

Análisis del uso de Moodle desde la perspectiva del modelo TAM en tiempos de pandemia

Analysis of Moodle use from the perspective of the TAM model in times of pandemic

Rosabel Roig-Vila 

Universidad de Alicante (España)
rosabel.roig@ua.es

Juan Rojas-Viteri 

Universidad Central del Ecuador (Ecuador)
jcviteri@uce.edu.ec

Nadia Andrea Lascano-Herrera 

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador (Ecuador)
nadia.lascano@ambiente.gob.ec

Recibido: 09/04/2022

Aceptado: 23/05/2022

Publicado: 01/06/2022

RESUMEN

El mundo, tal como lo conocemos, se detuvo con la aparición de la cepa mutante de coronavirus SARS-CoV-2, iniciado en China en diciembre de 2019 y que, para marzo del 2020, la OMS declaró la situación como pandemia mundial. Esto trajo un sinnúmero de problemas económicos, sociales, de salud y, por supuesto, educativos, sin precedentes, poniendo a las instituciones educativas presenciales en una situación difícil. Hubo que adaptar las enseñanzas con metodologías que incluyeran el uso de tecnología digital. Es así como la Universidad Central del Ecuador decidió trabajar de manera remota en los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de la plataforma Moodle. Este estudio se plantea como objetivo analizar esta experiencia partiendo del modelo de aceptación tecnológica TAM. Como instrumento de evaluación se utilizó un cuestionario elaborado ad hoc que permitió valorar las distintas dimensiones que conforman este modelo. El grupo investigado estuvo conformado por una población de 156 participantes de diferentes niveles académicos de la titulación “Pedagogía de la Ciencias Experimentales de la Informática” de la Universidad en mención. Entre las principales conclusiones encontradas, se observa que la calidad técnica del sistema influyó positivamente en el aprendizaje del alumnado. Se hace necesario investigar el uso de los entornos virtuales de aprendizaje con el fin de acotar las metodologías más adecuadas en situaciones sobrevenidas de enseñanza virtual.

PALABRAS CLAVE

Medios de enseñanza; tecnologías de la información y de la comunicación; tecnología de la educación; enseñanza no presencial; Moodle

ABSTRACT

The world as we know it came to a halt with the emergence of the mutant strain of SARS-CoV-2 coronavirus, which started in China in December 2019 and which, by March 2020, the OMS declared a global pandemic.

This brought a host of unprecedented economic, social, health and, of course, educational problems, putting face-to-face educational institutions in a difficult situation. Teaching had to be adapted with methodologies that included the use of digital technology. This is how the Central University of Ecuador decided to work remotely in the teaching-learning processes through the Moodle platform. The objective of this study is to analyse this experience based on the TAM technology acceptance model. An ad hoc questionnaire was used as an evaluation instrument to assess the different dimensions that make up this model. The research group consisted of a population of 156 participants from different academic levels of the degree course "Pedagogy of Experimental Sciences of Computer Science" of the University in question. Among the main conclusions found, it was observed that the technical quality of the system had a positive influence on student learning. It is necessary to investigate the use of virtual learning environments in order to define the most appropriate methodologies in virtual teaching situations.

KEYWORDS

Learning media; information and communication technologies; educational technology; distance education; Moodle

CITA RECOMENDADA:

Roig-Vila, R., Rojas-Viteri, J. y Lascano-Herrera, N.A. (2022). Análisis del uso de Moodle desde la perspectiva del modelo TAM en tiempos de pandemia. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 12, 95-112. <https://doi.org/10.6018/riite.519341>

Principales aportaciones del artículo y futuras líneas de investigación:

- Análisis del uso de la plataforma Moodle en tiempos de pandemia provocada por el SARS-CoV-2.
- Desarrollo de la competencia digital docente en futuros profesores de educación en línea.
- Estudio de diseños instruccionales para sistemas de administración de aprendizajes.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Las instituciones de Educación Superior y el COVID-19 en Ecuador

La educación presencial se ha visto afectada en todo el mundo a consecuencia de la pandemia COVID-19, motivo por el cual las instituciones de los distintos niveles educativos debieron adaptar sus procesos de enseñanza-aprendizaje a una formación basada en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) (Roig-Vila et al., 2020). Según Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo (2020), "frente a todo este maremágnum de percepciones, docentes y discentes se han encontrado de forma rápida y traumáticamente en un cambio radical hacia un escenario cuya característica principal es que no estaban preparados" (p. 28). En este sentido, muchos docentes se hallaron frente a una realidad, que había empezado décadas atrás, pero que no se quiso afrontar, con respecto a la integración de las TIC en la educación (Roig et al., 2021).

Así, tenemos que las Instituciones de Educación Superior (IES) en Ecuador –tema que nos atañe en este estudio– se vieron en la necesidad imperiosa de adaptar e implementar los contenidos de los currículums de las carreras presenciales a distintas plataformas virtuales educativas como es el caso de *Moodle*. Es en la Universidad Central del Ecuador (UCE), donde este *software*

informático se convirtió, con la pandemia, en la principal herramienta para soportar académicamente aproximadamente 40.000 estudiantes de distintas carreras que oferta la segunda Universidad más grande del país. Las plataformas para la enseñanza y aprendizaje virtual, como es el caso de *Moodle*, presentan características y funcionalidades que facilitan la gestión de cursos en línea, así como también de los usuarios y las calificaciones, entre otras, permitiendo, además, la gestión de contenidos (García-Peñalvo y Seoane-Pardo, 2015). Todo ello conforma un área de estudio de gran interés que se pretende abordar en el presente estudio.

1.2. Moodle como Entorno Virtual de Enseñanza-Aprendizaje

En el año 2002 nace el *software MOODLE* (por sus siglas en inglés, *Modular Object Oriented Dynamic Learning Enviroment* o Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos). Fue creado por Martin Dougiamas, un pedagogo e informático, producto de su tesis de doctorado en la Universidad de Perth, Australia. Dougiamas había estudiado la teoría pedagógica del construccionismo social en el proceso de enseñanza y aprendizaje en línea, el mismo que incorporó a *Moodle* a través de recursos y actividades que favorecen el aprendizaje colaborativo y cooperativo en los alumnos (MoodleDocs, 2020).

