

<https://doi.org/10.23913/ride.v14i27.1652>

Artículos científicos

Ventajas de uso de tecnologías de la información en educación a distancia digital en tiempos de COVID-19

Advantages of information technology use on digital distance education during COVID-19

Vantagens do uso de tecnologias de informação na educação digital a distância em tempos de COVID-19

José Alejandro Jaime-Vargas*

Universidad Autónoma de Guadalajara, México

Jose.jaime@edu.uag.mx

<https://orcid.org/0000-0002-4821-1136>

Ana Paola Sánchez-Lezama

Instituto en Educación y Formación Profesional Integral, México

paolas25mx@yahoo.com.mx

<https://orcid.org/0000-0002-6448-6578>

* Autor de Correspondencia

Resumen

Debido a la pandemia provocada por el covid-19, los gobiernos de casi 200 países decretaron el cierre total o parcial de instalaciones educativas presenciales con el fin de frenar la dispersión del virus. Específicamente en México, a mediados de marzo del 2020, se estableció el aislamiento social que obligó la suspensión de actividades educativas presenciales, lo que provocó la implementación de educación en modalidad *online*, por lo que las tecnologías de la información adquirieron un papel sobresaliente en el sector educativo. El objetivo del estudio, por tanto, es analizar la percepción de los universitarios en modalidad virtual sobre las ventajas de los cursos en línea, en especial en cuanto a herramientas virtuales, interacciones con profesores, interacción con materiales de aprendizaje e interacción dialógica con compañeros, controlando por género.

Para eso, se empleó un muestreo no probabilístico con 205 sujetos. La investigación buscó determinar, a través de un diseño cuantitativo y un análisis de ecuaciones estructurales, los

puntos que se deben fortalecer para posibilitar el alcance, calidad e igualdad de la oferta educativa en línea. Los hallazgos indicaron que la percepción de herramientas pedagógicas y la interacción dialógica con compañeros afectan positiva y significativamente la apreciación de las ventajas de las clases virtuales. Este artículo, en definitiva, permite conocer la percepción de los estudiantes en relación con las herramientas pedagógicas y si su disposición varía según si es nativo o inmigrante digital. Por último, se considera necesario optimizar los materiales didácticos virtuales, pues se documentó que en la mayoría de los alumnos predomina un estilo de aprendizaje visual.

Palabras clave: influencia de compañeros, tecnologías de la información, cualidades de los profesores, clases en línea.

Abstract

In response to the pandemic caused by the COVID-19 the governments of almost 200 countries ordered the total or partial closure of education facilities, known as "lockdown", in order to minimize high rates of transmission of the virus (IESALC-UNESCO, 2020). In Mexico, from mid-March 2020 social isolation was implemented and all face-to-face classes suspended. This triggered widespread use of information technology and quickly became an essential resource to the educational sector in response to lockdown. The study aims to analyze the perception of undergraduate students enrolled in distance education courses, about the advantages of online classes. A non-probabilistic sampling method was used resulting in a sample size of 205 subjects. The sample was quantitatively assessed using structural equation models, controlled by gender and considers as predictor variables the benefits of virtual tools and ease of interaction with; professors, learning materials and dialogue with classmates. This study intends to contribute to the development of requirements for online education to promote equity and augment quality. The analysis found that perception of pedagogical online tools and dialogue with classmates has a positive perception and significantly enhances their view about the advantages of online courses. The research infers that the students' perception about pedagogical tools is a key variable, with their disposition towards technology use fluctuating depending on their digital proficiency. The professor's feedback through forums does not represent an advantage in distance learning. The study highlights the need to improve virtual teaching resources around the visual learning style.

Key words: peer influence, information technology, teacher qualifications, online classes.

Resumo

Devido à pandemia causada pela Covid-19, os governos de quase 200 países decretaram o encerramento total ou parcial das instalações educativas presenciais, a fim de travar a propagação do vírus. Especificamente no México, em meados de março de 2020, foi estabelecido um isolamento social que obrigou à suspensão das atividades educativas presenciais, o que provocou a implementação da educação na modalidade online, pelo que as tecnologias de informação adquiriram um papel de destaque no setor educativo. O objetivo do estudo, portanto, é analisar a percepção dos estudantes universitários na modalidade virtual sobre as vantagens dos cursos on-line, especialmente em termos de ferramentas virtuais, interações com professores, interação com materiais didáticos e interação dialógica com colegas.

Para isso, foi utilizada amostragem não probabilística com 205 sujeitos. A pesquisa buscou determinar, por meio de um desenho quantitativo e de uma análise de equações estruturais, os pontos que devem ser fortalecidos para viabilizar a abrangência, a qualidade e a equidade da oferta educacional online. Os achados indicaram que a percepção das ferramentas pedagógicas e a interação dialógica com os colegas afetam positiva e significativamente a valorização das vantagens das aulas virtuais. Este artigo, em suma, permite-nos conhecer a percepção dos alunos em relação às ferramentas pedagógicas e se a sua disposição varia consoante sejam nativos digitais ou imigrantes. Por fim, considera-se necessário otimizar os materiais didáticos virtuais, uma vez que foi documentado que um estilo de aprendizagem visual predomina na maioria dos alunos.

Palavras-chave: influência dos pares, tecnologias de informação, qualidades docentes, aulas online.

Fecha Recepción: Enero 2023

Fecha Aceptación: Julio 2023

Introducción

Debido a la pandemia provocada por el covid-19, los gobiernos de casi 200 países decretaron el cierre total o parcial de instalaciones educativas presenciales con el fin de frenar la dispersión del virus (Instituto Internacional de la Unesco para la Educación Superior en América Latina y el Caribe [IESALC-UNESCO], 2020). Esto ocasionó que al menos 1600 millones de niños y jóvenes en edad escolar de todo el mundo fueron afectados por el evento. Específicamente en México, a mediados de marzo del 2020, se estableció el aislamiento social que obligó la suspensión de actividades educativas presenciales, lo que originó la implementación de la educación en la modalidad *online*, por lo que se alentó al uso de herramientas digitales para impartir clases.

La educación en línea es un procedimiento educativo de entrenamiento autónomo, no presencial y apoyada por diversas técnicas (Juca, 2016). No obstante, el uso de tecnologías de la información (TIC) en el sector educativo ha generado desafíos, así como discernimiento de la veracidad de la información disponible en internet, además de las brechas digitales marcadas por las desigualdades sociales y económicas existentes en México.

En lo que respecta al rubro universitario, en diversos países la petición de continuar con el desarrollo formativo de los alumnos y con la difusión y producción de conocimientos provocó el cambio de enfoque hacia la modalidad virtual. En los primeros meses del año 2020, investigadores en el área de educación evidenciaban las formas en que la pandemia por covid-19 afectaba al gremio educativo que participaba en las clases en línea (Cáceres-Muñoz *et al.*, 2020; Cao *et al.*, 2020; De la Riva y Álvarez, 2020; Kamarianos *et al.*, 2020).

No obstante, ante la abundancia de información acerca del progreso de la pandemia, resalta la carencia de datos sobre los efectos que está teniendo en los estudiantes de las instituciones de educación superior. Por tanto, en esta investigación se busca explorar la percepción de los estudiantes universitarios en modalidad virtual, en específico lo relacionado con los desafíos tecnológicos, pedagógicos, didácticos y del entorno educativo, aspectos primordiales para una formación profesional. El objetivo general es documentar la situación real, ventajas y desventajas, así como los retos que enfrentan con la educación en línea los estudiantes universitarios, lo cual será provechoso para la toma de decisiones a corto, largo y mediano plazo.

