
FACTORES DE UN MODELO DE EDUCACIÓN CONTINUA EN LÍNEA

Jaime Arturo Castillo - Elizondo, Idalia Rodríguez - Delgado y José Luis Cantú - Mata

RESUMEN

Entre los retos que se enfrenta la educación en ciencias es impartir conocimiento a través de las tecnologías de información, comunicación, conocimiento y aprendizajes digitales (TIC-CAD) surgiendo nuevos modelos de atención que se ha dado, por ejemplo, la teleeducación y el uso de las herramientas digitales llevadas a la práctica. Por lo tanto, se pretende analizar

los factores de un modelo de educación continua en línea. Se aborda el enfoque cuantitativo con diseño no experimental, transeccional, con recolección de datos mediante un instrumento de medición aplicado a 72 participantes, y utilizando diversas técnicas estadísticas se logra el ajuste del modelo, obteniendo dos variables significativas con una representación del 48,5%.

Introducción

El ser humano día a día, desarrolla e implementa las herramientas digitales y de la información en beneficio de la comunidad, logrando avances en comunicación, bioingeniería, entre otras. Como parte del futuro de la educación superior, los organismos internacionales se refieren a las tendencias sobre calidad, pertinencia, equidad, innovación y cobertura, así como los medios para alcanzar estos fines. La educación es el principal mecanismo que permite avanzar en

múltiples dimensiones de la inclusión social: mayor igualdad de oportunidades, habilidades para la movilidad social futura, formación de ciudadanos activos y respetuosos de los derechos, familiaridad con códigos culturales diversos y acceso al mercado laboral con mayores opciones.

La incorporación de las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digitales (TICCAD) en las escuelas ha sido percibida como una oportunidad para reducir las desigualdades de acceso a las tecnologías,

pero también para los aprendizajes y la formación de nuevas habilidades requeridas en la sociedad de la información. Cerrar la brecha digital hoy es fundamental para avanzar hacia el logro de sociedades con más igualdad. Recientemente se han implementado nuevas tecnologías para disminuir las barreras a los accesos en distintas áreas, beneficiando a personas que no pueden desplazarse a un centro de atención. Aprovechando el uso de las tecnologías, específicamente de la teleeducación, en los procesos formativos

permiten alcanzar la teleasistencia y teleconferencia en donde no es necesaria la presencia física sino la comunicación vía internet.

Ante la pandemia de COVID-19 a nivel global, las instituciones de educación superior introdujeron nuevas propuestas en los sistemas educativos, con la finalidad de continuar sus procesos de enseñanza-aprendizaje, tarea que no fue fácil debido a la adaptación a los cambios disruptivos causados por el distanciamiento social y la implementación acelerada de las tecnologías

PALABRAS CLAVE / Educación Continua / E-Learning / Teleeducación / TICCAD /

Recibido: 26/04/2024. Aceptado: 22/10/2024.

Jaime Arturo Castillo - Elizondo. Doctor en Educación, Universidad José Martí de Latinoamérica, México. Profesor, Universidad Autónoma de Nuevo León, México. e-mail: jaime.castilloe@uanl.mx. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2100-3115>

Idalia Rodríguez - Delgado (Autor de correspondencia). Doctora en Investigación Odontológica, Universidad de Granada, España. Profesora, Universidad Autónoma de Nuevo León, México. e-mail: idalia.rodriguezdl@uanl.edu.mx. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1156-8729>

José Luis Cantú - Mata. Doctor en Filosofía con orientación en Administración, Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Profesor, Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Dirección: Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Av. Pedro de Alba s/n, Cd.

Universitaria C.P. 6645. Apartado Postal 076 Suc. "F". San Nicolás de los Garza, N. L. México. e-mail: jlemata@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3403-102X>.

FACTORS OF AN ONLINE EDUCATION MODEL

Jaime Arturo Castillo - Elizondo, Idalia Rodríguez - Delgado and José Luis Cantú - Mata

SUMMARY

Among the challenges faced by science education is the task of imparting knowledge through information, communication, knowledge, and digital learning technologies (ICKDLT), as well as emerging new models of care, such as teleeducation and the use of digital tools in practice. Therefore, the aim is to analyze the factors of an online continuing education mod-

el. The quantitative approach is addressed with a non-experimental, transversal design, with data collection through a measurement instrument applied to 72 participants, and using various statistical techniques, the adjustment of the model is achieved, obtaining two significant variables with a representation of 48.5%.