Moodle es un programa informático que se instala en un servidor de tipo web en local o remoto que simula un ambiente educativo de tipo virtual. A estas herramientas digitales se les conoce como LMS (*Learning Management System* o Sistema de Administración de Aprendizaje), “Entorno Virtual de Enseñanza-Aprendizaje” (EVEA) o “Entorno Virtual de Aprendizaje” (EVA) (Cabero-Almenara et al., 2019; García-Tudela et al., 2020; Roig-Vila y Belmonte, 2021; Villatoro y de Benito, 2021). *Moodle* fue programado en los lenguajes de programación PHP y *Java Script*; cuenta con licencia GNU GPL y es de tipo Código Abierto. Presenta soporte a más de 120 idiomas y tiene respaldo de toda una comunidad internacional conformada por desarrolladores dedicados a tiempo completo a mantenerlo funcionalmente. Además, tiene un sentido ecológico ya que, por ejemplo, a través de sus herramientas, los docentes y estudiantes no tienen necesidad de imprimir documentos. Así también, su carácter público y gratuito favorece a las instituciones educativas y a los usuarios que lo usen como sistema de *e-learning*. Su simplicidad es uno de los atractivos a la hora de elegirlo como LMS. *Moodle* permite, así, interactuar en el ciberespacio, otorgando libertad y autonomía, tanto a docentes como a estudiantes. Para simular un entorno educativo adecuado, este *software* ha incorporado recursos y actividades que estimulan el proceso de aprendizaje en los alumnos a través de la colaboración y construcción de productos previamente instruidos por los docentes.

1.3. Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM)

El Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) es considerado como uno de los referentes más relevantes sobre el proceso de adopción en un marco tecnológico (Davis, 1989). Este modelo, elaborado a partir de las nociones de la “Teoría de Acción Razonada” (TRA), plantea exponer el proceso de aceptación tecnológica tomando como base los constructos motivacionales extrínsecos: la Utilidad Percibida (UP), que no es más que “el grado en el que una persona cree que el uso de un sistema concreto mejorará su desempeño laboral” (Davis, 1989, p. 319); y la Facilidad de Uso Percibida (FUP), la cual se refiere al “grado en que una persona cree que el uso de un determinado sistema será libre de esfuerzo” (Davis, 1989, p. 319). Los dos constructos se encuentran relacionados con las bondades que el uso de los Sistemas de Información posee sobre

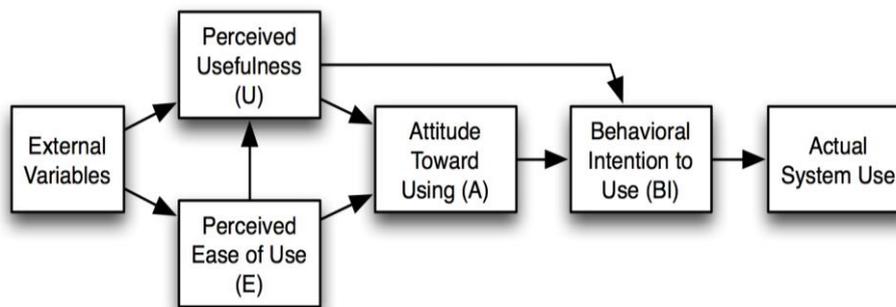
la tarea a realizar. Así, tenemos que este modelo intenta explicar el comportamiento humano, relacionándolo con el uso de tecnologías (Bigné et al., 2007; Davis, 1989; Davis et al., 1989; Taylor y Todd, 1995; Venkatesh, y Davis, 2000; Venkatesh, et al., 2003).

1.3.1. Antecedentes

El TAM fue presentado en 1989 por Davis, quién estaba interesado en saber por qué las personas usan la tecnología (Davis, 1989; Davis et al., 1989). En la figura 1 se puede observar la propuesta que Davis hizo de su modelo.

Figura 1.

Modelo de aceptación tecnológica, TAM.



Fuente: Davis (1989)

Como hemos afirmado al iniciar este apartado, el TAM estuvo apoyado en la teoría psicológica de “Acción Razonada” (Ajzen y Fishbein, 1977) de donde Davis aseveró que el uso de una tecnología por parte de los usuarios obedecía básicamente a la percepción de facilidad de uso y la percepción de utilidad que estos tenían sobre una herramienta informática. Las dos variables propuestas por Davis afectan la actitud a utilizar que, al mismo tiempo, constituye el propósito de comportamiento de uso y determina el uso real de una tecnología. De acuerdo con Fishbein y Ajzen (1975), la actitud es una “predisposición aprendida para responder de manera consistentemente favorable o desfavorable con respecto a un objeto dado” (p. 216). La utilidad percibida se piensa como una motivación extrínseca al usuario, definiéndose como “la probabilidad subjetiva de una persona de que, al usar un determinado sistema, mejorará su actuación en el trabajo” (Davis, 1989, p. 320).

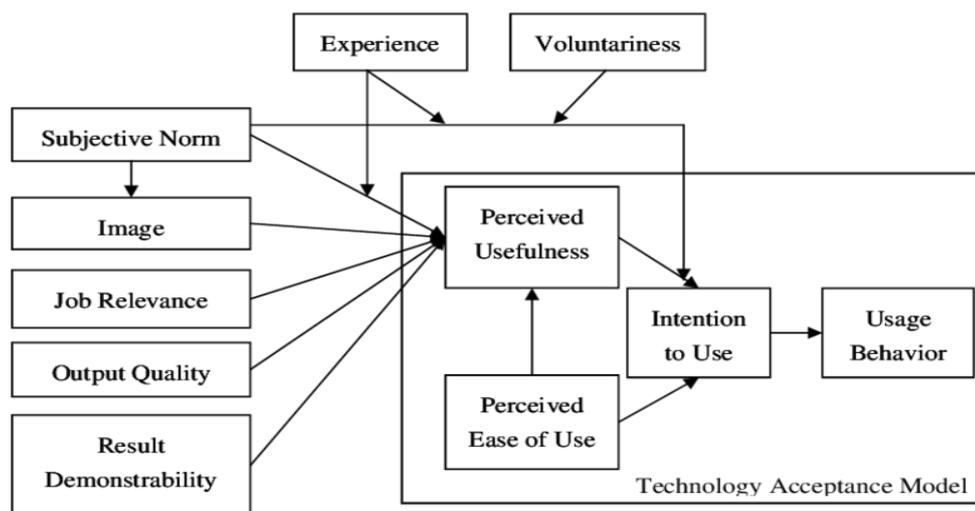
Varios investigadores asumieron la tarea de validar el modelo TAM, desarrollándose algunos trabajos para comprobar su confiabilidad y validez. Es así como Adams et al. (1992) completaron y expandieron el trabajo de Davis, y los datos resultantes de esta investigación confirmaron la eficacia del modelo. Si una tecnología va a ser usada de forma adecuada, es posible identificar diferentes variables externas que pueden influir en la utilidad y la facilidad de uso percibidas por las personas que utilizan tecnologías informáticas (Yong et al., 2010). En este sentido, se han reconocido algunas de estas variables como son: género, edad, experiencia en el manejo de TIC, nivel profesional, tipo de usuario, entre otras (Arteaga-Sánchez y Duarte-Hueros Sánchez, 2010; Hsiao y Chang, 2013).

