasia, con 20 publicaciones y un porcentaje del 8,51 %, y Taiwán, con 19 publicaciones y un porcentaje del 8,08 %; países asiáticos que se han distinguido por el trabajo en el mejoramiento continuo de sus servicios educativos y de investigación (López Segrera, 2007). Igualmente, gracias a su inversión económica, los países en desarrollo le apuestan al uso y adopción de la tecnología para generar actividades de investigación y desarrollo que se orientan a la generación de innovaciones (Dulcich, 2018).

Figura 2

Países con más publicaciones



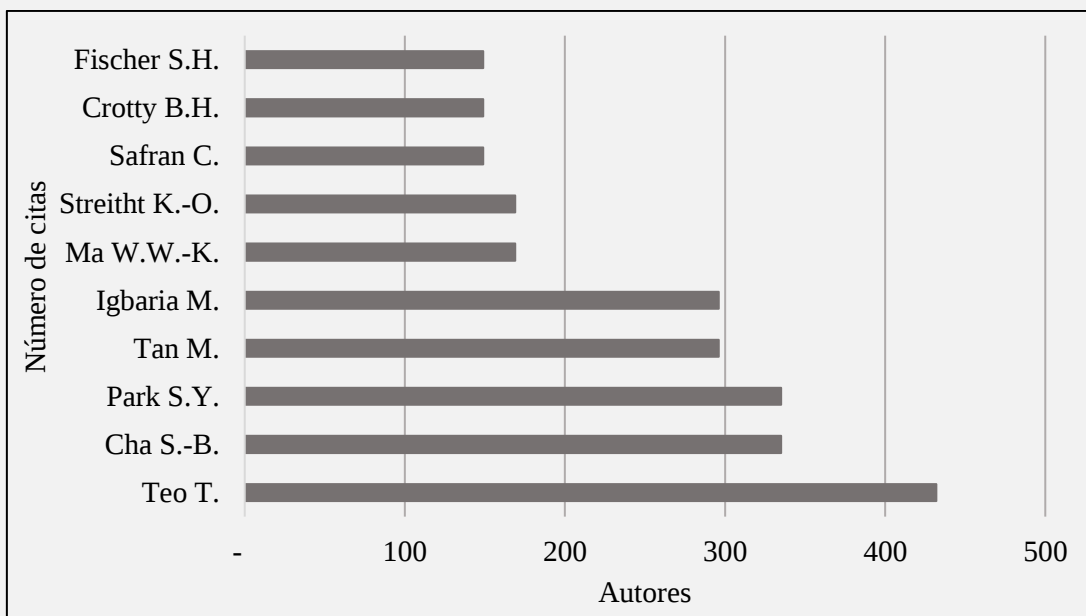
Nota. Elaboración propia con datos extraídos de SCOPUS.

Indicadores de impacto

El indicador de impacto para los autores hace referencia al comportamiento en el número de citas con que cuenta cada autor (ver Figura 3); para este caso, el estudio permitió demostrar que los autores asiáticos son los que cuentan con más citas, siendo Timothy Teo quien cuenta con un mayor impacto o trascendencia para los estudios adopción y aceptación de las TIC, con 432 citas. Lo anterior, refuerza su relación con áreas temáticas trabajadas, como ciencias sociales, ciencias de la computación, ingeniería, entre otras. También, cabe resaltar que este autor cuenta con un índice h de 35, lo que quiere decir que por cada 35 artículos tiene 36 citas o más; además, se observa que, a pesar de no encontrarse en el top 10 de los autores con más publicaciones, su producción científica es de significativa calidad. Para finalizar, es importante mencionar que 116 autores (26,6 %) cuentan con cero citas.

Figura 3

Autores con más citas



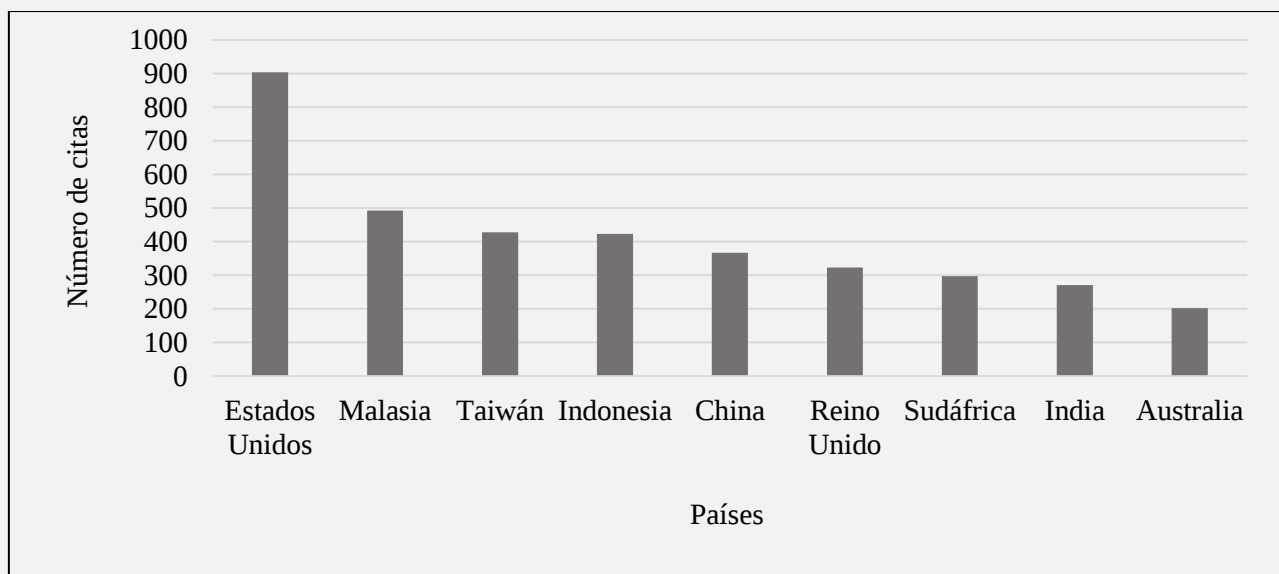
Nota. Elaboración propia con datos extraídos de SCOPUS.