FATORES DE UM MODELO DE EDUCAÇÃO CONTÍNUA A DISTÂNCIA

Jaime Arturo Castillo - Elizondo, Idalia Rodríguez - Delgado e José Luis Cantú - Mata

RESUMO

Entre os desafios enfrentados pela educação em ciências está transmitir conhecimento por meio das tecnologias de informação, comunicação, conhecimento e aprendizagem digital (TICCAD), surgindo novos modelos de atendimento, como a teleeducação e o uso de ferramentas digitais aplicadas à prática. Portanto, pretende-se analisar os fatores de um modelo de

educação contínua a distância. Aborda-se a abordagem quantitativa com desenho não experimental, transeccional, com coleta de dados por meio de um instrumento de medição aplicado a 72 participantes, e utilizando diversas técnicas estatísticas, consegue-se o ajuste do modelo, obtendo duas variáveis significativas com uma representação de 48,5%.

digitales. A través de la tecnología, se han creado nuevas oportunidades, tendencias, programas y biomateriales de los cuales, surgen nuevos modelos de atención y el uso de las herramientas digitales llevadas a la práctica. El uso de la teleeducación ofrecerá nuevas oportunidades para la respectiva atención (Jampani *et al.*, 2011).

Como parte de las experiencias educativas, se pueden utilizar principalmente las videoconferencias para el fomento y formación educativa. La teleeducación en la educación continua en línea se adapta a los objetivos y escenarios educativos, ofreciendo conferencias virtuales y cursos en la web. Con esta forma de enseñanza-aprendizaje, se señala su flexibilidad como un medio complementario que puede apoyar la enseñanza presencial (Chen *et al.*, 2003). El uso y aplicación de diversas técnicas a distancia o en línea a través de un espacio virtual es de gran utilidad en nuestra profesión

actualmente (Ata y Ozkan, 2009). Sin embargo, esto representa una complejidad en la formación académica, ya que de los diversos modelos de formación que surgen debido a la innovación tecnológica, se deriva el *e-Learning*, el cual se basa en una educación a distancia utilizando las herramientas tecnológicas (Cajo *et al.*, 2022). El *e-learning* ha evolucionado a nivel pedagógico y tecnológico, y se refiere al proceso de enseñanza-aprendizaje a distancia mediante el uso de internet y la tecnología. El uso de internet, incluyendo la tecnología móvil y todo tipo de tecnologías, tiende a expandir, distribuir, desarrollar, reforzar, evaluar, acelerar y certificar los procesos de enseñanza-aprendizaje, contando con elementos como colaboración, gestión del conocimiento y apoyo al desempeño. En este proceso de aprendizaje, el estudiante, la tecnología, los contenidos y la acción docente son la parte fundamental.

La tecnología se refiere a la plataforma o entorno del aprendizaje virtual denominada LMS (*Learning Management System*) ahí se desarrolla el curso, contenidos y la comunicación entre el docente y los alumnos, hay diferentes tipos de plataformas utilizadas como son: *Blackboard*, *E-ducative*, *Edmodo*, *Moodle*, entre otras. Los contenidos son los materiales didácticos y recursos para el aprendizaje realizados en diferentes formatos: video, multimedia, podcast, pdf, gamificación por medio del chat, videoconferencias, webinar o foros de discusión, con un buen respaldo pedagógico y diseño instruccional. En la tecnología de aprendizaje virtual LMS, el contenido corresponde a los materiales didácticos y recursos para el aprendizaje. El rol del docente es facilitar el aprendizaje al estudiante, planea las actividades, el contenido y orienta al alumno de una manera proactiva. De acuerdo a Peñalvo (2005), la calidad (acreditación/

evaluación) y la tutoría debe estar presente en este proceso. Por lo tanto, es necesario que las instituciones inviertan en desafíos innovadores para la educación continua, utilizando los avances de las tecnologías de información y comunicación para compartir información con un mayor número de personas al mismo tiempo (Davini, 2009).