En años posteriores, Venkatesh y Davis (2000) propusieron la versión extendida del TAM a la que denominaron TAM2. En esta propuesta se incluyó un conjunto de variables que apoyaban la percepción de utilidad. Los estudiosos determinaron que: imagen, relevancia del trabajo, calidad

de salida, demostrabilidad y norma subjetiva son componentes de la utilidad percibida. Posteriormente Venkatesh et al. (2003) plantearon la Teoría unificada de aceptación y uso de tecnología (*Unified theory of acceptance and use of technology*, UTAUT por sus siglas en inglés). Este se desarrolló fundamentado en ocho modelos de adopción y uso de tecnología por parte de los usuarios, uno de los cuales era el TAM. De acuerdo con esta teoría, el uso de una tecnología se encuentra relacionado directamente con la intención de comportamiento y esta, a su vez, está circunscrita por la expectativa de rendimiento, la expectativa de esfuerzo, la influencia social, y las condiciones de facilitación. Además, los creadores de UTAUT establecieron que las variables género, edad, experiencia y voluntariedad favorecen las relaciones con la intención de comportamiento (Cabero et al., 2016, p.21).

Figura 2.

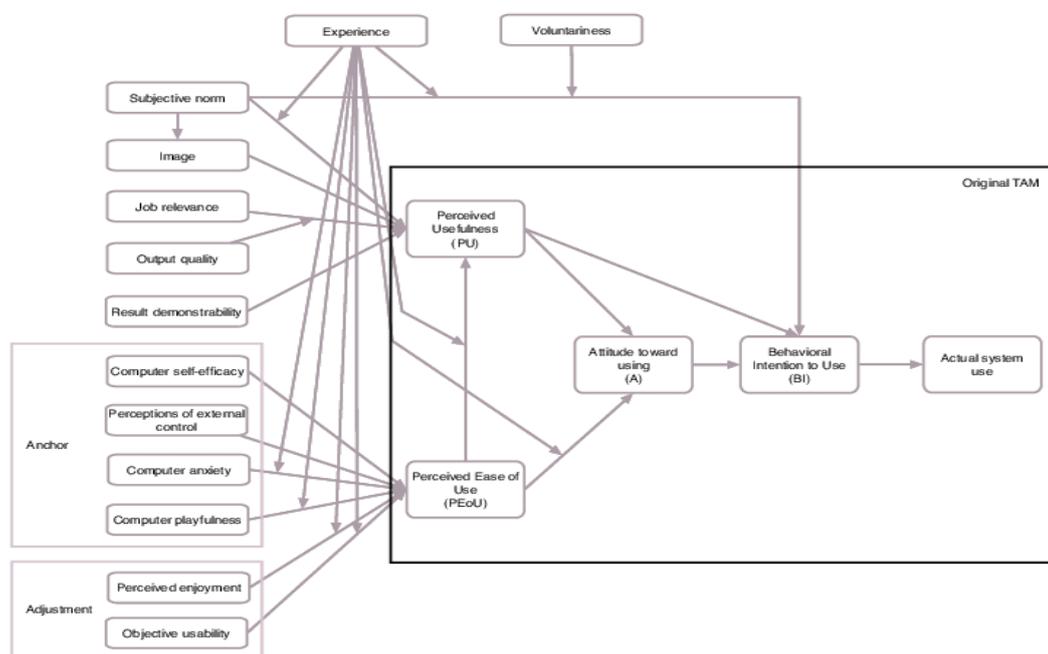
TAM2.



Fuente: Venkatesh y Davis (2000)

Por último, Venkatesh y Bala entregaron la actualización del *Modelo de Aceptación Tecnológica*, el TAM3, el mismo que integró unas variables que son determinantes para la *Percepción de Facilidad de Uso* (PEoU). Los autores manifiestan que existen dos tipos de factores que inciden en la PeoU, y estas son: las variables anclas, conformadas por la autoeficacia computacional, percepción de control externo, ansiedad y entretenimiento computacionales; y las variables de ajuste, conformadas por el disfrute percibido y la usabilidad objetiva. En esta actualización del TAM se integran otra vez la voluntariedad y la experiencia como variables reguladoras (Venkatesh y Bala, 2008). Han transcurrido varios años desde la aparición del TAM y, aunque ha tenido variaciones, actualizaciones e incorporaciones de variables, las innumerables investigaciones alrededor del mundo que han utilizado este modelo dan fe de su validez. Aún en estos días sigue vigente como un modelo referente.

Figura 3.
Extensión del TAM actual: TAM3.



Fuente: Venkatesh y Bala (2008)

1.3.2. Desventajas del modelo TAM

A pesar de ser un modelo con una validez muy alta, el TAM muestra algunas limitaciones entre las que podemos mencionar:

- El TAM se encausa en predecir el uso de TIC, pero no en el rendimiento de los usuarios. Algunos estudiosos de este modelo manifiestan que no existe una relación positiva entre uso y rendimiento de un usuario. Al respecto, Godhue y Thompson (2003) manifiestan que “puede que una tecnología sea usada, pero esto no implica mejoras en el rendimiento de un usuario” (p. 213), confirmando lo ya expuesto por otros estudiosos.
- Algunos autores han discutido acerca de los resultados obtenidos de la aplicación del TAM, pues estos están basados en autoreporte y es bien sabido de los problemas que presentan los instrumentos creados a partir de autopercepciones de los usuarios. Así, tenemos que Turner et al. (2010) hallaron que la intención de comportamiento predecía de manera adecuada al uso real. Sin embargo, los investigadores también concluyeron que la *Percepción de Utilidad (PU)* y la *Percepción de Facilidad de Uso (PEoU)* no predijeron de manera correcta el uso real de la tecnología.
- La mayoría de los estudios realizados alrededor del TAM han sometido las variables de este modelo a grupos iguales de usuarios o con similares características, es decir, han sido estudiantes de algún centro de estudios o trabajadores de alguna empresa, pero no existen investigaciones realizadas a grupos con características heterogéneas, lo que dificulta el hecho de generalizar los resultados de las investigaciones.

A pesar de los diversos modelos, que están en constante construcción y van mejorando y adaptando a las nuevas necesidades, el TAM satisface las expectativas de nuestro estudio,

convirtiéndose en un poderoso predictor sobre el uso de la plataforma *Moodle* por parte del alumnado que conforma esta investigación.

2. MÉTODO

2.1. Objetivos de la investigación

Los objetivos planteados en este estudio han sido:

- Describir la percepción del alumnado en cuanto a la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida de la plataforma *Moodle*.
- Determinar la relación existente entre las variables externas: calidad técnica del sistema, nivel de estudios y género con la utilidad y facilidad de uso percibidas.

2.2. Entorno académico

2.2.1. Particularidades de las asignaturas

Este estudio se apoyó en tres asignaturas: Sistemas Operativos, Redes I, Proyectos III, pertenecientes a segundo, sexto y octavo semestre respectivamente de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Informática. Se trabajó durante el periodo lectivo de junio-septiembre de 2020 –inicio del Covid-19—. Las tres materias fueron impartidas por el mismo docente a través de las aulas virtuales, con un mismo diseño instruccional, pero respetando las particularidades de cada asignatura.