Para finalizar con los indicadores de impacto, se revisaron los países que se citan en la temática de estudio. En términos generales, y de acuerdo con el mapa relacionado (ver Figura 4), fueron 47 países, de los cuales 44 son citados en la temática. Se identificó, además, que el 0,85 % de ellos tuvo el 28,49 % de las citas en el tema de estudio, el 2,13 % tuvo el 53,32 %, el 3,83 % representó el 75,61 %, y el 4,68 % tuvo el 81,71 % del total las citas. Adicionalmente, se tiene que 3 países (1,28 %, sobre el total de estos) no contaron con citas, esto por diversas razones, tales como el interés o el valor del estudio para los lectores investigadores.

El país más citado fue Estados Unidos, con un total de 904 citas, que corresponde a un 18,43 % del total de citas, seguido por Singapur, con 493 citas y un porcentaje del 10,05 %, y Taiwán, con 428 citas y un porcentaje del 8,73 %; además, se identificó que Estados Unidos y Taiwán nuevamente comparten el top 3. Por parte de Estados Unidos se debe al desarrollo económico y a su sistema educativo, ya que su cultura cuenta con una tradición descentralizada, donde todos sus estados tienen completa autonomía en la toma de decisiones para la adopción de políticas y programas educativos (Vaillant & Cardozo-Gaibisso, 2017), permitiendo diversidad en la implementación de herramientas tecnológicas.

Figura 4

Países con más citas



Nota. Elaboración propia con datos extraídos de SCOPUS.

Tendencias

En este apartado se identificaron las tendencias y posibles áreas de investigación; por tal motivo, se realizó el análisis de 666 palabras clave (*keywords*), las cuales pertenecen a los 235 documentos estudiados. Con esta información se pudo desarrollar la interpretación de las tendencias en torno al uso y adopción de las TIC en IES. Por otra parte, se identificaron las palabras clave más utilizadas con su respectiva relación (ver Tabla 1), y a su vez el mapa de clústeres, el cual establece las futuras tendencias de esta temática. Cabe destacar que se obtuvieron 12 clústeres que concentran las 666 palabras clave con su respectiva fuerza del enlace; esta última, hace referencia a la distancia entre elementos que refleja la fuerza o la relación entre ellos, donde una menor distancia es un indicador de una relación más fuerte (De las Heras-Pedrosa et al., 2018).

Tabla 1

Relación de palabras clave por apariciones y fuerza de enlace

Palabras clave	Apariciones	Total Fuerza del Enlace	Clúster al que pertenece
Technology Acceptance model	67	86	9
E-learning	24	27	6
Structural Equation Modeling	12	17	3
Perceived Ease of Use	3	13	2
Perceived Usefulness	3	13	2
Unified Theory of Acceptance and Use of Technology	12	11	1
Students	6	11	2
M-learning	11	10	5
Behavioural Intention	4	9	10
Social Media	4	7	2
Technology Readiness	3	6	2
Virtual Reality	6	5	1
Internet	5	5	1
Learning Management Systems	3	5	8

Nota. Elaboración con datos extraídos de SCOPUS.

La palabra clave que contó con más apariciones fue el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM), que fue desarrollado por el M. H. Davis (1980); este modelo fue construido para suministrar un nivel de medición eficiente, en aras de detectar la aceptación del usuario de tecnología. Es por eso por lo que esa aceptación se mide a partir del uso de los factores de facilidad

de uso percibida y utilidad percibida. A su vez, no solo se encuentran esos dos factores, también se realiza la inclusión de la actitud hacia el uso y la intención de uso, que se basan específicamente en explicar y determinar la aceptación de las TIC por parte de los individuos; igualmente, el TAM ha dado origen a nuevas versiones de modelos de aceptación de la tecnología (Fernández Morales et al., 2015). Por otra parte, en este modelo se encuentran relacionadas la facilidad de uso percibida y la utilidad percibida, que son la cuarta y la quinta palabra con más apariciones, donde la facilidad de uso percibida hace referencia al nivel en que un individuo cree que por usar una determinada tecnología va a estar absuelto de esfuerzo, tanto físico como mental; por su parte, la utilidad percibida hace referencia al nivel en que un individuo considera que una tecnología en específico va a mejorar el rendimiento de sus actividades (F. D. Davis, 1989).

La segunda palabra clave con más apariciones fue el *e-learning*, el cual hace referencia al desarrollo de procesos formativos a partir del uso de medios electrónicos, con ventajas como la flexibilidad, en términos de tiempo y espacio, para desarrollar actividades, disminución de los costos de operación de las instituciones, promoción de la autonomía del estudiante en las actividades relacionadas con el aprendizaje, y desarrollo de actitudes de cooperación e interacción entre los individuos (Valencia-Arias et al., 2019). Concluyendo el top 3 de palabras clave con más apariciones, está el Modelamiento de Ecuaciones Estructurales o su traducción en inglés *Structural Equation Modeling*, el cual es el método de análisis de resultados más usado, que establece la relación de dependencia entre variables; además, proporciona los medios y métodos técnicos más estables para validar modelos de medición (Escobedo Portillo et al., 2016).