En este sentido, la pregunta de investigación establecida fue la siguiente: ¿cuál es la percepción de alumnos de licenciatura *online* en relación con las herramientas virtuales, interacciones con los profesores como apoyo en el aprendizaje, interacción con materiales de

aprendizaje en el contexto virtual e interacción dialógica con los compañeros como variables predictoras?

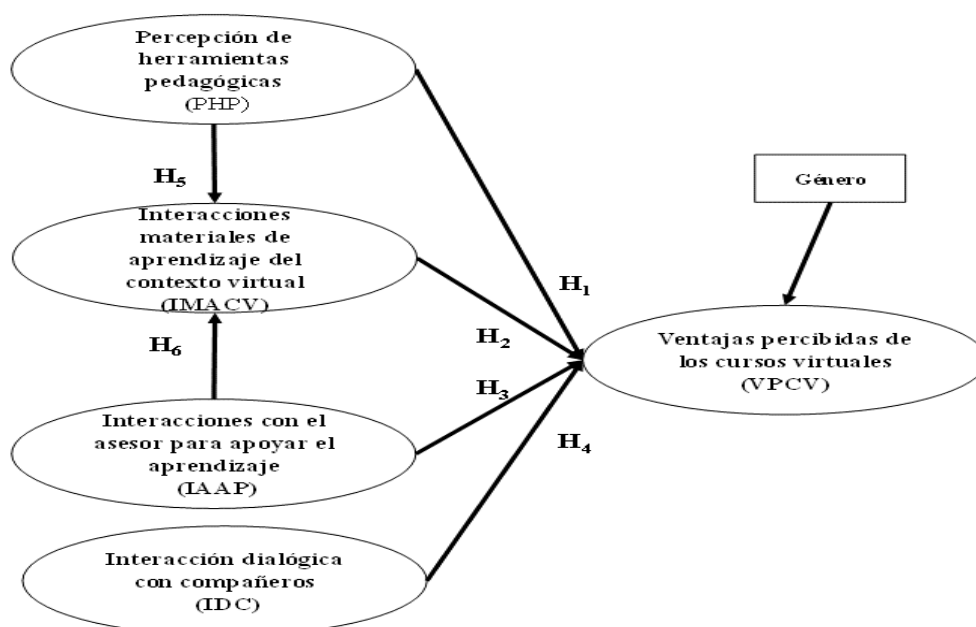
Objetivos

El estudio se llevó a cabo con estudiantes de la licenciatura del Decanato de Ciencias Sociales, Económico y Administrativas de una universidad privada del estado de Jalisco, México, entre junio y septiembre de 2021. En la investigación se plantearon tres objetivos particulares: 1) analizar la validez convergente y divergente de cada variable latente del cuestionario, 2) comprender la percepción de los alumnos respecto a las ventajas de las clases en línea y los posibles factores que influyen en dicho criterio, representados por los cinco constructos predictores del modelo, a través de un modelo de ecuaciones estructurales, y 3) señalar las necesidades que deben fortalecerse y reafirmarse en las oportunidades educativas en línea para posibilitar el alcance, calidad e igualdad de dicha oferta educativa.

Modelo conceptual de la investigación

En la presente investigación se analizan las relaciones entre los constructos ligados con las ventajas de las clases en modalidad virtual (figura 1).

Figura 1. Modelo conceptual propuesto



Fuente: Elaboración propia

La percepción de las herramientas pedagógicas (PHP) y su relación con las ventajas percibidas de los cursos virtuales (VPCV)

Las tecnologías de la información y la comunicación han originado transformaciones importantes en las sociedades, pues han brindado múltiples oportunidades para acceder a la información a través de diversas redes (Bernal-Jiménez y Rodríguez-Ibarra, 2019). Esto ha impactado de cierta forma al área educativa debido al posicionamiento de la tecnología, pues ahora se pueden establecer conversaciones remotas entre grupos o personas, así como facilitar las evaluaciones académicas, crear espacios virtuales y transmitir información como mecanismo de aprendizaje.

En la literatura, Almahasees *et al.* (2000) realizó un estudio enfocado en la utilidad de los entornos para especificar el grado de satisfacción de los usuarios con los artefactos tecnológicos. Los hallazgos indicaron que los estudiantes encuentran la educación en línea menos eficiente en comparación con el aprendizaje y enseñanza presenciales.

Por eso, algunos de los retos que debe enfrentar la educación virtual se relacionan con la falta de interacción y motivación, problemas técnicos y de internet, privacidad de datos y seguridad. Sin embargo, se reportan beneficios como el autoaprendizaje, menores costos, conveniencia y flexibilidad. Adicionalmente, Varguillas y Bravo (2020) afirman que las ventajas mencionadas por los estudiantes en cuanto a las TIC fueron las siguientes: 1) realizar consultas y actividades a cualquier hora y en cualquier lugar, lo que simplifica y favorece la administración del curso en relación con el tiempo y espacio, 2) no afectar la entrega de tareas e impartición de clase en días no laborales, 3) permitir la consulta de material en la plataforma en cualquier horario, 4) respaldar el material para un uso futuro y 5) beneficiar a estudiantes que laboran o que no residen en el lugar de la universidad. Con base en lo anterior, se decreta la siguiente hipótesis:

H₁: La percepción de las herramientas pedagógicas (PHP) de los estudiantes influye positivamente en las ventajas percibidas (VPCV) de las clases virtuales.

Las interacciones con el asesor para coadyuvar el aprendizaje (IAAP) y su relación con las ventajas percibidas de los cursos virtuales (VPCV)

A fin de que los procesos de enseñanza sean efectivos y eficientes, es necesario favorecer la interacción en ambientes educativos a distancia (Mota *et al.*, 2020; Quintero-León *et al.*, 2020). Barberá-Gregori y Suárez-Guerrero (2021) definen la interacción virtual como un conjunto de respuestas interconectadas entre los participantes de un contexto educativo, tal que la acción cognoscitiva humana se desempeña de acuerdo a los elementos que definen la esencia de ese contenido pedagógico. A su vez, Sánchez y García (2019) afirman que en dichos entornos virtuales de aprendizaje la comunicación estimula el progreso de relaciones interpersonales, lo cual potencia el aprendizaje y la armonía grupal a través de la incorporación de objetivos colectivos y redes de práctica y enseñanza.

El término *interactividad*, además de referirse a la acción organizada de hacer y decir respecto a contenidos y tareas entre profesores y alumnos, también alude a la manera en que las TIC moderan y simplifican el proceso de intercambio entre profesores y estudiantes (Berridi *et al.*, 2015). La interactividad se analiza de acuerdo a dos componentes: el tecnológico y el pedagógico o instruccional. Berridi *et al.* (2015) explican que el primero se remite a las particularidades de las herramientas tecnológicas en el ambiente, en los tipos de organización de la actividad entre profesores y alumnos, y en los procesos e instrumentos de repercusión educativa a través del uso de la interactividad que el profesor ejerce para dirigir la elaboración de conocimiento en los alumnos. El segundo se relaciona con el diseño instruccional para encauzar el proceso de formación y estudio, y sus mecanismos de influencia a través de la interactividad.