2.2.2. Metodología de trabajo en *Moodle*

Dada la imposibilidad de continuar con las clases presenciales, se utilizó el diseño instruccional *ADDIE* para la creación de aulas virtuales de las asignaturas en cuestión y se utilizaron los recursos y actividades incorporados en *Moodle* para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las sesiones sincrónicas semanales con el alumnado se realizaron a través de sistemas de videoconferencia.

Previo consenso con los alumnos, las tareas a entregarse tenían el plazo de una semana, siendo estas no muy extensas, con un grado de dificultad medio alto y favoreciendo el trabajo colaborativo e individual, para la construcción de su conocimiento: “un lugar donde los alumnos deben trabajar juntos, ayudándose unos a otros, usando una variedad de instrumentos y recursos informativos que permitan la búsqueda de los objetivos de aprendizaje y actividades para la solución de problemas” (Wilson, 1995, p. 27).

Las aulas virtuales de las asignaturas investigadas se organizaron por unidades. Cada unidad informativa estaba conformada por los bloques: datos docentes, información general del curso, bibliotecas y recursos digitales. En esta sección, el estudiantado encontraba horarios, archivos a usar durante el semestre, diapositivas de todas las clases, material de trabajo, el currículum de la asignatura, bibliografía obligatoria y opcional y, por último, acceso a las bases de datos científicas de la UCE. Además, se trabajó con un bloque de comunicación directa con el alumnado donde, a través del uso de foros y cartelera informativa, se propiciaba la participación activa, así como también

un control sobre aquellos estudiantes que por diferentes razones –enfermedad, situación económica, muerte de familiares, depresión, entre muchas otras– se atrasaban o desaparecían por largos períodos de tiempo de la plataforma virtual y las clases en general.

Las unidades académicas fueron cuatro, conforme a la planificación del programa docente, y en estas se usaron diferentes recursos: página, archivo, carpeta, etiqueta, enlaces web, entre los principales, así como varias actividades que, dependiendo de los resultados de aprendizaje a desarrollar, se utilizaron, entre otros: foros, cuestionarios, tareas, taller, *wiki*, actividades de H5P, etc.

2.3. Enfoque de la investigación

Con el propósito de alcanzar los objetivos planteados, se usó el paradigma cuantitativo. En este sentido, Hurtado y Toro (1998) afirman que:

El sujeto investigador es concebido como una persona capaz de despojarse de sus emociones y sentimientos. Estudia el objeto a partir de una perspectiva desde afuera, sin involucrarse. Atribuye la objetividad en la investigación. Por lo tanto, su relación es independiente uno del otro (p. 54).

Esto es relevante para nuestro estudio, pues se busca conocer de manera técnica y exacta lo que los involucrados sienten al usar los distintos entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje.

El estudio se apoyó en una investigación documental que, en palabras de Hernández et al. (2000), permite “detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que parten de otros conocimientos y/o informaciones recogidas moderadamente de cualquier realidad, de manera selectiva, de modo que puedan ser útiles para los propósitos del estudio” (p. 50). También, se recurrió a la investigación descriptiva que, a decir de Bisquerra (2004), “tiene el propósito básico de describir situaciones, eventos y hechos, es decir, cómo son y cómo se manifiestan” (p. 114). En este sentido, buscamos acercarnos lo más posible a la realidad del fenómeno analizado.

Además, es de interés de los investigadores encontrar la relación entre las variables del estudio con las dimensiones del TAM: “evaluar las relaciones existentes entre las variables que intervienen en un fenómeno” (Bisquerra, 2004, p. 115), acercándonos al proceder de una variable e identificando el comportamiento de otras variables que estuvieren correlacionadas, no existiendo manipulación directa sobre estas.

2.4. Participantes

La población seleccionada estuvo conformada por 156 estudiantes, divididos en 111 (71,1%) hombres y 45 mujeres (28,9%), pertenecientes a las asignaturas mencionadas anteriormente. El muestreo realizado ha sido por conveniencia (Hernández, 2021). Se trata, pues, de un muestreo no probabilístico y se ha utilizado por el interés que suponía contar con un alumnado concreto de la Universidad Central de Ecuador, donde uno de los investigadores imparte docencia.

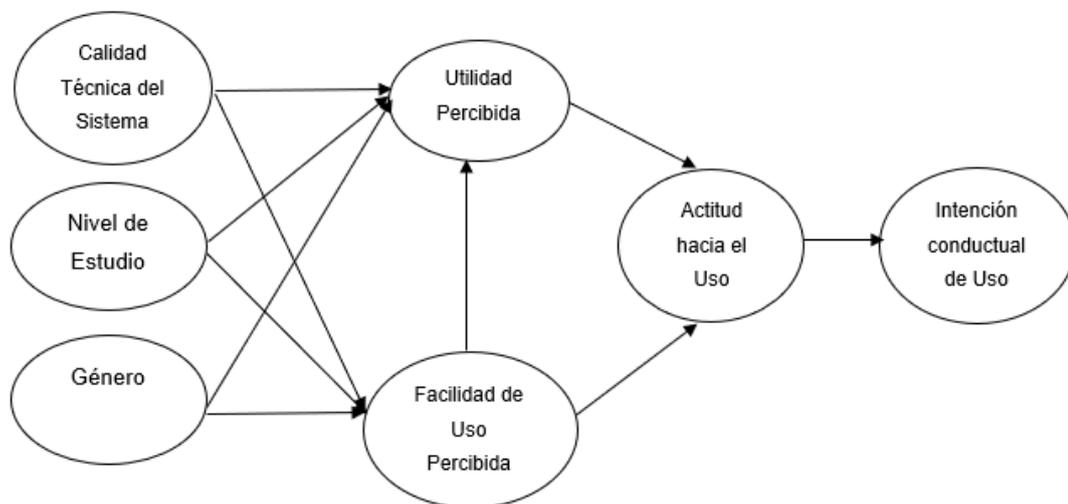
2.5. Variables de estudio

En correspondencia con el Modelo de Aceptación Tecnológica, se proponen a continuación las variables de estudio utilizadas (fig. 4):

- CTS: Calidad técnica del sistema, es decir, el diseño instruccional, así como también, las actividades y recursos usados para el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Nivel de estudio: Semestre al que pertenece el alumnado investigado.
- Género: Masculino, femenino, otros.
- FU: Facilidad de uso.
- UP: Utilidad percibida.
- AU: Actitud hacia el uso.
- IN: Intención conductual.

Figura 4.

Modelo de Aceptación Tecnológica



Fuente: Elaboración propia a partir de Davis (1989).

2.6. Instrumento

Al tratarse de un estudio ejecutado en condiciones especiales –COVID-19– se consideró adecuado recopilar información acerca de la conectividad en el grupo investigado, a través de un cuestionario en una hoja en Excel suministrado al estudiantado por medio de *WhatsApp*. Los ítems que componían este cuestionario eran: conectividad a Internet, dispositivos electrónicos (en casa) y posibilidad de videoconferencia (disponibilidad de webcam, pc o celular + Internet).