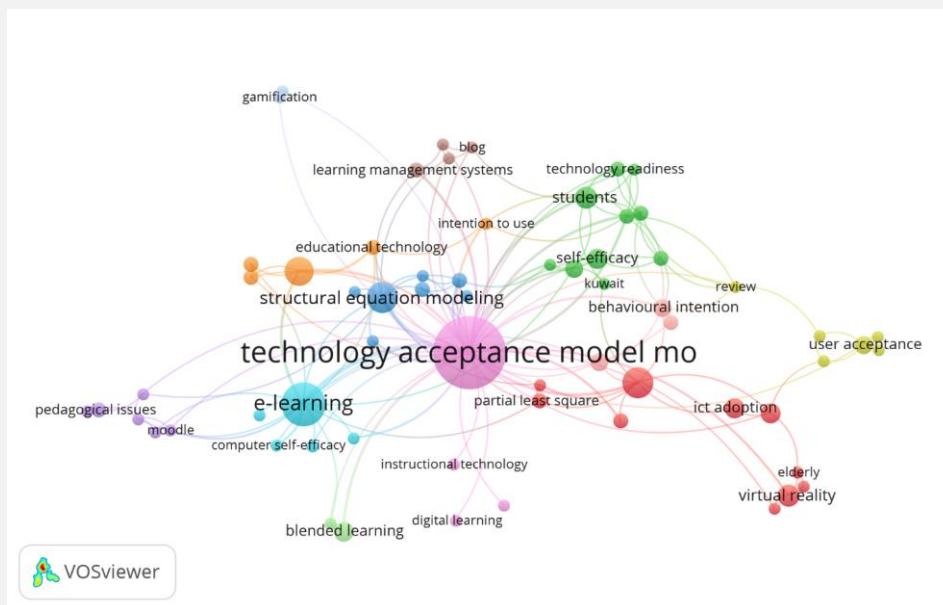
El segundo modelo más utilizado es la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de Tecnología (UTAUT), formulado por Venkatesh et al. (2003), quienes definen el objetivo de este modelo como explicar los motivos que tiene el individuo para usar una tecnología y su comportamiento correspondiente, utilizando cuatro constructos primordiales: la expectativa de desempeño, la expectativa de esfuerzo, la influencia social y las condiciones facilitadoras; este último con sus relaciones, tales como: edad, género, uso obligatorio de la tecnología y experiencia previa que han tenido los individuos (Fernández Morales et al., 2015).

Para el desarrollo del mapa de tendencia (ver Figura 5) se utilizó el software *VOSviewer*; este permite reflejar concentraciones, de las cuales los círculos que tienen un tamaño mayor hacen referencia a un número elevado de apariciones de cada palabra clave. En el mapa de tendencia se

pueden comprobar las relaciones con más fuerza entre las palabras clave, usadas en los artículos académicos y científicos que fueron extraídos de la base de datos de SCOPUS.

Figura 5

Mapa de tendencia temática



Nota. Elaboración con datos extraídos de SCOPUS y apoyo del software VOSviewer.

El clúster número 1, expresado por un color rojo y conteniendo 10 ítems, inicia las tendencias con artículos que se relacionan con *internet*, *virtual reality*, *learning management systems*, *ICT adoption*, *partial least square* y *unified theory of acceptance and use of technology*. Muchas de estas palabras guardan relación con investigaciones centradas en cómo los estudiantes universitarios responden al uso de la realidad virtual y cómo la aceptan; a su vez, buscando conocer cuáles son sus efectos de acuerdo con la experiencia (Liu et al., 2020; Nguyen et al., 2019). Además, 2018-2020 fue el periodo en que la realidad virtual inició un auge en la temática investigada, por encima del *m-learning* y el *e-learning*.

Continúa el clúster número 2, expresado por un color verde, conteniendo 10 palabras clave, que se vincula con *students*, con *perceived ease of use*, *perceived usefulness*, *social media* y *attitude*. En este grupo se observaron constructos que se utilizan en modelos de aceptación

tecnológica, en los que buscan determinar las variables que se encuentran influyendo en la intención conductual de personal educativo (docentes y estudiantes) de utilizar redes sociales como una plataforma de entrega educativa (Aburagaga et al., 2020; Unal & Uzun, 2021). Por su parte, el clúster 3, representado por el color celeste y con 7 palabras clave, relaciona *structural equation modeling*, *usefulness*, *satisfaction* y *perception*. Como puede comprobarse, los estudios de aceptación de las TIC utilizan el modelado de ecuaciones estructurales, el cual facilita analizar los datos recopilados y dar validez a sus hipótesis, permitiendo así la predicción crítica del éxito o el fracaso de la tecnología empleada en un modelo de aceptación tecnológica (Al-Sharafi et al., 2019; Scherer et al., 2019).