De lo mencionado surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las variables significativas en el conocimiento de la teleeducación? Para responder este interrogante se han planteado como objetivo general: Analizar los factores que influyen en un modelo de educación continua en línea mediante el acceso a la teleeducación.

Método

Se aplicó un estudio de enfoque cuantitativo de corte transversal, con diseño de investigación no experimental, mediante un instrumento de medición

compuesto por 17 ítems distribuidos en 4 variables latentes y 1 variable dependiente. Está codificado en puntuaciones de 1 a 5 siendo: 1 = Totalmente en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3 = Ni de acuerdo, ni en desacuerdo, 4 = De acuerdo, y 5 = Totalmente de acuerdo. El estudio de campo se aplicó a 72 participantes quienes representan el cargo directivos, docentes y estudiantes que pertenecían a las escuelas y facultades afiliadas a instituciones de educación superior. La información recolectada fue analizada en los paquetes estadísticos SPSS y SMART-PLS, herramientas utilizadas para realizar la validación y el ajuste del modelo, empleando el método de ecuaciones estructurales mediante la técnica de análisis factorial exploratorio (Tabla I).

De acuerdo con las variables presentadas y sus respectivos ítems en el instrumento de medición, se proponen las siguientes hipótesis: H₁: Conciencia (X₁) tiene relación significativa con el Conocimiento en teleeducación (Y). H₂: Actitud (X₂) tiene relación significativa con el Conocimiento en teleeducación (Y). H₃: Formación (X₃) tiene relación significativa con el Conocimiento en teleeducación (Y). H₄: Uso de la tecnología (X₄) tiene relación significativa con el Conocimiento en teleeducación (Y).

Resultados

Para validar el modelo estructural, se utilizaron los siguientes criterios.

Multicolinealidad

Se muestran los valores correspondientes a cada una de las variables latentes en su respectivo análisis con la variable dependiente. El factor de inflación de la varianza (FIV) muestra valores por debajo de 4, lo que indica que no hay presencia de colinealidad.

Varianza extraída media (AVE, por sus siglas en inglés)

La varianza extraída media es la cantidad promedio de

TABLA I
INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Variable	Código	Ítems
Conciencia (X ₁)	F1	¿La teleeducación puede ser un complemento a la atención habitual brindada?
	F2	¿Crees que la teleeducación puede aumentar la accesibilidad de los especialistas a las comunidades rurales y desatendidas para sus necesidades académicas?
	F3	¿Confías en el funcionamiento de los equipos para la teleeducación?
Actitud (X ₂)	F4	Apoyarías una iniciativa mediante la cual los participantes puedan obtener asesoramiento sobre sus necesidades en una instalación central conectada a través de la teleeducación?
	F5	En el futuro, ¿ejercerás la teleeducación?
Formación (X ₃)	F6	¿La capacitación sobre las competencias en la aplicación de la teleeducación me ayudarán para una mejor preparación profesional para el futuro?
	F7	¿El entrenamiento en la teleeducación será de utilidad para mi desempeño profesional?
	F8	¿La utilización de la teleeducación aumentará mi conocimiento del tema?
	F9	¿Inscribirme en cursos de teleeducación aumentará mis conocimientos y habilidades?
Conocimiento teleeducación (Y)	F10	¿Consideras importante en tus competencias incluir el uso de las plataformas digitales para la formación profesional?
	F11	Consideras importante el uso de las computadoras en tu área de estudio.
	F12	Consideras importante el uso de las computadoras en áreas de laboratorio.
	F13	Consideras importante el uso de las computadoras en el área social.
	F14	¿La teleeducación trata sobre la práctica del uso de computadoras, Internet y tecnologías para diagnosticar y brindar asesoramiento sobre tratamientos a distancia?
	F15	¿La teleeducación ayuda a controlar su asistencia?
	F16	¿La teleeducación es útil para mejorar el acceso a la educación?
	F17	¿Crees que la teleeducación es una buena herramienta para la formación en tu área de estudio?

Fuente: Elaboración propia.

variación que una variable latente es explicada por variables observables en relación a su teoría (Farrell, 2010). Valores superiores a 0,5 son aceptables (Hair *et al.*, 2011). Como se puede observar, todos los valores son superiores a 0,5. Por tanto, se cumple con la validez convergente (Farrell, 2010; Hair *et al.*, 2011), la cual evalúa si un conjunto de indicadores mide realmente un constructo determinado y no está midiendo otro concepto distinto (Fornell y Larcker, 1981).