Asimismo, al finalizar el semestre, se aplicó un cuestionario tipo Likert de 20 ítems con el fin de recoger las experiencias del estudiantado con respecto al uso de *Moodle*. El Instrumento usado para realizar el análisis según el modelo TAM recabó información de cuatro dimensiones: utilidad percibida (UP), facilidad de uso percibida (FUP), actitud hacia el uso (AU), e intención conductual de uso (IU), donde se presentaron cinco opciones de respuesta (1=Totalmente en desacuerdo a 5= Totalmente en desacuerdo). Este cuestionario se aplicó mediante la herramienta para formularios de *Google*.

Cumpliendo con la rigurosidad científica necesaria, el instrumento fue validado previamente por 3 docentes expertos, quienes aportaron con sus observaciones una serie de mejoras en este

(Matosas-López et al, 2019). Así también, empleamos el coeficiente de fiabilidad interna alfa de Cronbach a las dimensiones que conformaron nuestra variable CTS y por asignaturas, donde los valores obtenidos estuvieron en rangos muy confiables, tal como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1.
Coeficiente de fiabilidad. Alpha de Cronbach

CTS	Alpha de Cronbach		
	Programación I	Redes I	Proyectos III
Contenidos	0.83	0.79	0.82
Recursos	0.77	0.76	0.77
Actividades	0.82	0.83	0.85
Portafolio	0.79	0.81	0.80
Guía docente	0.84	0.77	0.81

3. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación del cuestionario para recabar información sobre la conectividad del grupo estudiado. Como se puede observar en la tabla 2, la totalidad del alumnado posee un computador de escritorio o laptop e Internet de banda ancha en sus hogares. Esto no resulta extraño, pues, al ser estudiantes de una carrera técnica, el ordenador se convierte en su herramienta indispensable de trabajo. Sin embargo, hubo el caso de algunos estudiantes que, por motivos económicos –en su mayoría–, dejaron de asistir a las videoconferencias semanales y, a su vez, no presentaban las actividades propuestas en la plataforma. Con el seguimiento adecuado y la posibilidad de igualarse en sus tareas, se logró que solo dos estudiantes de programación I y uno de redes I, no culminasen definitivamente el semestre.

Tabla 2.
Datos dispositivos y conectividad respecto al estudiantado (N=156)

Conectividad a Internet		Dispositivos electrónicos (en casa)			Videoconferencia: (disponibilidad de webcam, pc o celular + Internet)
Casa	Otros	Datos en móvil	Pc	Celular Propio	
156		156	156	156	5

Ahora, se muestran los resultados del análisis del estudio con respecto a la percepción del estudiantado sobre la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida de *Moodle* con relación a su aprendizaje. En la tabla 3 se muestran los valores de la media aritmética y la desviación estándar establecidos, con base en la selección del alumnado sobre los recursos y actividades implementados en las aulas virtuales de las asignaturas investigadas.

Así también se aprecia que los componentes de la variable CTS consiguieron valores satisfactorios. En todos los casos se encuentran cercanos o sobre los cuatro puntos, indicando

que los estudiantes estuvieron de acuerdo en los recursos escogidos o desarrollados, además de las actividades planteadas.

Se puede observar que el componente portafolio obtiene una $\mu=4,15$, siendo este el valor más alto para los estudiantes de la asignatura de programación I. Se atribuye este resultado a que el grupo de alumnos investigados pertenecen al segundo semestre de la carrera y encuentran en la plataforma un repositorio de acceso permanente a la información, facilitando su portafolio estudiantil.

En la asignatura de Redes I, el componente sílabo es el valor más alto, obteniendo una $\mu=4,09$. Se concibe que el alumnado privilegia este componente ya que, al encontrarnos en época de pandemia necesitan una guía clara, un camino, que les permita concatenar los contenidos y así lograr un mejor aprendizaje.

Para la asignatura de Proyectos III, el componente actividades fue el que más alto puntuó, una $\mu=4,27$. Resultado interesante, pues, al ser estudiantes del último semestre y con la experiencia lograda en toda su carrera, con respecto al manejo de la plataforma, valoran mayormente las actividades que el docente propone para su aprendizaje.

En contraparte se evidencia que el componente contenido presenta menor valoración en las tres asignaturas con $\mu=4,02$, $\mu=3,93$ y $\mu=4,04$, Programación I, Redes I y Proyectos III, respectivamente. De esto se infiere que el estudiantado está completamente a gusto con los temas de los contenidos y es un punto importante para tomar en cuenta en la discusión dentro del área técnica en la carrera.

Tabla 3.
Análisis del Estudio

	Programación I								Redes I								Proyectos III							
	1	2	3	4	5	μ	σ	1	2	3	4	5	μ	Σ	1	2	3	4	5	μ	σ			
Contenidos	1	2	6	26	17	4,02	0,90	2	3	8	23	16	3,93	0,96	0	3	6	28	15	4,04	0,82			
Recursos	1	4	7	21	19	4,06	0,98	2	4	6	23	17	3,97	1,02	0	3	6	25	18	4,14	0,79			
Actividades	1	3	7	21	20	4,09	0,95	2	4	5	20	21	4,02	1,09	1	1	5	21	24	4,27	0,86			
Portafolio	1	4	7	16	24	4,15	0,94	2	4	8	17	21	3,97	1,06	1	3	6	17	25	4,16	0,98			
Guía docente	0	1	6	25	20	4,13	0,87	1	2	6	24	19	4,09	0,94	0	2	7	18	25	4,26	0,85			

A continuación, en las figuras 5,6 y 7 podemos apreciar gráficamente los valores que las asignaturas recibieron por parte de los alumnos.

Figura 5.
Percepción del estudiantado en cuanto al CTS, asignatura de programación I



Figura 6.
Percepción del estudiantado en cuanto al CTS, asignatura de redes I

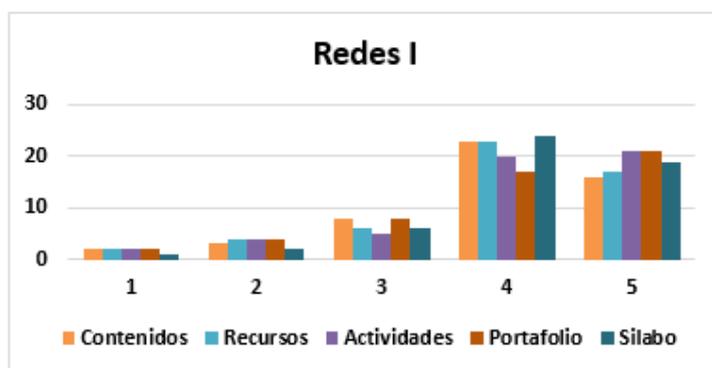
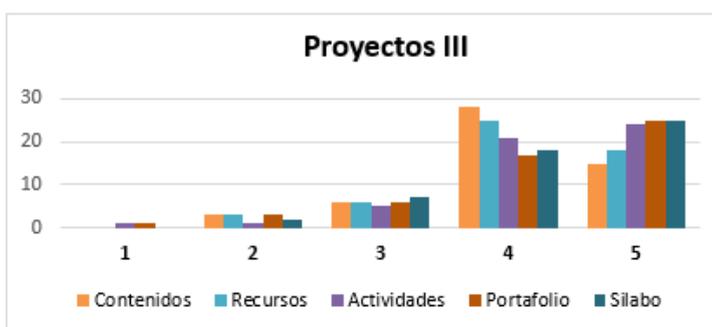