Prosigue el clúster número 4, expresado por un color amarillo y 6 palabras clave, que enlaza *framework*, *utilization* y *user acceptance*. Continuando el clúster número 5, expresado por un color púrpura y 6 ítems, que relaciona términos como *moodle*, *teaching/learning strategies* y *pedagogical issues*. Por otro lado, el clúster 6, de color celeste y 5 ítems, relaciona términos como *e-learning*, *computer self-efficacy* y *e-assessment*. Posteriormente, el clúster número 7, expresado por un color naranja y 5 palabras clave, relaciona *m-learning*, *intention to use* y *educational technology*. Estos estudios examinaron el nivel de aceptación y los factores críticos, con respecto al uso de herramientas de aprendizaje virtual (Prasetyo et al., 2020; Valencia-Arias et al., 2019) y en herramientas móviles (Chavoshi & Hamidi, 2019; Vrana, 2018) en estudiantes universitarios, con el fin de fortalecer las actividades relacionadas con el aprendizaje y la enseñanza a partir de la tecnología.

Sigue el clúster número 8, expresado por un color marrón, con 4 ítems, donde se relacionaron los términos *learning management systems*, con *web 2.0*, *survey* y *blog*. Por su parte, el clúster número 9, de color rosa y 4 ítems, se encuentra vinculado con *technology acceptance model*, *digital learning*, *instructional technology* y *technology integration*. En estos, los términos se relacionan con estudios donde se propuso el aprendizaje digital basado en la web, como un entorno de aprendizaje para investigar la aceptación de los estudiantes (Thongkoo et al., 2020) y conocer los factores que afectan el uso de los sistemas que gestionan el aprendizaje por parte de estos dentro de las IES (Binyamin et al., 2019); además, se resalta que el *technology acceptance model* fue la palabra clave que marcó más tendencia. Finalmente, el clúster número 10, de color rosa claro y 3 ítems, el clúster 11, de color verde claro y 2 ítems, y el clúster 12, de color azul claro

y 2 ítems, relacionan los términos *behavioral intention*, *online learning*, *blended learning* y *motivation*, con estudios que buscan contribuir a la creciente evidencia sobre el uso y la aceptación de las tecnologías digitales en un contexto de aprendizaje mixto; además, se relacionan variables que hacen parte de modelos de aceptación tecnológica, como lo son la intención conductual y la motivación (Song & Kong, 2017; Tulinayo et al., 2018).

Discusión

El desarrollo de la presente investigación permitió identificar que el uso de modelos de adopción tecnológica se ha convertido en un criterio generalizado, alrededor de los estudios de uso y adopción de las TIC en las IES. En este contexto, se evidenció que el modelo UTAUT cuenta con constructos sólidos que permiten examinar las variables que participan en la adopción tecnológica en IES; dicho resultado concuerda con los obtenidos por Bervell y Umar (2017), Chen y Hwang (2019), Garcia et al. (2019) y González Bravo et al. (2020); autores que expresan en sus estudios que la UTAUT es un modelo pertinente para conocer la aceptación de la tecnología en los entornos académicos. Así mismo, el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) fue el ítem que marcó más tendencia, con el máximo de apariciones, destacando sus variables en los clústeres 2 y 11.

Estudios realizados en los últimos años mostraron las ventajas obtenidas al utilizar las TIC para mediar las actividades académicas, y porque sirven como alternativas a considerar para el desarrollo de los procesos formativos, como es el caso de la Universidad de Burgos en España, la cual mostró que el uso de las TIC en la enseñanza favorece el aprendizaje del estudiante, en términos de autonomía, gestionando el tiempo y fomentando la participación en el aprendizaje (Ausín et al., 2016); otro ejemplo se da en un estudio realizado por la Universidad Autónoma Chapingo, en México, donde exponen que el uso de herramientas TIC beneficia la formación de los estudiantes en un entorno de colaboración, en el cual ellos pueden participar de manera activa, fortaleciendo e incentivando su motivación por desarrollar nuevos conocimientos (Gómez Lozoya & Zamora Linares, 2016).

Por otra parte, la velocidad en que se transforman y aparecen tecnologías, y la gestión del conocimiento, inciden para que las IES impulsen estrategias que flexibilicen y modernicen sus

procesos formativos (Chalela Naffah et al., 2016); estrategias que se han visto aceleradas por el surgimiento de la pandemia del COVID-19, dando lugar a que, la mayor parte de las IES, rápidamente comenzaran a darle continuidad a los procesos educativos, más allá de diversos niveles de calidad y de apoyo en el aprendizaje (Rama, 2021). En casos como el del estudio realizado a 10 universidades de Pakistán, el cual buscó responder los efectos del aprendizaje en línea en época de pandemia del COVID-19, se encontró que, aunque no confirmaron el vínculo directo entre la motivación de los estudiantes y el aprendizaje digital, se concluyó que este vínculo sí está mediado por la percepción del estudiantado sobre el grado en que sus necesidades psicológicas básicas se encontraban saciadas o no (Shah et al., 2021).

Adicionalmente, se identificó que existe una alta relación entre palabras clave que hacen referencia a herramientas tecnológicas dispuestas para el apoyo en las actividades de enseñanza-aprendizaje y el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM). Como en Filipinas, donde a partir del TAM se evalúa la aceptación y satisfacción de los estudiantes filipinos con el sistema de aprendizaje electrónico (Unal & Uzun, 2021); a su vez, en Malasia investigaron las variables potenciales que influyen en las intenciones de comportamiento de los estudiantes para utilizar el sistema de aprendizaje electrónico (Al-Rahmi et al., 2019).

Entre las implicaciones prácticas de la investigación, ese estableció que nuevos estudios, orientados al uso y adopción de las TIC, puedan conocer las variables y factores que han tenido mayor validación en el contexto de las IES. Este insumo permitirá formular modelos orientados a las necesidades actuales, frente a la promulgación de políticas y estrategias que promuevan un uso más eficiente de este tipo de tecnologías, como herramienta educativa. Adicionalmente, los modelos orientados al uso y adopción de las TIC se han validado de diversas formas, entre ellos este estudio logra identificar una ruta de posibles aproximaciones estadísticas, por las cuales se hace más factible validar los resultados y proponer nuevos modelos que lleguen a ser replicables en otros contextos sociales, culturales y educativos diferenciales.