En la educación a distancia, es necesario considerar que el profesor no es solo un transmisor de información y que el estudiante no es solo un receptor de datos (Barberá-Gregori y Suárez-Guerrero, 2021). Esto significa que se requiere de la responsabilidad del estudiante para construir su conocimiento en un ambiente interactivo. En esta nueva realidad, el docente debe dirigir el aprendizaje al incitar el intercambio de conocimientos, lo cual exige un proceso didáctico más complejo (Berridi *et al.*, 2015; Copari, 2013). Con base en esto, surge la segunda hipótesis de este trabajo:

H₂: La interacción con el profesor para coadyuvar el aprendizaje (IAAP) influye positivamente sobre las ventajas percibidas (VPCV) de los cursos virtuales

Las interacciones materiales de aprendizaje del contexto virtual (IMACV) y su relación con las ventajas percibidas de los cursos virtuales (VPCV)

La educación en línea modifica estructuras conservadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto para alumnos como para profesores. Esta aplica características distintivas respecto a la intermediación, el tiempo y el canal a emplear. De hecho, debido a los innovadores sistemas de telecomunicaciones, las personas tienen conexiones más veloces y fidedignas, lo que ha propiciado un aumento considerable en el intercambio de información. Por otro lado, la globalización, la informática, las telecomunicaciones y los medios audiovisuales han generado una gran repercusión en la educación a distancia. Los resultados de la investigación de Juca (2016) demuestran que la preparación del docente con el uso de las TIC y la calidad pedagógica fortalecen el procedimiento de instrucción y aprendizaje, e impulsan programas educativos novedosos. Igualmente, Alcivar *et al.* (2022) afirman que en el entorno virtual las imágenes y los videos sustituyen en gran parte a la interacción presencial y corporal, así como a la comunicación oral. A partir de estas ideas, se enuncia la siguiente hipótesis:

H₃: Las interacciones materiales de aprendizaje del contexto virtual (IMACV) influyen positivamente sobre las ventajas percibidas (VPCV) de los cursos virtuales

La interacción dialógica con compañeros (IDC) y su relación con las ventajas percibidas de los cursos virtuales (VPCV)

Miller y Olthouse (2013) proponen dos dimensiones de la enseñanza y aprendizaje en entornos virtuales relacionadas con la interacción: negociación interna y negociación social. El primer concepto se refiere a las interacciones cognoscitivas que se originan entre el estudiante y el tema o materiales. El segundo concepto tiene que ver con las interacciones sociales surgidas entre el propio alumno, su profesor y los demás compañeros. Sánchez y García (2019) manifiestan que, en un entorno virtual, la comunicación y la interacción son procesos esenciales, pues a partir de estos se construyen conexiones afectivas que estimulan el desarrollo en conjunto de conocimientos y aprendizajes.

Además, tres tipos de interacción deben ser establecidos para favorecer el desarrollo de procesos cognoscitivos de enseñanza y aprendizaje virtuales (Berridi *et al.*, 2015): 1) interacciones que benefician condiciones afectivas apropiadas y la existencia de un clima

favorecedor en el intercambio comunicativo; 2) interacciones vinculadas con la administración y la planificación de la actividad virtual para esclarecer los objetivos que se deben lograr en cada tarea o trabajo, los criterios y características de evaluación, y 3) interacciones que fomentan la elaboración del conocimiento compartido a través de medios electrónicos para construir conocimiento interrelacionándose y haciendo uso de materiales escritos en conjunto con el educador y estudiantes. Después de lo anteriormente expuesto, se establece la siguiente hipótesis:

H₄: La interacción dialógica con compañeros (IDC) influye positivamente sobre las ventajas percibidas (VPCV) de los cursos virtuales.

Las interacciones materiales de aprendizaje del contexto virtual (IMACV) y su relación con la percepción de herramientas pedagógicas (PHP)

Las tecnologías son de vital importancia para el aprendizaje y la comunicación (Trejo-González, 2018). Los esfuerzos y recursos destinados al diseño de ambientes educativos fomentan nuevas formas de aprender; así, la instrucción a través de las TIC precisa la estructura de contenidos, organización de las actividades educativas, materiales presentados en diferentes formas, diversas maneras de comunicación e interacción distintas a las tradicionales, además de estimular el trabajo colaborativo, la reflexión y negociación (Torres y García, 2019).

En el estudio de Varguillas y Bravo (2020), los estudiantes percibieron de manera favorable la integración de la virtualidad a la modalidad presencial, pues consideran la virtualidad como una herramienta que permite la interacción entre profesores y estudiantes, ya que es didáctica dinámica, moderna, participativa e innovadora. Esto beneficia el trabajo participativo entre alumnos, la comunicación grupal y la motivación para superar limitaciones. Adicionalmente, fomenta la participación activa de los estudiantes, que deben comentar, preguntar y responder el tema expuesto. De esta manera, el docente es responsable de responder oportuna y claramente las dudas de los participantes.

No obstante, existen desventajas en la modalidad virtual, tales como la limitaciones personales y tecnológicas. Entre estas se enumeran la falta de servicio de internet en el lugar de trabajo o el hogar y la carencia del dominio de manejo de herramientas informáticas. Un ejemplo es el trabajo de Sapién *et al.* (2020), donde los estudiantes señalan diversos

problemas como la ausencia de conocimiento y habilidad en la manipulación de herramientas digitales. Es decir, conocen y están familiarizados con el uso de internet, pero muy pocos han manejado bases de datos electrónicas para sus trabajos de investigación y solo unos pocos han tenido acceso a plataformas como *Zoom*, *Meet*, *Moodle*, etc. Por lo anteriormente mencionado, se formula la siguiente hipótesis:

H₅: Una percepción positiva de las herramientas pedagógicas (PHP) influye positivamente sobre las interacciones materiales de aprendizaje del contexto virtual (IMACV)

Las interacciones materiales de aprendizaje del contexto virtual (IMACV) y su relación con las interacciones con el asesor para coadyuvar el aprendizaje (IAAP)

Moreira (2019) define la interactividad en ambientes y condiciones de instrucción y formación mediados por TIC desde un panorama teórico constructivista. Es decir, la interactividad se refiere no solo a los procesos organizados en los que profesores y alumnos hacen y dicen mutuamente en relación con contenidos y tareas, sino también a la forma en que las TIC transforman y optimizan dicha actividad. Las últimas tendencias metodológicas se han orientado al análisis de contenido y reconocimiento de categorías (Mota *et al.*, 2020). No obstante, en la revisión de la literatura solo Berridi *et al.* (2015) han realizado estudios respecto al análisis y evaluación de la opinión de los participantes respecto a su forma de comunicarse o interactuar en entornos de aprendizaje a distancia.

Por otro lado, el rol del tutor es de suma importancia para el éxito de la formación en entornos virtuales de aprendizaje, ya que puede fungir como facilitador, tutor y guía de los estudiantes en la generación de conocimiento mediante el trabajo individual y grupal, así como la interacción con los materiales propuestos. Sin embargo, aún es necesario obtener más información válida sobre lo que los estudiantes exponen de su forma de interactuar con los profesores y su percepción de los materiales virtuales. De este modo, y con base en la revisión de literatura obtenida para la asociación de estas dos variables, se identifica la siguiente hipótesis:

H₆: Una percepción positiva de interacciones con el asesor para apoyar el aprendizaje (IAAP) influye positivamente sobre las interacciones materiales de aprendizaje del contexto virtual (IMACV).

Materiales y método

Población de estudio

Para la recopilación de datos se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia con un total de 205 sujetos. El cuestionario fue administrado a estudiantes de las carreras pertenecientes a Licenciaturas en las áreas de Ciencias Sociales, Económico y Administrativas, así como a dos carreras en Ingeniería de una universidad privada de la ciudad de Zapopan, en el estado de Jalisco, los cuales participaron voluntariamente. Dado los valores perdidos en algunos de los ítems del cuestionario, se eliminaron 9 registros, lo que arrojó un total de 196 sujetos en la base de datos final. La información para la investigación se recopiló en el primer cuatrimestre del 2022 a través de una encuesta aplicada por internet con Qualtrics, la cual fue difundida por los profesores de la facultad.