Figura 7.
Percepción del estudiantado en cuanto al CTS, asignatura de proyectos III



Seguidamente, en la tabla 4 se muestran las valoraciones de la media aritmética y la desviación estándar de las dimensiones del TAM, donde una vez más se evidencia que los valores se encuentran cercanos o iguales a cuatro puntos, lo que inferimos como positivo. La intención conductual de uso resultó ser la más valorada por los discentes de programación I, con una $\mu=4,33$. Se entiende entonces que mantienen una actitud positiva para usar la plataforma y esto resulta evidente, ya que son estudiantes novatos.

Así también, se puede observar que los alumnos de las asignaturas redes I y proyectos III, dan la valoración más alta a la facilidad de uso percibida donde se presentaron $\mu=4,27$ y $\mu=4,31$, respectivamente. Entendemos que el estudiantado percibe que el uso de la plataforma facilita su aprendizaje, así como también la experiencia que poseen sobre su uso, siendo un factor determinante en su aprendizaje.

Tabla 4.
Media Aritmética / Desviación Estándar TAM

	Programación I		Redes I		Proyectos III	
	μ	σ	μ	σ	μ	σ
Utilidad Percibida (UP)	3.93	0.98	3.88	1.02	4.12	0.85
Facilidad de Uso Percibida (FUP)	4.18	0.95	4.27	0.98	4.31	0.90
Actitud hacia el Uso (AU)	3.93	0.98	3.78	1.04	3.98	0.91
Intención conductual de Uso (IU)	4.33	0.81	4.05	1.04	4.28	0.81

Ahora bien, para analizar la relación entre las dimensiones del modelo TAM, se cruzaron estas con las variables externas propuestas en nuestro modelo de estudio, como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5.

Correlación de Pearson en las dimensiones del TAM. Fuente: Elaboración Propia.

DIMENSIONES	Programación I	Redes I	Proyectos III
CTS – UP	0.71	0.70	0.70
CTS – FUP	0.71	0.74	0.72
NE – UP	0.28	0.78	0.94
NE – FUP	0.45	0.68	0.87
GE – UP	0.24	0.37	0.23
GE – FUP	0.30	0.27	0.24
FUP – UP	0.68	0.67	0.71
UP – AU	0.69	0.66	0.70
FUP – AU	0.68	0.72	0.67
AU - IU	0.71	0.72	0.69

Si se revisa los valores resultantes en dicha tabla, se encuentra que la Calidad Técnica del Sistema presenta una buena correlación con respecto a la Utilidad Percibida y la Facilidad de Uso percibida en los tres paralelos investigados. Esto indica que el diseño instruccional de las aulas fue en gran medida bien recibido por parte del alumnado. Por otro lado, tenemos valores bajos, medios y altos de correlación, cuando cruzamos la variable Nivel de estudios con las variables Utilidad Percibida y Facilidad de Uso Percibidas, en primero, sexto y octavo semestre, respectivamente. Entendemos con este resultado, que los estudiantes, a medida que van subiendo en sus semestres, demuestran mayor dominio en el uso de la plataforma.

También se puede observar que los valores resultantes del cruce entre las variables Género y Utilidad Percibida y Facilidad de Uso Percibida, se encuentran en un nivel de escasa correlación. Consideramos que no existen diferencias significativas en el aprendizaje de estudiantes hombres y mujeres, a través de la plataforma.

Por otro lado, se evidencia que la Facilidad de Uso Percibida incide en la Utilidad Percibida en las tres asignaturas. El mismo caso se replica en cuanto a la Utilidad Percibida y la Facilidad de Uso percibida, sobre la Actitud de uso. Por último, observamos que la Actitud hacia el uso influye positivamente sobre la Intención Conductual de Uso de *Moodle*, por parte de los alumnos en las tres asignaturas investigadas. A continuación, se presentan los valores resultantes en las figuras 8,9, y 10.