Desde otra perspectiva, a los investigadores alrededor de la temática les permite identificar posibles revistas donde pueden llegar a enviar sus artículos de investigación, dada la afinidad temática que arroja en términos de publicación y citación. Adicionalmente, identificar escuelas de pensamiento, tanto desde lo macro (países) como desde lo micro (autores), de tal forma que la

construcción de nuevos marcos referenciales, frente al tema, se pueda orientar desde las investigaciones con mayor impacto en el ámbito internacional.

Conclusiones

Este artículo concluye que el TAM es el modelo con más alto impacto en los estudios orientados a las IES; es por esta razón por lo que países desarrollados se apoyan en este para formular sus propuestas investigativas, para validar y corroborar la eficiencia en su elección de uso. Los países con más recursos son los que más investigan en el área temática del uso y adopción de las TIC, esto por su inversión económica en el sector educativo, la cual permite impulsar estudios en busca de reducir la brecha digital y el desarrollo de nuevas capacidades digitales, por parte de los actores involucrados, determinar el impacto de las herramientas tecnológicas y generar estrategias para las actividades de enseñanza-aprendizaje.

Finalmente, las IES se encuentran utilizando múltiples herramientas virtuales para el desarrollo de sus clases, tales como el *m-learning*, el *e-learning* y los sistemas de gestión de conocimiento; a pesar de que la tecnología avanza a pasos gigantes, el sector educativo promueve la vinculación de las nuevas tecnologías, de acuerdo con sus capacidades. Una temática que posiblemente marcará tendencia investigativa en un futuro cercano es la realidad virtual, ya que su crecimiento exponencial en la aplicación de muchas áreas temáticas da cuenta a una posible evolución en el desarrollo de los procesos formativos, gracias a los efectos visuales, sonoros y táctiles que son creados en las simulaciones de la realidad.

Referencias

Aburagaga, I., Agoyi, M., & Elgedawy, I. (2020). Assessing faculty's use of social network tools in Libyan higher education via a technology acceptance model [Evaluación del uso de las herramientas de redes sociales por parte del profesorado en la educación superior libia a través de un modelo de aceptación de tecnología]. *IEEE Access*, 8, 116415-116430.
<http://dx.doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3004200>

Al-Rahmi, W. M., Yahaya, N., Aldraiweesh, A. A., Alamri, M. M., Aljarboa, N. A., Alturki, U.,

- & Aljeraiwi, A. A. (2019). Integrating technology acceptance model with innovation diffusion theory: An empirical investigation on students' intention to use E-learning systems [Integración del modelo de aceptación de la tecnología con la teoría de la difusión de la innovación: una investigación empírica sobre la intención de los estudiantes de usar sistemas de aprendizaje electrónico]. *IEEE Access*, 7, 26797-26809. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2899368>
- Al-Sharafi, M. A., Mufadhal, M. E., Arshah, R. A., & Sahabudin, N. A. (2019). Acceptance of online social networks as technology-based education tools among higher institution students: Structural equation modeling approach [Aceptación de las redes sociales en línea como herramientas educativas basadas en tecnología entre estudiantes de instituciones superiores: enfoque de modelado de ecuaciones estructurales]. *Scientia Iranica*, 26(Special Issue), 136-144. <http://dx.doi.org/10.24200/SCI.2018.51570.2256>
- Arbeláez, M., & Onrubia, J. (2014). Análisis bibliométrico y de contenido. Dos metodologías complementarias para el análisis de la revista colombiana Educación y Cultura. *Revista de Investigaciones UCM*, 14(23), 14-31. <http://dx.doi.org/10.22383/ri.v14i1.5>
- Arias-Ciro, J. (2020). Estudio bibliométrico de la eficiencia del gasto público en educación. *Revista CEA*, 6(11), 127-144. <https://doi.org/10.22430/24223182.1588>
- Arras-Vota, A. M., Bordas-Beltrán, J. L., Porras-Flores, D. A., & Gómez-Ramírez, J. I. (2021). Competencias en tecnologías de información y comunicación. Estudios de caso: Universidad Santo Tomas (Colombia) y Universidad Autónoma de Chihuahua (México). *Formación Universitaria*, 14(1), 135-146. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000100135>
- Ausín, V., Abella, V., Delgado, V., & Hortigüela, D. (2016). Aprendizaje basado en proyectos a través de las TIC: una experiencia de innovación docente desde las aulas universitarias. *Formación Universitaria*, 9(3), 31-38. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062016000300005>
- Bermeo-Giraldo, M. C., Álvarez-Agudelo, L., Ospina-Rúa, M. I., Acevedo-Correa, Y., & Montoya-Restrepo, I. A. (2019). Factores que influyen en la intención de uso de las tarjetas de crédito por parte de los jóvenes universitarios. *Revista CEA*, 5(9), 77-96. <https://doi.org/10.22430/24223182.1257>
- Bervell, B., & Umar, I. N. (2017). Validation of the UTAUT model: Re-considering non-linear

