

<https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1169>

Artículos científicos

Percepción estudiantil universitaria de los cursos en línea implementados por contingencia covid-19. Un modelo de ecuaciones estructurales

University Student Perception of Online Courses Implemented by COVID-19 Contingency. A Model of Structural Equations

Percepção de universitários sobre cursos online implementados devido à contingência da covid-19. Um modelo de equação estrutural

Salustia Teresa Cano Ibarra

Tecnológico Nacional de México, México

teresa.cano@itcelaya.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0001-7165-4106>

María Teresa de la Garza Carranza

Tecnológico Nacional de México, México

teresa.garza@itcelaya.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-4877-3403>

José Porfirio González Farías

Tecnológico Nacional de México, México

porfirio.gonzalez@itcelaya.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-5859-6340>

Patricia Galván Morales

Tecnológico Nacional de México, México

patricia.galvan@itcelaya.edu.mx

<https://orcid.org/0000-2619-6115>



Resumen

El objetivo de esta investigación fue validar el modelo de percepción de estudiantes universitarios sobre la educación en línea que se desarrolló de manera emergente por la situación de pandemia de covid-19. Se trató de un estudio cuantitativo que incluyó un análisis factorial exploratorio (AFE), el cual arrojó tres factores que explican 71 % de la varianza. La consistencia interna de la escala fue adecuada: un alfa de Cronbach de 0.938. Con la finalidad de ratificar el modelo obtenido en el AFE, se llevó a cabo un análisis factorial confirmatorio (AFC) en el que participaron 595 estudiantes de licenciatura del Tecnológico Nacional de México en Celaya divididos en dos grupos. Los resultados indican que el modelo de ecuaciones estructurales final cumple con todos los índices de ajuste y, por ende, que el instrumento final de medición es estable. A partir del modelo validado, se pudo asegurar que, según la percepción de los estudiantes, no se tuvieron grandes problemas en adaptarse a los cursos en línea y no se detectaron problemas graves de conectividad y tecnología, pero extrañan la interacción con profesores y compañeros. Además, manifestaron que la manera en que el profesor diseñe y desarrolle el curso es fundamental para el logro de su éxito académico y consideraron que la retroalimentación del profesor es una acción muy valiosa que fortalece el conocimiento.

Palabras clave: análisis factorial confirmatorio, análisis factorial exploratorio, ecuaciones estructurales, evaluación del aprendizaje en línea.

Abstract

The objective of this research was to validate the perception model of university students about online education that was developed in an emergent way due to the COVID-19 pandemic situation. It was a quantitative study that included an exploratory factor analysis (EFA), which yielded three factors that explain 71% of the variance. The internal consistency of the scale was adequate: a Cronbach's alpha of 0.938. To ratify the model obtained in the EFA, a confirmatory factor analysis (CFA) was carried out in which 595 undergraduate students from the Tecnológico Nacional de México in Celaya participated, divided into two groups. The results indicate that the final structural equation model complies with all the fit indices and, therefore, that the final measurement instrument is stable. Based on the validated model, it was possible to ensure that, according to the students' perception, there were no major problems adapting to online courses and no serious connectivity and technology

problems were detected, but they miss interacting with teachers and classmates. In addition, they stated that the way in which the teacher designs and develops the course is fundamental to achieving their academic success and they considered that the teacher's feedback is a very valuable action that strengthens knowledge.

Keywords: confirmatory factor analysis, exploratory factor analysis, structural equations, online learning assessment.

Resumo

O objetivo desta pesquisa foi validar o modelo de percepção de estudantes universitários sobre educação online que foi desenvolvido de forma emergente devido à situação de pandemia de covid-19. Foi um estudo quantitativo que incluiu uma análise fatorial exploratória (AFE), que resultou em três fatores que explicam 71% da variância. A consistência interna da escala foi adequada: alfa de Cronbach de 0,938. Para ratificar o modelo obtido no AFE, foi realizada uma análise fatorial confirmatória (CFA) na qual participaram 595 estudantes de graduação do Instituto Tecnológico Nacional do México em Celaya, divididos em dois grupos. Os resultados indicam que o modelo de equação estrutural final atende a todos os índices de ajuste e, portanto, que o instrumento de medida final é estável. Com base no modelo validado, foi possível garantir que, na percepção dos alunos, não houve grandes problemas de adaptação aos cursos online e não foram detectados problemas graves de conectividade e tecnologia, mas sentem falta de interação com professores e colegas. Além disso, afirmaram que a forma como o professor concebe e desenvolve o curso é fundamental para alcançar o seu sucesso acadêmico e consideram que o feedback do professor é uma ação muito valiosa que fortalece o conhecimento.