Figura 8.
Correlación Pearson Programación I

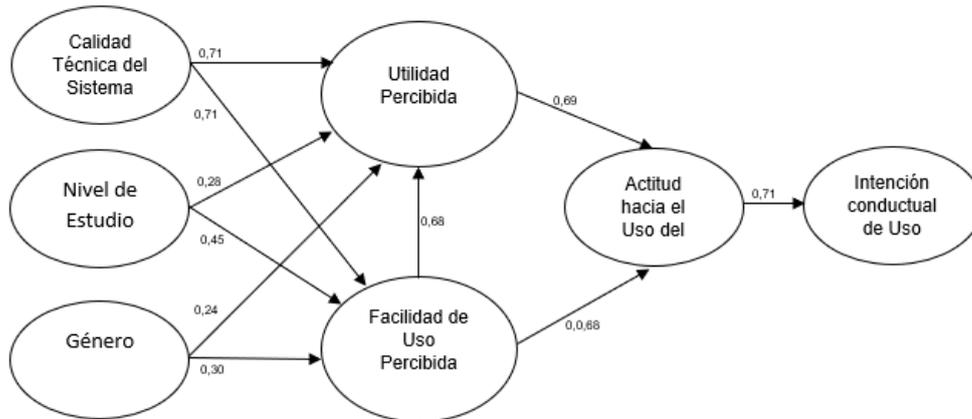


Figura 9.
Correlación Pearson Redes I

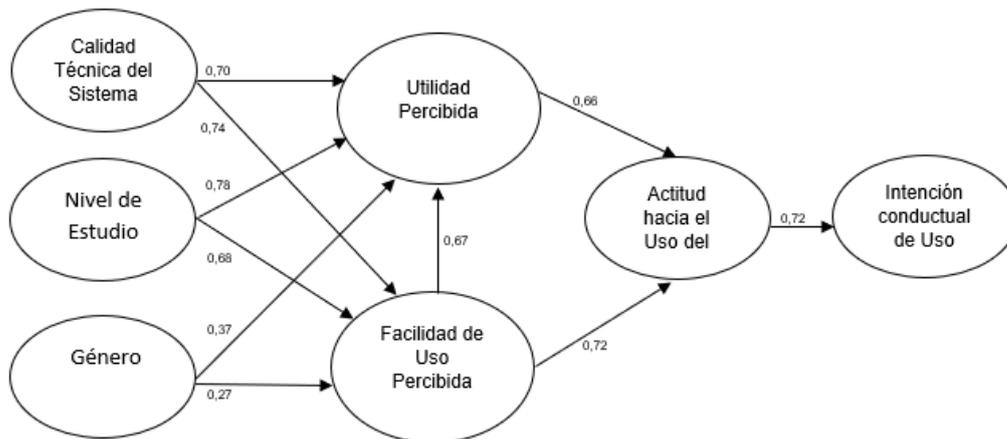
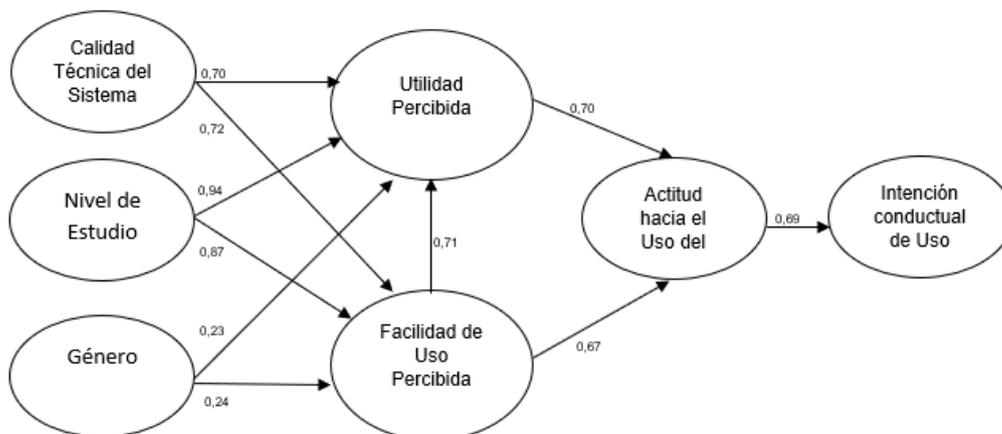


Figura 10.
Correlación Pearson Proyectos III



4. DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

La crisis en la educación mundial, provocada por la pandemia del Covid-19, ha puesto en una situación complicada a los docentes, quienes han procurado que sus estudiantes aprendiesen a pesar de las dificultades presentadas. Son innumerables e invaluable los esfuerzos que el profesorado ha realizado con el fin de cumplir con su vocación de enseñar, pero, a su vez, esta problemática identificó la importancia de la inclusión de las TIC en el currículo escolar.

Es así como los resultados que se presentan en este estudio, exponen una moderada actitud positiva con respecto a la utilidad y facilidad de uso percibidas por parte del alumnado con respecto al uso de las aulas virtuales diseñadas en la plataforma *Moodle*, utilizadas en la Universidad Central de Ecuador. Estos datos coinciden con los encontrados por Bedregal-Alpaca et al. (2019). Gracias al modelo de Aceptación Tecnológica TAM, se pudo evidenciar que la calidad técnica del sistema, es decir, el diseño instruccional usado en el EVEA, influyó positivamente en el aprendizaje del alumnado investigado. Así también se concuerda con los resultados de la investigación realizada por Agudelo (2009) en cuanto a la importancia que se le debe dar al diseño instruccional en estos ambientes de aprendizaje, pues permiten planificar, organizar y evaluar los aprendizajes de nuestros alumnos, con mayor facilidad y efectividad.

Por otro lado, se pudo comprobar que nuestros estudiantes, a medida que avanzan en los semestres, van adquiriendo mayor nivel de destreza en cuanto al uso y manejo del EVEA. Y que los materiales creados en la plataforma se percibieron como fáciles de usar para el estudiantado, coincidiendo con otras investigaciones como la de Bedregal-Alpaca et al. (2019).

Así también, con base en el estudio realizado, se concluye que no existe diferencia estadísticamente significativa que demuestre que los hombres aprenden más o mejor que las mujeres, y viceversa, a través de la plataforma *Moodle*. Se entiende que esto puede deberse a que usamos el modelo *TAM* original y no se incluyó dimensiones como el entretenimiento percibido que, en otros estudios, ha demostrado influir indirectamente sobre la Utilidad percibida en el proceso de aceptación tecnológica en la formación de futuros docentes (Teo y Noyes, 2011).

Del mismo modo, se ha comprobado la influencia positiva que ejerció la actitud sobre el uso en la intención conductual de uso. Estos datos concuerdan con los soportados en estudios anteriores con relación entre la actitud y el uso de la tecnología (Cheung y Vogel, 2013).

Respecto a las limitaciones del estudio, cabe decir que esta investigación se ha visto limitada por la crisis sanitaria mundial, donde la recolección de los datos del estudiantado se dificultó mucho y alargó el estudio. Esto incidió directamente en que se trabaje con una muestra y no con la totalidad de la carrera, lo que pudiera cambiar los resultados presentados. Respecto a posibles futuras investigaciones derivadas de la presente, se considera importante seguir estudiando las distintas plataformas educativas usadas en tiempo de pandemia para incorporarlas efectivamente al proceso de enseñanza-aprendizaje cuando se regrese con plena normalidad a la presencialidad.

5. ENLACES

A continuación, se presenta el enlace del cuestionario para la recogida de los datos.
<https://bit.ly/3MWb1i1>