- relationships of Exogeneous variables in higher education technology acceptance research [Validación del modelo UTAUT: reconsideración de las relaciones no lineales de las variables exógenas en la investigación sobre la aceptación de la tecnología en la educación superior]. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(10), 6471-6490. <https://doi.org/10.12973/ejmste/78076>
- Binyamin, S. S., Rutter, M. J., & Smith, S. (2019). Extending the Technology Acceptance Model to Understand Students' use of Learning Management Systems in Saudi Higher Education [Ampliación del modelo de aceptación de tecnología para comprender el uso que hacen los estudiantes de los sistemas de gestión del aprendizaje en la educación superior saudita]. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(3), 4-21. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i03.9732>
- Brenes-Monge, M. M., Fernández-Martínez, M. D. M., Pérez-Esteban, M. D., & Carrión-Martínez, J. J. (2020). Teacher and Context Factors Associated with the Educational Use of ICT: A Costa Rican Case Study [Factores Docente y Contexto Asociados al Uso Educativo de las TIC: Un Estudio de Caso Costarricense]. *Sustainability*, 12(23), Article 10170. <https://doi.org/10.3390/su122310170>
- Cabero Almenara, J., & Martínez Gimeno, A. (2019). Las tecnologías de la información y comunicación y la formación inicial de los docentes: modelos y competencias digitales. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 23(3), 247-268. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i3.9421>
- Castellanos Domínguez, Ó. F., Fúquene Montañez, A. M., & Ramírez Martínez, D. C. (2011). *Análisis de tendencias: de la información hacia la innovación*. Universidad Nacional de Colombia.
- Cepal & Unesco. (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45904-la-educacion-tiempos-la-pandemia-covid-19>
- Chalela Naffah, S., Valencia Arias, A., Bermúdez Hernández, J., & Ortega Rojas, C. M. (2016). Percepciones estudiantiles acerca del uso de nuevas tecnologías en instituciones de Educación Superior en Medellín. *Revista Lasallista de Investigación*, 13(2), 151-162. <https://dx.doi.org/10.22507/rli.v13n2a14>
- Chavoshi, A., & Hamidi, H. (2019). Social, individual, technological and pedagogical factors

- influencing mobile learning acceptance in higher education: A case from Iran [Factores sociales, individuales, tecnológicos y pedagógicos que influyen en la aceptación del aprendizaje móvil en la educación superior: un caso de Irán]. *Telematics and Informatics*, 38, 133-165. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.09.007>
- Chen, P. Y., & Hwang, G. J. (2019). An empirical examination of the effect of self-regulation and the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) factors on the online learning behavioural intention of college students [Un examen empírico del efecto de la autorregulación y los factores de la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT) en la intención de comportamiento de aprendizaje en línea de los estudiantes universitarios]. *Asia Pacific Journal of Education*, 39(1), 79-95. <https://doi.org/10.1080/02188791.2019.1575184>
- Cheng, B., Wang, M., Mørch, A. I., Chen, N. S., & Spector, J. M. (2014). Research on e-learning in the workplace 2000–2012: a bibliometric analysis of the literature [Investigación sobre e-learning en el lugar de trabajo 2000-2012: un análisis bibliométrico de la literature]. *Educational Research Review*, 11, 56-72. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2014.01.001>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology [Utilidad percibida, facilidad de uso percibida y aceptación de la tecnología de la información por parte del usuario]. *MIS Quarterly*, 319-340. <https://www.jstor.org/stable/249008>
- Davis, M. H. (1980). A multidimensional Approach to Individual Differences in Empathy. *JSAS Catalog of Selected Documents in Psychology*, 10, 2-19. https://www.uv.es/~friasnav/Davis_1980.pdf
- De las Heras-Pedrosa, C., Martel-Casado, T., & Jambrino-Maldonado, C. (2018). Análisis de las redes académicas y tendencias científicas de la comunicación en las universidades españolas. *Revista Prisma Social*, (22), 229-246. <https://revistaprismasocial.es/article/view/2584>
- Domingo-Coscollola, M., Bosco-Paniagua, A., Carrasco-Segovia, S., & Sánchez-Valero, J. A. (2020). Fomentando la competencia digital docente en la universidad: Percepción de estudiantes y docentes. *Revista de Investigación Educativa*, 38(1), 167-182.

<http://dx.doi.org/10.6018/rie.340551>

Dulcich, F. (2018). Desarrollo y adopción de tecnología: ¿la nueva dicotomía de la División Internacional del Trabajo? *Cuadernos de Economía*, 37(74), 315-352.

<https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v37n74.57488>

Escobedo Portillo, M. T., Hernández Gómez, J. A., Estebané Ortega, V., & Martínez Moreno, G. (2016). Modelos de ecuaciones estructurales: Características, fases, construcción, aplicación y resultados. *Ciencia & Trabajo*, 18(55), 16-22. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492016000100004>

Fernández Morales, K., Vallejo Casarín, A., & McAnally Salas, L. (2015). Apropiación tecnológica: una visión desde los modelos y las teorías que la explican. *Perspectiva Educacional, Formación de Profesores*, 54(2), 109-125.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333339872008>

Garcia, J. G., Aunario, C. C., & Handriyantini, E. (2019). ICT Infrastructure Set and Adoption of Filipino and Indonesian SHS Students: Application of UTAUT [Conjunto de infraestructura de TIC y adopción de estudiantes de SHS filipinos e indonesios: aplicación de UTAUT]. In *2019 Fourth International Conference on Informatics and Computing (ICIC)* (pp. 1-6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICIC47613.2019.8985830>

García López, I. E. (2019). Experiencias del modelo de la Red de Comunidades para la Renovación de la Enseñanza-Aprendizaje y el uso de TIC móviles en la UAEMéx. RIDE. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(19), Artículo e040. <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.561>