Selección de los participantes

Instrumento de medición de las clases en línea

Las tablas 1 y 2 muestran la operacionalización del instrumento con el fin de medir las ventajas de los cursos impartidos en línea, así como las cuatro dimensiones del modelo propuesto a través de 62 ítems (anexo I): 28 para PHP obtenidos de Sapién *et al.* (2020), 10 para IMACV propuestos por Berridi *et al.*, (2015), 10 para IAAP elaborados por Berridi *et al.* (2015), 9 para IDC enunciados por Berridi *et al.* (2015) y 5 respecto a VPCV enunciados por Bazán-Ramírez *et al.* (2020). Para eso, se utilizó una escala de tipo Likert de cinco puntos en cada ítem.

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variables	Enunciados
x1	¿Utilizo la computadora y/o otras tecnologías de la información cuando realizo presentaciones en clase?
	Utilizo el siguiente dispositivo para conectarme a clases virtuales:
x2	Computadora de escritorio (PC)
x3	Laptop o notebook
x4	Tablet
x5	Celular (Android, Apple, BlackBerry)
x6	Debido a la contingencia por el covid-19, uso como red social en mis clases:
x7	Facebook
x8	WhatsApp
x9	Instagram
x10	Youtube
x11	Twitter
	Ante la contingencia por el covid-19, he utilizado en las clases las plataformas:
x12	Moodle
x13	Canvas
x14	Teams
x15	Zoom
x16	WhatsApp
x17	Facebook
x18	Nube computacional (Google Drive, Box, One Drive, Dropbox)
	Las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) presentan en mis clases virtuales ante la contingencia sanitaria covid-19:
x19	Fallas en la conexión
x20	Menor comunicación profesor-alumno
x21	Acceso a muchos distractores
x22	Menor aprendizaje

x23	Falta de interacción con compañeros
x24	Dificultad para manejarlas

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Operacionalización de variables

Variabes	Enunciados
	¿Qué nivel de satisfacción tienes sobre el uso de plataformas virtuales utilizadas en la universidad?
	Las tecnologías de información y comunicaciones utilizadas en sus clases virtuales son:
x25	Dinámicas
x26	Accesibles
x27	Sencillas
x28	Flexibles
x29	Complicadas
x30	He podido resolver dudas sobre los temas de estudio gracias a la retroalimentación de mi asesor.
x31	El asesor es un acompañante de mi proceso formativo.
x32	Recibo apoyo de mi asesor cuando tengo dificultades para elaborar una tarea.
x33	El asesor motiva mi participación.
x34	Los señalamientos de mi asesor a mis trabajos me hacen reflexionar sobre lo aprendido.
x35	Las intervenciones son claras por parte del asesor en los foros de discusión.
x36	Recibo retroalimentación de mi asesor cuando entrega evaluaciones.
x37	El asesor interviene constantemente para apoyar la discusión del foro.
x38	Recibo apoyo del asesor cuando tengo dificultades técnicas.
x39	Cuando los trabajos son difíciles de resolver el asesor proporciona ayuda.
x40	El contenido de los materiales me facilita el estudio de las materias.
x41	Los materiales del curso son fáciles de comprender.

x42	Los contenidos en diferentes formatos (textuales, visuales, multimedia) apoyan para aprender sobre el tema.
x43	La diversidad de los materiales es adecuada para la comprensión de los temas.
x44	Las actividades de aprendizaje son adecuadas para los contenidos del curso.
x45	Encuentro información en los materiales para realizar mis trabajos.
x46	Encuentro información en los materiales para resolver dudas.
x47	La información en los materiales de estudio es suficiente para presentar los exámenes.
x48	Las evaluaciones están relacionadas con los contenidos.
x49	Encuentro información en la plataforma para organizar mi estudio.
x50	Entre compañeros nos apoyamos para realizar los trabajos.
x51	El intercambio del chat con mis compañeros me ayuda en mi aprendizaje.
x52	Conozco a la mayoría de mis compañeros con los que comparto materia de estudio.
x53	Cuando estoy en el chat con mis compañeros realizo alguna tarea de la materia.
x54	El tiempo que paso en el chat con mis compañeros es para atender sobre el tema de estudio.
x55	Las participaciones de mis compañeros en el foro me ayudan a entender sobre el tema de estudio.
x56	Los integrantes del curso colaboramos para solucionar las actividades.
x57	Los integrantes del curso, en general, participan activamente para aprender.
x58	Cuando tengo dificultad para comprender los contenidos recibo apoyo de mis compañeros.
x59	Las clases <i>online</i> son más adecuadas para que los estudiantes aprendan efectivamente desde la casa.
x60	El sistema de aprendizaje en línea es muy efectivo y ayuda a los estudiantes.
x61	El contacto virtual en vivo permite a los maestros explicar mejor los conceptos.
x62	La enseñanza en línea permite los estudiantes un mejor estudio en el hogar.

x63	He mejorado mi capacidad de aprendizaje autónomo debido a este curso.
-----	---

Fuente: Elaboración propia

Análisis de datos

Método de confirmación del modelo de medición y estructural

En primer lugar, se analizó la falta de colinealidad entre las variables; en tal sentido, correlaciones de .85 o superior indican multicolinealidad (Pérez *et al.*, 2013). La primera forma de validar el modelo de medición y cuantificar la validez de constructo fue mediante un análisis de fiabilidad del ítem: análisis factorial confirmatorio (AFC) (Moafian *et al.*, 2019). El AFC evalúa un modelo teórico (Goretzko *et al.*, 2023; Hair *et al.*, 2018) que es antecedido por modelos teóricos preliminares (Schumacker y Lomax, 2016); tiene por objeto medir la adecuación y/o validez de los indicadores del instrumento. En este estudio, el instrumento estuvo conformado por 62 reactivos. Por su parte, Kyriazos (2018) recomienda un mínimo de 100 sujetos para la implementación del AFC, lo cual se cumplió al trabajar con una muestra de 196 estudiantes.

Respecto a la validez de los ítems, se mantuvieron aquellos que en los constructos reflectivos muestren una carga factorial (λ) de al menos 0.6. Posteriormente, se consigue la consistencia interna con el alfa de Cronbach (α), que debe ser mayor a .7 para representar una buena fiabilidad de la escala. Esta valora en qué medida las variables observadas miden el constructo (Gefen y Straub, 2005). Además, se requiere una fiabilidad compuesta de 0.5 o más por cada factor.

Posteriormente, se calcula la validez del constructo, a través de la validez convergente y la validez discriminante, las cuales completan la validez de constructo (Cheung *et al.*, 2023). La validez convergente examina si los ítems designados para cuantificar una noción evalúan efectivamente lo mismo. Esto demuestra que el ajuste de los ítems muestra significancia estadística y que los ítems están correlacionados fuerte y significativamente (Ahmad *et al.*, 2016). La validez convergente se prueba con el análisis de la varianza extraída media (AVE, por sus siglas en inglés), lo que representa la varianza entre el constructo y sus indicadores. La validez convergente se certifica cuando en una variable latente y sus ítems comparten una porción de varianza en común; además, los ítems se relacionan significativamente (Anis *et al.*, 2020). Las variables latentes reflectivas deben evidenciar una fiabilidad compuesta mayor a 0.6 (Ahmad *et al.*, 2016).