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, D. A., Nelson, R.R., y Todd, P. A. (1992). Perceived Usefulness, Ease of Use, and Usage of Information Technology: A Replication, *MIS Quarterly*, 16(2), 227-247.
- Agudelo, M. (2009). Importancia del diseño instruccional en ambientes virtuales de aprendizaje. En J. Sánchez (Ed.): *Nuevas Ideas en Informática Educativa*, 5(2), 118-127.
- Ajzen, I., y Fishbein, M. (1977). Attitude-Behaviour relations: A theoretical analysis and review of empirical research. *Psychological Bulletin*, 84(5), 888-918. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.84.5.888>
- Arteaga-Sánchez, R., y Duarte-Hueros, A. (2010). *Análisis de las plataformas de enseñanza virtuales desde la perspectiva del TAM*. <https://bit.ly/3wSnb68>
- Bedregal-Alpaca, N., Cornejo-Aparicio, V., Tupacyupanqui-Jaén, D., y Flores-Silva, S. (2019). Evaluación de la percepción estudiantil en relación al uso de la plataforma Moodle desde la perspectiva del TAM. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 27(4), 707-718. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052019000400707>
- Bigné, E., Ruiz, C., y Sanz, S. (2007). Key Drivers of Mobile Commerce Adoption. An Exploratory Study of Spanish Mobile Users. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 2(2), 48.
- Bisquerra, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. La Muralla.
- Cabero, J., Leiva, J., Moreno, N., Barroso, J., y López, E. (2016). *Realidad Aumentada y educación*. Octaedro.
- Cabero-Almenara, J., Arancibia, M., y del Prete, A. (2019). Technical and Didactic Knowledge of the Moodle LMS in Higher Education. Beyond Functional Use. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(1), 25-33. <http://dx.doi.org/10.7821/naer.2019.1.327>
- Cabero-Almenara, J. y Llorente-Cejudo, C. (2020). Covid-19: transformación radical de la digitalización en las instituciones universitarias. *Campus Virtuales*, 9(2), 25-34.
- Cheung, R., y Vogel, D. (2013). Predicting user acceptance of collaborative technologies: An extension of the technology acceptance model for e-learning. *Computers & Education*, 63, 160-175. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.003>
- Davis, F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319- 340.
- Davis, F., Bagozzi, R., y Warshaw, P. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982
- Fishbein, M., y Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Addison-Wesley.
- García-Tudela, P., Prendes-Espinosa, M., y Solano-Fernández, I. (2020). Smart Learning Environments and Ergonomics: An Approach to the State of the Question. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 9(2), 245-258. <http://dx.doi.org/10.7821/naer.2020.7.562>
- García-Peñalvo, F. J., y Seoane-Pardo, A. M. (2015). Una revisión actualizada del concepto de eLearning. Décimo Aniversario. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16(1), 119-144. <https://dx.doi.org/10.14201/%20eks2015161119144>
- Goodhue, D., y Thompson, R. (2003). Task-technology Fit and Individual Performance, *MIS Quarterly*, 19(2), 213-236.

- Hernández González, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3), e1442. <https://bit.ly/3NFkD00>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2000). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill.
- Hurtado, I., y Toro, J. (1998) *Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambio* (2.ª ed.). Ediciones de la Universidad de Carabobo.
- Hsiao, H., y Chang, Y. (2013). Extended TAM Model: Impacts of Convenience on Acceptance and Use of Moodle. *US-China Education Review A*, 3(4), 211-218.
- Matosas-López, L., Aguado-Franco, J., y Gómez-Galán, J. (2019). Constructing an Instrument with Behavioral Scales to Assess Teaching Quality in Blended Learning Modalities. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(2), 142-165. <http://dx.doi.org/10.7821/naer.2019.7.410>
- Moodle.org. (2020, 8 de Junio). *Historia de Moodle*. <https://bit.ly/3IXdRY8>
- Roig Vila, R., Losa Arenas, J., y Cazarez Valdiviezo, J. (2021). La autopercepción de la competencia digital ciudadana del alumnado universitario de educación. *Locus Digital*, 2(1). <https://doi.org/10.54312/2.1.3>
- Roig-Vila, R., y Belmonte, M. L. (2021). Entornos virtuales de aprendizaje al servicio de la sociedad. Evaluación de necesidades del Proyecto e-APSA. *EDMETIC*, 10(1), 100-117. <https://bit.ly/3LBkbQ0>
- Roig-Vila, R., Urrea-Solano, M., y Merma-Molina, G. (2020). La comunicación en el aula universitaria en el contexto del COVID-19 a partir de la videoconferencia con Google Meet. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 197-220. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27519>
- Taylor, S., y Todd, P. A. (1995). Understanding information technology usage: A test of competing models. *Information Systems Research*, 6(2), 144.
- Teo, T., y Noyes, J. (2011). An assessment of the influence of perceived enjoyment and attitude on the intention to use technology among pre-service teachers: A structural equation modeling approach. *Computers & Education*, 57(2), 1645-1653.
- Turner, M., y Kitchenham, B., Brereton, P., Charters, S. y Budgen, D. (2010). Does the technology acceptance model predict actual use? A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 52, 463-479. <https://bit.ly/3umGrHt>
- Venkatesh, V., y Fred D. Davis, (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46 (2), 186-204. <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc>.
- Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G., y Davis, F. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View, *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478. <https://bit.ly/3wW2ZQX>
- Venkatesh, V., y Bala, H. (2008), Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, 39, 273-315. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>
- Villatoro Moral, S., y de Benito, B. (2021). An Approach to Co-Design and Self-Regulated Learning in Technological Environments. Systematic Review. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 10(2), 234-250. <http://dx.doi.org/10.7821/naer.2021.7.646>
- Wilson, J. (1995). *Cómo valorar la calidad de la enseñanza*. Editorial Paidós.
- Yong, L., Rivas, L., y Chaparro, J. (2010). Modelo de aceptación tecnológica (TAM): un estudio de la influencia de la cultura nacional y del perfil del usuario en el uso de las TIC. *Innovar*, 20(36), 187-203. <https://bit.ly/3wSQ8xu>
-

INFORMACIÓN SOBRE LOS AUTORES

Rosabel Roig-Vila

Universidad de Alicante

Doctora en Pedagogía (premio extraordinario) y Catedrática de la Universidad de Alicante [UA] en el Departamento de Didáctica General y Didácticas Específicas. Ha sido Decana de la Facultad de Educación de la Universidad de Alicante (2005-2009), así como directora del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de esta universidad (2016-2020). Actualmente es presidenta de la Comisión de Acreditación del Sello Internacional de Calidad en Enseñanzas No Presenciales e Híbridas (ENPH) de la ANECA y miembro del Instituto Universitario de Investigación en Estudios Sociales de América Latina (IUESAL) de la Universidad de Alicante. Es editora de la revista electrónica científica Journal of New Approaches in Educational Research (NAER) (<http://www.naerjournal.ua.es>). Dirige el grupo de investigación GIDU-EDUTIC/IN de la Universidad de Alicante (VIGROB-330). Ha coordinado proyectos de investigación I+D+i en España y la Unión Europea. Su línea de investigación se centra en el campo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a la educación.

Juan Rojas-Viteri

Universidad Central del Ecuador

Licenciado en Educación Mención Informática en la Facultad de Filosofía, Letras de Ciencias de la Educación de la Universidad Central del Ecuador en 2002 y Magíster en Educación Superior en esta misma Facultad en 2012. Doctor en Investigación educativa por la Universidad de Alicante, España. Actualmente es profesor titular de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Central Ecuador. Docente de Posgrados de Varias Universidades, consultor y capacitador en varias instituciones privadas y públicas de Ecuador.

Nadia Andrea Lascano-Herrera

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador

Licenciada en Informática, Diseñadora de cursos en línea, Consultara y asesora informática, Aseguramiento de Calidad del Proyecto Sistema Único de Información Ambiental – SUIA. Actualmente trabaja en el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica Ecuador.



Los textos publicados en esta revista están sujetos a una licencia de Reconocimiento 4.0 España de Creative Commons. Puede copiarlos, distribuirlos, comunicarlos públicamente y hacer obras derivadas siempre que reconozca los créditos de las obras (autoría, nombre de la revista, institución editora) de la manera especificada por los autores o por la revista. La licencia completa se puede consultar en: [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-Compartir por igual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).