Gómez Lozoya, E. A., & Zamora Linares, R. (2016). La enseñanza de la física en la Preparatoria Agrícola de la UACH con el apoyo de TIC. In R. Roig (Coord.), *Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje* (pp. 3133-3141). Octaedro. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6026254>

González Bravo, L., Fernández Sagredo, M., Torres Martínez, P., Barrios Penna, C., Fonseca Molina, J., Stanciu, I. D., & Nistor, N. (2020). Psychometric analysis of a measure of acceptance of new technologies (UTAUT), applied to the use of haptic virtual simulators in dental students [Análisis psicométrico de una medida de aceptación de nuevas tecnologías (UTAUT), aplicada al uso de simuladores virtuales hápticos en estudiantes de

- odontología]. *European Journal of Dental Education*, 24(4), 706-714.
<https://doi.org/10.1111/eje.12559>
- Granados Roldán, O. (2020). *La educación del mañana. ¿Inercia o transformación?* Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
<https://acervodigitaleducativo.mx/handle/acervodigitaledu/52122>
- Ibarra-Morales, L. E., Woolfolk-Gallego, L. E., Meza-López, B. I., & Gelain-Rodríguez, E. T. (2020). Evaluación de la calidad en el servicio: una aplicación práctica en un establecimiento de Café. *Revista CEA*, 6(11), 89–107. <https://doi.org/10.22430/24223182.1430>
- Liang, T. P., & Liu, Y. H. (2018). Research landscape of business intelligence and big data analytics: A bibliometrics study [Panorama de investigación de inteligencia de negocios y análisis de big data: un estudio de bibliometría]. *Expert Systems with Applications*, 111, 2-10.
<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.05.01>
- Liu, Q., Wang, Y., Tang, Q., & Liu, Z. (2020). Do You Feel the Same as I Do? Differences in Virtual Reality Technology Experience and Acceptance Between Elderly Adults and College Students [¿Sientes lo mismo que yo? Diferencias en la experiencia y aceptación de la tecnología de realidad virtual entre adultos mayores y estudiantes universitarios. *Frontiers in Psychology*, 11, Article 573673. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.573673>
- Lizarazo Gómez, S. M., Glasserman Morales, L. D., & Ramírez Montoya, M. S. (2015). Desarrollo de la apropiación tecnológica con recursos educativos abiertos para el aprendizaje en educación primaria rural. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (51), Artículo a297. <https://doi.org/10.21556/edutec.2015.51.237>
- Lopes, S. M., Beato, I., Pimentel, L., & Maurício, C. (2021). A adaptação a contextos de ensino a distância por estudantes seniores de uma instituição de ensino superior portuguesa, numa conjuntura pandémica [Adaptación a contextos de aprendizaje a distancia por estudiantes de último año de una institución de educación superior portuguesa, en un contexto de pandemia]. *Revista Conhecimento Online*, 1, 193-215.
<https://doi.org/10.25112/rco.v1i0.2407>
- López Segre, F. (2007). Escenarios mundiales y regionales de la educación superior. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 12, 385-400.
<https://doi.org/10.1590/S1414-40772007000300002>

- Mayor-Ríos, J. A., Pacheco-Ortiz, D. M., Patiño-Vanegas, J. C., & Ramos, S. E. (2019). Análisis de la integración del Big Data en los programas de contaduría pública en universidades acreditadas en Colombia. *Revista CEA*, 5(9), 53-76. <https://doi.org/10.22430/24223182.1256>
- Mongeon, P., & Paul-Hus, A. (2016). The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis [La cobertura periodística de Web of Science y Scopus: un análisis comparativo]. *Scientometrics*, 106(1), 213-228. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-015-1765-5>
- Moreno-Agudelo, J. A., & Valencia-Arias, J. A. (2017). Factores implicados en la adopción de software libre en las Pyme de Medellín. *Revista CEA*, 3(6), 55-75. <https://doi.org/10.22430/24223182.673>
- Nájar Sánchez, O. (2016). Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación. *Praxis & Saber*, 7(14), 9-16. <https://doi.org/10.19053/22160159.5215>
- Nguyen, V. T., Hite, R., & Dang, T. (2019). Learners' technological acceptance of vr content development: A sequential 3-part use case study of diverse post-secondary students [Aceptación tecnológica de los estudiantes del desarrollo de contenido de realidad virtual: un estudio de caso de uso secuencial de tres partes de diversos estudiantes postsecundarios]. *International Journal of Semantic Computing*, 13(03), 343-366. <https://doi.org/10.1142/S1793351X19400154>
- Nurjanah, S., Santoso, H. B., & Hasibuan, Z. A. (2017). ICT adoption for education: A proposed framework [Adopción de TIC para la educación: un marco propuesto]. In *2017 Second International Conference on Informatics and Computing (ICIC)* (pp. 1-6). IEEE. <http://dx.doi.org/10.1109/IAC.2017.8280650>
- Pan, X., Yan, E., Cui, M., & Hua, W. (2018). Examining the usage, citation, and diffusion patterns of bibliometric mapping software: A comparative study of three tools [Examinando los patrones de uso, cita y difusión del software de mapeo bibliométrico: un estudio comparativo de tres herramientas]. *Journal of Informetrics*, 12(2), 481-493. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.03.005>
- Prasetyo, Y. T., Tumanan, S. A., Yarte, L. A., Ogoy, M. C., & Ong, A. K. (2020). Blackboard E-learning System Acceptance and Satisfaction Among Filipino High School Students: An Extended Technology Acceptance Model (TAM) Approach [Aceptación y satisfacción del