En cuanto a la validez discriminante, Cheung *et al.*, (2023) mencionan que esta contribuye a diferenciar un factor de otro. Para medir la validez discriminante de un constructo, la raíz cuadrada del AVE del constructo debe ser mayor que las correlaciones entre el constructo y el resto de ellos (Gefen y Straub, 2005).

El AFC utiliza índices de bondad de ajuste para corroborar si la estructura conseguida corresponde a la estructura enunciada originalmente (Goretzko *et al.*, 2023; Xia y Yang, 2019). Idealmente, la χ^2 del modelo debe ser no significativa (Goretzko *et al.*, 2023) para rechazar la H_0 : No se encuentra diferencia significativa entre el modelo empírico y el teórico. Como la χ^2 es un estadístico susceptible al tamaño de muestra, se consideraron además los siguientes índices de bondad de ajuste (índice de Tucker-Lewis, TLI), el índice comparativo de ajuste (CFI), y el índice de la raíz cuadrada media del error de aproximación (RMSEA). El indicador CFI y el indicador IFI con valores cercanos a uno significan un buen ajuste (Martínez, 2021). Un RMSEA con valores entre el rango 0.05 a 0.08 muestran un alto grado de aceptación (Ho, 2006). Finalmente, se presenta el modelo estimado.

Resultados

Modelo de medición

En este estudio, el modelo de medición analizado estuvo conformado por cinco constructos: PHP, IMACV, IAAP, IVC y VPCV. En este apartado, se examinó la fiabilidad del modelo de medición con el objetivo de revisar si los ítems o variables observadas medían apropiadamente los constructos teóricos del modelo.

Fiabilidad de los ítems

No se detectó multicolinealidad entre las variables debido a que todas las correlaciones son bivariadas y policóricas, menores a 0.85 (resultados no mostrados). El análisis factorial confirmatorio presentó una estructura aceptable (Khairi y Sukono, 2021), con cargas que superan el .7; aquellos ítems con valores inferiores fueron eliminados, ya que teóricamente no se agrupan en el factor correspondiente. Los valores de los principales indicadores de ajuste: $X^2 = 656.357$, $p = .064$; CFI = .915; TLI = .905, RMSEA = .065 se observan en los límites aceptables (Blunch, 2008; Khairi y Sukono, 2021) (tabla 3).

Tabla 3. Cargas y cargas cruzadas entre los constructos

ítem	PHP	IAAP	IMACV	IDC	VPCV
x1	0.761	0.417	0.489	0.463	0.403
x2	0.782	0.429	0.502	0.476	0.414
x3	0.815	0.447	0.523	0.496	0.431
x4	0.824	0.452	0.529	0.502	0.436
x29	0.352	0.643	0.587	0.451	0.213
x30	0.421	0.768	0.701	0.539	0.255
x31	0.441	0.805	0.735	0.565	0.267
x32	0.411	0.750	0.685	0.527	0.249
x33	0.370	0.675	0.616	0.474	0.224
x34	0.392	0.715	0.653	0.502	0.237
x35	0.398	0.726	0.663	0.510	0.241
x36	0.421	0.769	0.702	0.540	0.255
x37	0.425	0.604	0.662	0.453	0.209
x40	0.464	0.659	0.722	0.494	0.227
x41	0.494	0.703	0.770	0.527	0.243
x42	0.487	0.692	0.758	0.518	0.239
x43	0.434	0.617	0.676	0.462	0.213
x44	0.503	0.716	0.784	0.536	0.247
x45	0.484	0.688	0.754	0.516	0.238
x46	0.438	0.624	0.683	0.467	0.215
x47	0.384	0.442	0.431	0.630	0.303
x50	0.377	0.435	0.423	0.619	0.298
x51	0.496	0.572	0.557	0.815	0.392
x52	0.454	0.523	0.510	0.745	0.358
x53	0.439	0.506	0.493	0.721	0.347
x58	0.364	0.228	0.217	0.331	0.688
x59	0.416	0.261	0.248	0.379	0.787
x60	0.449	0.282	0.267	0.408	0.849

x61	0.470	0.295	0.280	0.428	0.889
-----	-------	-------	-------	-------	-------

Fuente: Elaboración propia

Consistencia interna

En relación con la consistencia interna, todos los coeficientes del alfa de Cronbach son mayores a 0.8. Los resultados muestran, además, que la fiabilidad compuesta es superior a 0.8 en la totalidad de las variables latentes, lo que ratifica la consistencia interna en los modelos de medición (tabla 4).

Tabla 4. Índices de consistencia interna para cada constructo

Índices	PHP	IAAP	IMACV	IDC	VPCV
Fiabilidad Compuesta	0.872	0.894	0.881	0.829	0.880
Alfa de Cronbach	0.872	0.903	0.900	0.825	0.877

Fuente: Elaboración propia

Validez convergente y discriminante

En relación con la validez convergente, en el modelo se evidenciaron valores aceptables superiores a 0.6 en el índice de fiabilidad compuesta en las cinco dimensiones (tabla 4).

En cuanto a la validez discriminante, en la mayoría de los constructos la raíz cuadrada del AVE es mayor que las correlaciones, con lo que se corrobora la validez discriminante (tabla 4), excepto para IAA con IM, IAA con ID. No obstante, la validez discriminante también se evalúa al examinar las cargas cruzadas de los indicadores en el modelo (tabla 5); cada indicador debe presentar la mayor carga en el constructo al que pretende medir (Henseler *et al.*, 2015). En esta investigación, las cargas cruzadas confirman la existencia de validez discriminante.

Tabla 5. Matriz de análisis de validez discriminante

	PHP	IAAP	IMACV	IDC	VPCV
PHP	0.795				
IAAP	0.548	0.734			
IMACV	0.642	0.913	0.722		
IDC	0.609	0.702	0.684	0.701	
VPCV	0.529	0.332	0.315	0.481	0.804

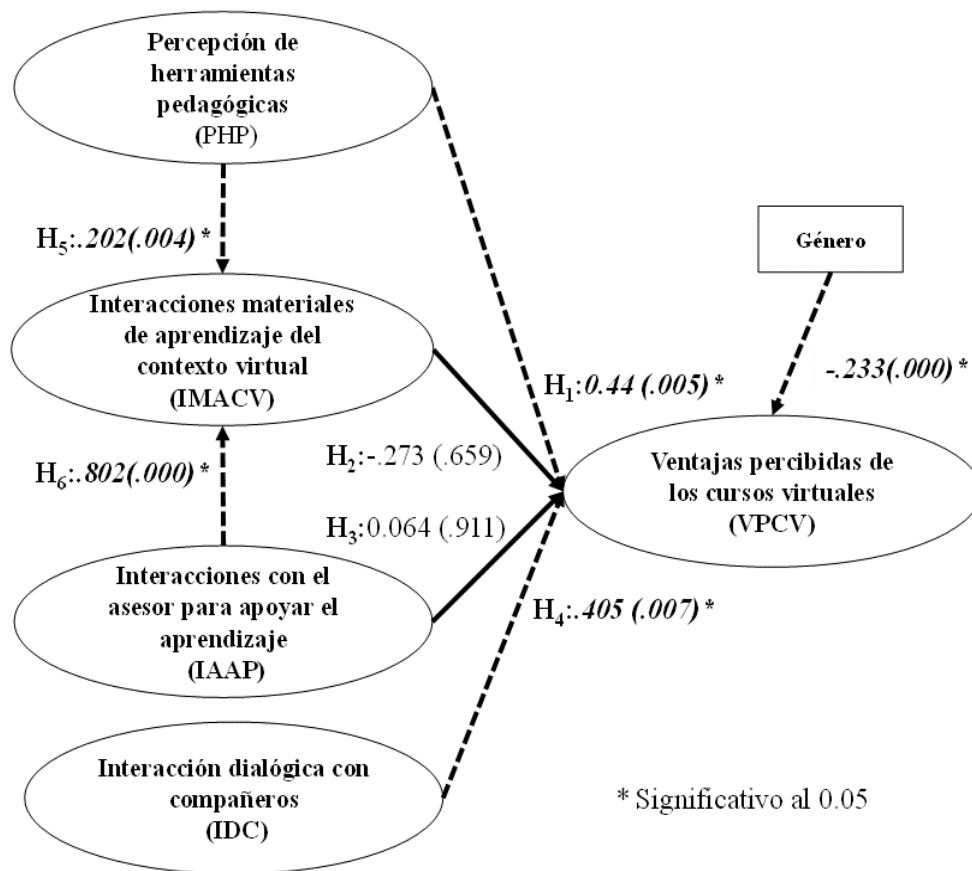
Nota: Diagonal: raíz de AVE, triángulo inferior: correlaciones entre constructos