Validez discriminante

Es la comprobación de un constructo que mide un concepto distinto de otros constructos. Utilizando el método Fornell-Larcker, que consiste en obtener la raíz cuadrada del AVE y comparar el valor por

constructo con el valor de las correlaciones entre cada variable. Al realizar dicha comparación, se comprueba que la raíz cuadrada del AVE es superior (Tabla II). Por tanto, se cumple con la validez discriminante. Por otro lado, se obtiene el promedio de las cargas cruzadas y se compara con los valores obtenidos de la

confiabilidad compuesta (Fornell y Larcker, 1981). La confiabilidad compuesta es superior al promedio de las cargas cruzadas (Tabla III).

R²

Para la variable Conocimiento teleeducación (Y) es de 0,485. De acuerdo con Hair *et*

TABLA II
VALIDEZ DISCRIMINANTE

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	Y
X ₁	0,790				
X ₂	0,601	0,882			
X ₃	0,483	0,693	0,824		
X ₄	0,354	0,399	0,567	0,856	
Y	0,589	0,622	0,525	0,225	0,804

X₁: Conciencia, X₂: Actitud, X₃: Formación, X₄: Uso de la tecnología, Y: Conocimiento teleeducación. Fuente: Análisis con SMART-PLS.

TABLA III
CRITERIOS DE CALIDAD

	FIV	AVE	Confiabilidad compuesta	Promedio cargas cruzadas	R ²	Alpha de Cronbach	KMO – Sig.
X ₁	1,610	0,625	0,833	0,480		0,700	0,663 - 0,000
X ₂	2,348	0,778	0,875	0,527		0,715	0,500 - 0,000
X ₃	2,392	0,679	0,913	0,562		0,882	0,858 - 0,000
X ₄	1,495	0,734	0,892	0,424		0,819	0,708 - 0,000
Y	-	0,646	0,879	0,494	0,485	0,820	0,780 - 0,000

FIV: Factor de inflación de la varianza, AVE: Varianza extraída media, KMO – Sig medida de adecuación muestral Kaiser-Meyer-Olkin- Significativa. Fuente: Análisis con SMART-PLS.

al. (2011), para la variable dependiente, este valor tiene una representación débil.

Alpha de Cronbach

Es la correlación interna de un conjunto de indicadores observables para medir una variable que no es observable o medida directamente. En este caso, cada una de las variables propuestas ha sido medida con sus respectivos ítems, y los resultados indican que son aceptables para cada una de las variables de estudio. De acuerdo con Hair *et al.* (2011), el resultado para una investigación de tipo exploratorio tiene como límite inferior aceptable 0,6. Por tanto, se cumple con el criterio de confiabilidad.

Validez de contenido

Permite evaluar cada una de las variables latentes y comprobar su respectivo agrupamiento. El análisis se realiza en dos partes. La primera parte se realiza con la medida de adecuación muestral Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). Esta prueba

indica si los factores analizados son candidatos a ser agrupados y conformar una variable (Kaiser, 1974). La segunda parte se realiza para definir si el análisis es apropiado utilizando la prueba de esfericidad de Bartlett. Esta prueba indica si la prueba es significativa mediante el p-valor (sig.) del análisis realizado, comparando este resultado con el valor de significancia del nivel de confianza perteneciente al 95%, que corresponde a 0,05. Como se puede observar, los valores en KMO son superiores a 0,500, lo que indica que la primera parte es aceptable, y la segunda parte, con la prueba de esfericidad de Bartlett, es significativa.

Comprobación de la hipótesis

Para comprobar las hipótesis (X_i – Y), se utilizó el estadístico “t” para la prueba de dos colas, el cual tiene establecido como límite inferior 1,96 para un nivel de confianza del 95%. El estadístico permite identificar cuáles son las variables significativas y, por consiguiente,

conocer el impacto del respectivo análisis. De acuerdo con Anderson *et al.* (2012), la forma de saber la representatividad de las variables latentes sobre la variable dependiente es comparar la “t” teórica (valor de 1,96) con el resultado de la “t” práctica. Se pueden observar ambos estadísticos en la Tabla IV.