- sistema de aprendizaje electrónico Blackboard entre estudiantes filipinos de secundaria: un enfoque de modelo de aceptación de tecnología extendida (TAM)]. In 2020 *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)* (pp. 1271-1275). IEEE. <https://doi.org/10.1109/IEEM45057.2020.9309876>
- Ramírez-Montoya, M. S., & Mendoza-Domínguez, A. (2017). *Innovación y sustentabilidad energética: Formación con MOOCs e investigación educativa* (Vol. 76). Narcea Ediciones.
- Rodríguez-Moreno, J., Ortiz-Colón, A. M., Cordon-Pozo, E., & Agreda-Montoro, M. (2021). The Influence of Digital Tools and Social Networks on the Digital Competence of University Students during COVID-19 Pandemic [La influencia de las herramientas digitales y las redes sociales en la competencia digital de los estudiantes universitarios durante la pandemia del COVID-19]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 2835. <https://doi.org/10.3390/ijerph18062835>
- Sarfraz, M., Wahab, S. R. B. A., Syed, N., Akram, M. W., Salahuddin, M., & Hussain, Z. (2020). 110 years of training transfer research: A bibliometric analysis of global research trends, and patterns on training transfer using the scopus database [110 años de investigación sobre transferencia de formación: un análisis bibliométrico de las tendencias de investigación global y patrones sobre la transferencia de formación utilizando la base de datos scopus]. *Test Engineering and Management*, 83, 461-473. https://www.researchgate.net/publication/341597596_110_Years_of_Training_Transfer_Research_A_Bibliometric_Analysis_of_Global_Research_Trends_and_Patterns_on_Training_Transfer_using_the_Scopus_Database
- Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2019). The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers' adoption of digital technology in education [El modelo de aceptación de tecnología (TAM): un enfoque de modelado de ecuaciones estructurales metaanalíticas para explicar la adopción de tecnología digital en la educación por parte de los docentes]. *Computers & Education*, 128, 13-35. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.009>
- Shah, S. S., Shah, A. A., Memon, F., Kemal, A. A., & Soomro, A. (2021, julio-diciembre). Aprendizaje en línea durante la pandemia de COVID-19: aplicación de la teoría de la autodeterminación en la “nueva normalidad”. *Revista de Psicodidáctica*, 26(2)169-178.

<https://doi.org/10.1016/j.psicod.2020.12.004>

Song, Y., & Kong, S. C. (2017). Investigating students' acceptance of a statistics learning platform using technology acceptance model [Investigar la aceptación de los estudiantes de una plataforma de aprendizaje de estadísticas usando un modelo de aceptación de tecnología]. *Journal of Educational Computing Research*, 55(6), 865-897.

<https://doi.org/10.1177%2F0735633116688320>

Thongkoo, K., Daungcharone, K., & Thanyaphongphat, J. (2020). Students' Acceptance of Digital Learning Tools in Programming Education Course using Technology Acceptance Model [Aceptación de los estudiantes de las herramientas de aprendizaje digital en el curso de educación en programación utilizando el modelo de aceptación de tecnología]. In *2020 Joint International Conference on Digital Arts, Media and Technology with ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering (ECTI DAMT & NCON)* (pp. 377-380). IEEE.

<https://doi.org/10.1109/ECTIDAMTNCN48261.2020.9090771>

Tulinayo, F. P., Ssentume, P., & Najjuma, R. (2018). Digital technologies in resource constrained higher institutions of learning: a study on students' acceptance and usability [Tecnologías digitales en instituciones superiores de aprendizaje con recursos limitados: un estudio sobre la aceptación y usabilidad de los estudiantes]. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1), 1-19. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0117-y>

Rama, C. (2021). *La nueva educación híbridas*. Unión de Universidades de América Latina y el Caribe.

https://www.udual.org/principal/wp-content/uploads/2021/03/educacion_hibrida_isbn_interactivo.pdf

Unal, E., & Uzun, A. M. (2021). Understanding university students' behavioral intention to use Edmodo through the lens of an extended technology acceptance model [Comprender la intención de comportamiento de los estudiantes universitarios de usar Edmodo a través de la lente de un modelo de aceptación de tecnología extendida]. *British Journal of Educational Technology*, 52(2), 619-637. <https://doi.org/10.1111/bjet.13046>

Vaillant, D., & Cardozo-Gaibisso, L. (2017). Desarrollo profesional docente: entre la proliferación conceptual y la escasa incidencia en la práctica de aula. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 13(26), 5-14. <https://doi.org/10.29197/cpu.v13i26.259>

- Valencia-Arias, A., Chalela-Naffah, S., & Bermúdez-Hernández, J. (2019). A proposed model of e-learning tools acceptance among university students in developing countries [Propuesta de modelo de aceptación de herramientas de e-learning entre estudiantes universitarios de países en vías de desarrollo]. *Education and Information Technologies*, 24(2), 1057-1071. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9815-2>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view [Aceptación de los usuarios de la tecnología de la información: hacia una visión unificada]. *MIS Quarterly*, 425-478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Vrana, R. (2018). Acceptance of mobile technologies and m-learning in higher education learning: an explorative study at the Faculty of Humanities and Social Science at the University of Zagreb [Aceptación de tecnologías móviles y m-learning en el aprendizaje de la educación superior: un estudio exploratorio en la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad de Zagreb]. In *2018 41st International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)* (pp. 0738-0743). IEEE. <https://doi.org/10.23919/MIPRO.2018.8400137>