Fuente: Elaboración propia

Contrastación de hipótesis en el modelo estructural

Una vez constatado el modelo de medida, se examina el modelo estructural, es decir, los coeficientes *path* que establecen la relación entre los constructos para determinar si los datos empíricos sustentan la teoría. En el contraste de las hipótesis propuestas, se evalúan los coeficientes *path* y su significancia (tabla 5). El modelo presenta un buen ajuste a los datos con índices en los límites aceptables $X^2 = 704.437$, $p = .041$; CFI = .91; TLI = .9, RMSEA = .064, se observan en los límites aceptables (Blunch, 2008; Cea, 2004; Khairi y Sukono, 2021) (figura 2).

Figura 2. Modelo estructural estimado de los factores que inciden en las ventajas percibidas de los cursos virtuales



Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la tabla 6 señalan que, con excepción de H2 y H3, los coeficientes de las hipótesis formuladas confirman el signo esperado (positivo) y son significativas al 0.05. De acuerdo con los resultados, la percepción de herramientas pedagógicas y la interacción dialógica con compañeros afectan de manera positiva y significativa la apreciación de las ventajas de los cursos virtuales. De hecho, la apreciación de las herramientas pedagógicas es el factor que más incide en la impresión de las ventajas de las clases en línea. En tal sentido, las interacciones con el asesor para auxiliar el aprendizaje muestran un efecto positivo, como se esperaba, pero su efecto no fue significativo. En cambio, las interacciones materiales de aprendizaje del contexto virtual evidenciaron un efecto negativo contrario a lo esperado, pero no fue significativo.

Por último, los resultados indican que la percepción de herramientas pedagógicas afecta positiva y significativamente a las interacciones materiales de aprendizaje del entorno virtual. Además, también se confirmó que las interacciones con el asesor para apoyar el aprendizaje contribuyen de manera positiva y también significativa en las interacciones

materiales de aprendizaje del entorno virtual (tabla 6). Todas las cargas estandarizadas por constructo son significativas y mayores a .7 (tabla 7).

Tabla 6. Coeficientes *path* del modelo estructural propuesto

Hipótesis	Coeficiente estandarizado	Valor p	Resultado
H1: PHP influye positivamente en VPCV	0.44	0.005*	No se rechaza
H2: IAAP influye positivamente en VPCV	0.064	0.911	Se rechaza
H3: IMACV influyen positivamente en VPCV	-0.273	0.659	Se rechaza
H4: IDC influye positivamente en VPCV	0.405	0.007	No se rechaza
H5: PHP influye positivamente en IMACV	0.202	0.004*	No se rechaza
H6: IAAP influyen positivamente en IMACV	0.802	0.000*	No se rechaza

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Constructos con sus cargas estandarizadas

Constructo	Variable	Carga estandarizada	Valor p
PHP	x25	0.761	
	x26	0.781	0.000
	x27	0.813	0.000
	x28	0.825	0.000
IAAP	x31	0.643	
	x32	0.767	0.000
	x33	0.806	0.000
	x34	0.749	0.000
	x36	0.674	0.000
	x37	0.714	0.000
	x38	0.728	0.000
	x39	0.771	0.000
IMACV	x41	0.662	
	x42	0.722	0.000
	x43	0.77	0.000
	x44	0.758	0.000
	x46	0.677	0.000
	x47	0.784	0.000
	x48	0.753	0.000
	x49	0.683	0.000
IDC	x51	0.633	
	x53	0.618	0.000
	x56	0.814	0.000
	x57	0.747	0.000
	x58	0.718	0.000
VE	x59	0.696	
	x60	0.794	0.000

	x61	0.857	0.000
	x62	0.892	0.000

Fuente: Elaboración propia

Efectos indirectos y totales

Además de examinar los efectos directos de PHO, IMACV, IAAP e IDC en VPCV, también se evaluaron los efectos indirectos de PHP e IAAP a través de IMACV, así como sus efectos totales. La tabla 8 muestra los efectos indirectos y totales del modelo estructural. El efecto indirecto de IAAP en VPCV no fue significativo (estimador = -0.374, valor p = 0.239). El efecto indirecto de PHP en VPCV tampoco fue significativo (estimador = -0.069, valor p = 0.319).

Con respecto los efectos totales, solamente se observó significancia estadística en lo referente al efecto total de PHP en VPCV (estimador = 0.480, valor p = 0.000). Comparado con el efecto directo de PHP en VPCV (estimador = 0.440, valor p = 0.005), se puede observar que ambos son positivos y semejantes en magnitud.

Tabla 8. Efectos directos e indirectos del modelo conceptual propuesto

<i>Efectos indirectos</i>	Estimador	Valor p
IAAP IMACV VPCV	-0.374	0.239
PHP IMACV VPCV	-0.069	0.319
<i>Efectos totales</i>		
IAAP	-0.041	0.832
PHP	0.480	0.000

Fuente: Elaboración propia

Para ayudar a entender los resultados anteriores, se muestra de manera gráfica el modelo estructural analizado (ver figura 2); con los coeficientes *path* y su significancia.

Discusión

En los últimos años las tecnologías de la información han adquirido un papel sobresaliente debido a la situación de confinamiento que se ha impuesto a causa de la pandemia por covid-19. Las consecuencias y exigencias han involucrado a diversos ámbitos, incluyendo el sector educativo, al cual se le ha exigido un gran esfuerzo por parte tanto de maestros como de alumnos, pues ha habido la necesidad de elaborar y emplear páginas web y plataformas tecnológicas para continuar con la labor académica.

Por otro lado, dado que la educación a distancia se ha extendido sustancialmente, es imprescindible identificar los criterios requeridos para el progreso de los estudiantes en entornos educativos asistidos por la tecnología (Berridi *et al.*, 2015). Con base en los resultados se corrobora —tal como lo demostraron Salgado (2015) y Almahasees *et al.* (2000)— que el percibir las tecnologías de la información y comunicaciones como dinámicas, accesibles, sencillas y flexibles son los factores que más inciden cuando los estudiantes expresen la existencia de ventajas de los cursos virtuales; principalmente en lo concerniente a ser más adecuadas para aprender efectivamente desde casa, como un sistema efectivo y de ayuda, así como que el contacto virtual en vivo impulsa una mejor explicación de conceptos.