Conclusiones

El modelo estructural tiene una representación del 48,5% de R². Se cumple con el objetivo de investigación: analizar los factores que influyen en un modelo de educación continua en línea, respondiendo a la pregunta de investigación: ¿Cuáles son las variables significativas en el conocimiento de la teleeducación? De acuerdo con la comprobación de las hipótesis, se encontró que las variables: conciencia (X₁) y actitud (X₂) son las variables significativas, mientras que las variables formación (X₃) y uso de la tecnología (X₄) no lo son.

Por un lado, los resultados de las variables que no son

significativas indican que, en el caso de la formación, los participantes consideran que existen dudas sobre el aprendizaje que se puede obtener debido a que, en la modalidad a distancia, no se puede realizar la misma práctica que en la enseñanza-aprendizaje presencial y la teleeducación es orientada a la investigación, la educación a distancia y la simulación. Sin embargo, los participantes prefieren la formación presencial debido a la posibilidad de realizar prácticas en el área de estudio. En cuanto al uso de la tecnología, los participantes consideran que no es necesario su uso, mientras que, en áreas sociales y de mayor práctica, la tecnología puede ser utilizada desde cualquier ubicación, sin necesidad de trasladarse, para continuar con la formación a distancia.

Por otro lado, en relación a las variables que sí son significativas, los participantes tienen la disposición de aprender. Por lo tanto, la institución debe apoyar el programa de estudios para minimizar las dudas generadas por el proceso de enseñanza-aprendizaje en línea, complementándolo con prácticas presenciales y con el material de apoyo adecuado.

REFERENCIAS

Anderson DR, Sweeney DJ, Williams TA (2012) *Estadística para Negocios y Economía*. 11ª ed. Cengage. México. 1108 pp.

Ata SO, Ozkan S (2009) Information technology in oral health care:

TABLA IV
ESTADÍSTICO “t”

Relación causal	Estadístico T (“t” práctica)	Estadístico T (“t” teórica) 2 Colas	Hipótesis
X ₁ → Y	0,341	3,068	H ₁ : Aceptada
X ₂ → Y	0,324	2,408	H ₂ : Aceptada
X ₃ → Y	0,221	1,631	H ₃ : Rechazada
X ₄ → Y	- 0,151	- 1,407	H ₄ : Rechazada

X₁: Conciencia, X₂: Actitud, X₃: Formación, X₄: Uso de la tecnología, Y: Conocimiento teleeducación. Fuente: Análisis de Resultados con SPSS.

- attitudes of dental professionals on the use of teledentistry in turkey. *European and Mediterranean Conference on Information Systems 13-14*: 1-8.
- Cajo BGH, Acan JRB, Chávez YAR (2022) E-learning en el proceso enseñanza aprendizaje en la educación superior: Una revisión de la literatura: E-learning in the teaching and learning process in higher education: a literature review. *Revista Científica Ecociencia 9*: 1-29.
- Chen JW, Hobdell MH, DunnK, Johnson KA, Zhang J (2003) Teledentistry and its use in dental education. *The Journal of the American Dental Association 134*: 342-346. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2003.0164>
- Davini MC (2009) Enfoques, Problemas e Perspectivas na Educação Permanente dos Recursos Humanos de Saúde. En: *Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão da Educação em Saúde. Política Nacional de Educação Permanente em Saúde*. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. pp. 39-63.
- Farrell AM (2010) Insufficient discriminant validity: A comment on Bove, Pervan, Beatty, and Shiu. *Journal of Business Research 63*: 324-327.
- Fornell C, Larcker DF (1981) Structural equation models with unobservable variables and measurement error: Algebra and statistics. *J. Market. Res. 18*: 382-388.
- García-Peñalvo FJ (2005) Estado actual de los sistemas e-learning. *Education in the knowledge society (EKS) 6*. <https://doi.org/10.14201/eks.18184>
- Hair J, Ringle C, Sarstedt M (2011) PLS-SEM: Indeed a Silver Bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice 19*: 139-151.
- Jampani ND, Nutalapati R, Dontula BSK, Boyapati R (2011) Applications of teledentistry: A literature review and update. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry 1*: 37-44.
- Kaiser HF (1974) An index of factorial simplicity. *Psychometrika 39*: 31-36.