Del mismo modo, se corroboró lo mencionado por Berridi *et al.* (2015), Sánchez y García (2019) y Barberá-Gregori *et al.* (2021) en cuanto a la existencia de una relación directa entre la interacción dialógica con compañeros y las ventajas percibidas de las clases virtuales. Con esto se constata que el percibir ventajas en las TIC utilizadas en una universidad privada de Guadalajara, en el estado de Jalisco, México, también depende en gran parte de que los alumnos aprecien que el intercambio en chats les permite realizar tareas y los ayuda en su aprendizaje, así como también el sentir que la colaboración, participación activa y apoyo entre compañeros ayuda a solucionar actividades.

Sin embargo, al examinar la relación presente entre las interacciones materiales de aprendizaje en el entorno virtual y la percepción de ventajas de los cursos virtuales propuesta por Juca (2016) y Alcivar *et al.* (2022), se detectó una relación no significativa, lo cual denota que aun cuando los alumnos aprecien la facilidad de comprensión y contenido suficiente de los materiales, la diversidad de formatos en los contenidos, la conveniencia de las actividades, la adecuada relación de contenidos con las evaluaciones, y que el contenido de la plataforma permita la organización del estudio, esto no implica beneficios adicionales de tomar las clases en línea. Lo anterior puede deberse a lo ya establecido por Mora-Vicarioli y

Hooper-Simpson (2016) respecto a que lo verdaderamente relevante en ambientes virtuales de aprendizaje es el trabajo colaborativo.

La interacción con el asesor para apoyar el aprendizaje también justifica la apreciación de ventajas de los cursos en línea (Berridi *et al.*, 2015; Copari, 2013; Sánchez y García, 2019). No obstante, la investigación ha demostrado que aun cuando el profesor apoye, asesore, retroalimente, motive y promueva la reflexión a través de señalamientos y foros, esto no necesariamente conlleva a una percepción de ventajas de los cursos en línea. Pareciera que para el estudiante su percepción en relación con las herramientas pedagógicas es más relevante. Una posible explicación se relaciona con la naturaleza del alumno, es decir, si es nativo o inmigrante digital su disposición puede fluctuar.

Asimismo, se puede señalar que una percepción positiva de herramientas pedagógicas estimula una opinión también positiva sobre las interacciones materiales de aprendizaje del entorno virtual, lo cual coincide con lo propuesto por Varguillas y Bravo (2020). Adicionalmente, se confirmó lo establecido por Moreira (2019) en torno a que una apreciación positiva de las interacciones con el asesor para apoyar el aprendizaje provoca una valoración favorable de las interacciones materiales de aprendizaje del entorno virtual.

Por otra parte, la *laptop* fue el dispositivo más reportado de uso para conectarse a las clases virtuales, mientras que las plataformas más utilizadas durante la pandemia fueron Whatsapp, seguido de Teams, Moodle y Zoom. La red social más empleada fue Whatsapp.

Finalmente, una de las restricciones del estudio fue la orientación exclusiva en la perspectiva del estudiante. Otra limitante fue la muestra específica de una sola universidad de la ciudad de Guadalajara; en tal sentido, considerar en un futuro a diversas universidades sería una forma de incrementar la robustez del estudio. En lo que se refiere a la última limitación, se destaca un muestreo no probabilístico, por lo cual no es posible generalizar los resultados hacia otras muestras.

Conclusiones

Se recomienda identificar las habilidades, tanto de estudiantes como de docentes en el manejo de tecnologías, para diseñar planes de capacitación, de modo que se puedan aplicar eficientemente las herramientas y se incremente el rendimiento en el manejo de internet y plataformas imprescindibles en la instrucción en línea. De esta manera, se podría lograr entre las partes una comunicación efectiva por medio de dichas tecnologías. Adicionalmente, se

aconseja afinar y depurar los materiales didácticos virtuales, pues se constató la predominancia del estilo visual de aprendizaje.

Por otro lado, los hallazgos corroboraron lo reportado en la literatura sobre la experiencia enriquecedora que representan tanto el foro académico virtual como las evaluaciones en línea. En este sentido, los foros impulsan la participación asíncrona de los estudiantes, y promueven una postura propicia hacia las clases en línea. En concordancia con esta idea, se percibió que el trabajo participativo en los cursos en línea es indispensable debido al uso constante de nuevas tecnologías y la diversidad de los modelos de enseñanza empleados.

Por último, en este estudio se evidenció que las actitudes de los alumnos respecto a las TIC varían según si eran nativos o inmigrantes digitales. Como ya se ha mencionado, a los nativos digitales les resulta más sencillo y familiar usar las TIC, lo que implica una ventaja para los docentes que las emplean en sus clases. Sin embargo, los inmigrantes digitales enfrentan limitaciones tecnológicas, lo cual representa un reto para el docente, de ahí que tendrá que idear estrategias para incentivar el uso de las TIC y procurar un cambio de actitud.

Futuras líneas de investigación

Dado que en esta investigación la gran mayoría reportó como estilo de aprendizaje el visual, seguido del kinestésico y en algunos casos el auditivo, se recomienda en una investigación futura optimizar el diseño de los materiales didácticos virtuales para que se adapten a las características de los estudiantes.

Además, se propone indagar si el entorno de los estudiantes los anima a compartir, negociar, debatir o intercambiar conocimiento, pues se considera que el ámbito de aprendizaje puede fomentar un escenario más atractivo para las clases en línea. Es decir, se debe examinar empírica y estadísticamente la relación entre el clima de aprendizaje y la motivación de los estudiantes. Por último, se recomienda conocer la opinión de los profesores en torno a estos nuevos escenarios de enseñanza y aprendizaje.

Referencias

- Ahmad, S., Zulkurnain, N. y Khairushalimi, F. (2016). Assessing the Validity and Reliability of a Measurement Model in Structural Equation Modeling (SEM). *British Journal of Mathematics & Computer Science*, 15(3), 1-8.
- Alcivar, F., Orly, D., Garcés S. E. F. y Garcés, S, E. M. (2022). Interacción y participación en ambientes virtuales de aprendizaje: una mirada comprensiva desde la práctica. *Universidad y Sociedad*, 14(6), 256-265.
- Almahasees, Z. Mohsen, K. y Amin M. (2021). Faculty's and Students' Perceptions of Online Learning During COVID-19. *Front. Educ.*, 6.
- Anis, L., Perez, G., Benzies, K. M., Ewashen, C., Hart, M. y Letourneau, N. (2020). Convergent validity of free measures of reflective function: parent development interview, parental reflective function questionnaire, and reflective function questionnaire. *Frontiers in Psychology*, 11, 1–14.
- Barberá-Gregori, E. y Suárez-Guerrero, C. (2021). Evaluación de la educación digital y digitalización de la evaluación. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 33-40.
- Bazán-Ramírez, A., Quispe-Morales, R. A., Huauya-Quispe, P. y Ango-Aguilar, H. (2020). Accesibilidad, dificultades y ventajas del estudio online por COVID-19 en un posgrado presencial en educación. *Propósitos y Representaciones*, 8(SPE3), e659.
- Bernal-Jiménez, M. C. y Rodríguez-Ibarra, D. L. (2019). Las tecnologías de la información y comunicación como factor de innovación y competitividad empresarial. *Scientia Et Technica*, 24(1), 85-96.
- Berridi, R., Martínez, J. I. y García-Cabrero, B. (2015). Validación de una escala de interacción en contextos virtuales de aprendizaje. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 17(1), 116-129.
- Blunch, N. J. (2013). *Introduction to Structural Equation Modeling Using IBM SPSS Statistics and Amos* (2.a ed.) Thousand Oaks, California: SAGE.
- Cáceres-Muñoz, J., Jiménez-Hernández, A. S., y Martín-Sánchez, M. (2020). Cierre de escuelas y desigualdad socioeducativa en tiempos del covid-19. Una investigación exploratoria. *Clave Internacional. Revista Internacional de Educación Para la Justicia Social*, 9(3).

- Cao, W., Fang, Z., Hou, G., Han, M., Xu, X., Dong, J. y Zheng, J. (2020). The psychological impact of the Covid-19 epidemic on college students in China. *Psychiatry Research*, 287, 1-5.
- Cheung, G. W., Cooper-Thomas, H. D. y Lau, R. S. (2023). Reporting reliability, convergent and discriminant validity with structural equation modeling: A review and best-practice recommendations. *Asia Pac J Manag*, 40(3).
- Copari, F. G. (2013). La enseñanza virtual en el aprendizaje de los estudiantes del Instituto Superiores Tecnológico Pedro Vilcapaza - Perú. 5(1).
- De la Riva, M. de J. y Álvarez, G. (2020). Artefactos de inscripción digitales en la formación docente de posgrado. *Transdigital*, 1(2).
- Gefen, D. y Straub, D. (2005). A Practical Guide to Factorial Validity Using PLS-Graph: Tutorial and Annotated Example. *Communications of the Association for Information Systems*, 16, 91-109.
- Goretzko, D., Siemund, K. y Sterner, P. (2023). Evaluating Model Fit of Measurement Models in Confirmatory Factor Analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 0(0), 1-22.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. y Anderson, R. E. (2018). *Multivariate data analysis*. Cengage Learning.
- Henseler, J., Ringle, C. y Sarstedt, M. (2015). A New Criterion for Assessing Discriminant Validity in Variance-based Structural Equation Modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43, 115-135.
- Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe [IESALC-UNESCO] (2020). El coronavirus-19 y la educación superior: impacto y recomendaciones. <https://www.iesalc.unesco.org/2020/04/02/el-coronavirus-covid-19-y-la-educacion-superior-impacto-y-recomendaciones>
- Juca, F. X. (2016). La educación a distancia, una necesidad para la formación de los profesionales. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 106-111.
- Kamarianos, I., Adamopoulou, A., Lambropoulos, H. and Stamelos, G. (2020). Towards an understanding of university students' response in times of pandemic crisis (Covid-19). *European Journal of Education Studies*, 7(7), 20-39.
- Khairi, I. M. y Sukono, S. W. (2021). Study on Structural Equation Modeling for Analyzing Data. *International Journal of Ethno-Sciences and Education Research*, 1(3), 52-60.

- Kyriazos, T. (2018). Applied Psychometrics: Sample Size and Sample Power Considerations in Factor Analysis (EFA, CFA) and SEM in General. *Psychology*, 9, 2207-2230.
- Martínez, A. M. (2021). Análisis factorial confirmatorio: un modelo de gestión del conocimiento en la universidad pública. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23).
- Miller, M. T. y Olthouse, J. (2013). Critical Thinking in Gifted Children's Offline and online peer feedback. *Contemporary Educational Technology*, 4(1), 66-80.
- Moafian, F., Ostovar, S., Griffiths, M. D. y Hashemi, M. (2019). The construct Validity and Reliability of the 'Characteristics of Successful EFL Teachers. *Porta Linguarum*, 31, 53-73.
- Mora-Vicarioli, F. y Hooper-Simpson, C. (2016). Collaborative Work in Virtual Learning Environments: Some Reflections and Prospects of Students. *Revista Electrónica Educare*, 20(2), 1-26.
- Moreira, P. (2019). El aprendizaje significativo y su rol en el desarrollo social y cognitivo de los adolescentes. *Rehuso*, 4(2), 1-12.
- Mota, K., Concha, C. y Muñoz, N. (2020). Educación virtual como agente transformador de los procesos de aprendizaje. *Revista online de Política e Gestão Educacional*, 24(3), 1216-1225.
- Quintero-León, M., Torres-Alonso, A. y Figueroa-Corrales, E. (2020). Interacción en la modalidad a distancia de la Universidad Agraria de La Habana. *EduSol*, 20(73), 57-67.
- Salgado, G. E. (2015). La enseñanza y el aprendizaje en modalidad virtual desde la experiencia de estudiantes y profesores de posgrado (tesis de doctorado). Universidad Católica de Costa Rica.
- Sánchez, H. y García, L. (2019). Interacción y comunicación en entornos virtuales. Claves para el aprendizaje a distancia en estudios de postgrado. *Educación Superior*, 28, 83-93.
- Sapién, A. L., Piñón, L. C., Gutiérrez, M. del C. y Bordás, J. L. (2020). La educación superior durante la contingencia sanitaria covid-19: uso de las TIC como herramientas de aprendizaje. Caso de estudio: alumnos de la Facultad de Contaduría y Administración. *Revista Latina de Comunicación Social*, (78), 309-328.
- Schumacker, R. E. y Lomax, R. G. (2016). *A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling* (4.a ed.). New York: Routledge.

- Torres, T. E. y García, A. (2019). Reflexiones sobre los materiales didácticos virtuales adaptativos. *Revista Cubana de Educación Superior*, 38(3), e2.
- Trejo-González, H. (2018). Herramientas tecnológicas para el diseño de materiales visuales en entornos educativos. *Sincronía*, 74, 617-669.
- Varguillas, C. C. y Bravo, P. C. (2020). Virtualidad como herramienta de apoyo a la presencialidad: Análisis desde la mirada estudiantil. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(1), 219-231.
- Xia, Y. y Yang, Y. (2019). RMSEA, CFI, and TLI in structural equation modeling with ordered categorical data: The story they tell depends on the estimation methods. *Behav Res*, 51, 409–428.

Rol de Contribución	Autor (es)
Conceptualización	José Alejandro Jaime-Vargas; Ana Paola Sánchez-Lezama <<igual>>
Metodología	José Alejandro Jaime-Vargas; Ana Paola Sánchez-Lezama <<igual>>
Software	José Alejandro Jaime-Vargas; Ana Paola Sánchez-Lezama <<igual>>
Validación	Ana Paola Sánchez-Lezama <<principal>>; José Alejandro Jaime-Vargas <<que apoya>>
Análisis Formal	José Alejandro Jaime-Vargas; Ana Paola Sánchez-Lezama <<igual>>
Investigación	José Alejandro Jaime-Vargas; Ana Paola Sánchez-Lezama <<igual>>
Recursos	José Alejandro Jaime-Vargas <<principal>>; Ana Paola Sánchez-Lezama <<que apoya>>
Curación de datos	Ana Paola Sánchez-Lezama <<principal>>; José Alejandro Jaime-Vargas <<que apoya>>
Escritura - Preparación del borrador original	José Alejandro Jaime-Vargas; Ana Paola Sánchez-Lezama <<igual>>
Escritura - Revisión y edición	José Alejandro Jaime-Vargas <<principal>>; Ana Paola Sánchez-Lezama <<que apoya>>
Visualización	José Alejandro Jaime-Vargas; Ana Paola Sánchez-Lezama <<igual>>
Supervisión	José Alejandro Jaime-Vargas; Ana Paola Sánchez-Lezama <<igual>>
Administración de Proyectos	José Alejandro Jaime-Vargas; Ana Paola Sánchez-Lezama <<igual>>
Adquisición de fondos	José Alejandro Jaime-Vargas; Ana Paola Sánchez-Lezama <<igual>>