Palavras-chave: análise fatorial confirmatória, análise fatorial exploratória, equações estruturais, avaliação da aprendizagem online.

Fecha Recepción: Septiembre 2021

Fecha Aceptación: Abril 2022

Introducción

A raíz de la pandemia generada por la enfermedad por coronavirus de 2019 (COVID-19), las instituciones educativas se vieron obligadas a implementar estrategias de educación en línea con la finalidad de no perder el semestre o ciclo escolar. Las instituciones de nivel superior no fueron la excepción. Ante la posibilidad de continuar con esta modalidad, se torna indispensable evaluar los cursos *online* y tomar así las acciones correspondientes para mejorarlos y enriquecerlos. Para medir esta percepción es fundamental contar con escalas confiables y válidas. El presente estudio buscó poner a prueba un instrumento generado bajo una intensa búsqueda teórica a fin de aportar evidencias acerca de la confiabilidad y hacer factible su posible estandarización. Fue aplicado a estudiantes de licenciatura del Tecnológico Nacional de México (TecNM) Celaya.

El TecNM es un sistema de educación superior que se fundó en 1948 como una desconcentración del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Actualmente, cuenta con más de 250 campus en todo el territorio nacional, entre ellos el de Celaya. El TecNM ofrece licenciaturas, maestrías y doctorados en las áreas de ingenierías y ciencias económico administrativas. El TecNM ofrece el servicio educativo de manera presencial; sin embargo, en marzo de 2020, debido a la contingencia sanitaria ya mencionada, y por instrucciones de la Secretaría de Educación Pública (SEP), se vio en la necesidad de mudar los cursos hacia la virtualidad. Si bien poco a poco se ha ido volviendo a la normalidad, la posibilidad de volver a guardar distancia social aún es latente, por lo que esta investigación busca desarrollar un instrumento de evaluación de clases en línea, pero tomando en cuenta los aspectos coyunturales del presente y con él medir de manera efectiva la percepción de los estudiantes sobre los cursos.

El instrumento fue construido y adaptado al contexto sociocultural de los estudiantes por profesores investigadores del departamento de Ciencias Económico Administrativas del TecNM, utilizando como base principal los instrumentos de evaluación de cursos en línea de Cidral, Oliveira, Di Felice y Aparicio (2018), Dziuban, Moskal, Kramer y Thomson (2012), Flores y López (2019), Robert, Irani, Telg y Lundy (2005), Palmer y Holt (2009) y Zambrano (2016).

El instrumento desarrollado fue sometido a un análisis factorial exploratorio (AFE) con la finalidad de dar justificación estadística a los constructos y retirar aquellos ítems que no aportaran información significativa. Posteriormente, se realizó un análisis factorial

comprobatorio (AFC) a través de ecuaciones estructurales para confirmar las dimensiones identificadas en el AFE, lo que dio paso al modelo de ecuaciones estructurales propuesto.

Marco teórico

La necesidad de evaluar los cursos en línea surge a raíz de la popularidad de este tipo de herramientas, que han sido diseñadas para desarrollar habilidades y competencias en el estudiante a través del uso de plataformas informáticas. Sin embargo, el concepto de la *evaluación de los cursos en línea* aún no está totalmente definido en la literatura (Marciniak y Gairín, 2018).

Evaluar un programa de educación a distancia virtual debe correr la mirada del estudiante hacia la propuesta de enseñanza en el contexto virtual, al proceso de comunicación en la enseñanza y aprendizaje y a la interacción a partir de las demandas y de los procesos de colaboración que se organicen (Fainholc, 2004, p. 4).

En el mundo la educación en línea es cada vez más popular. Esta puede ir desde cursos de capacitación hasta cursos universitarios de licenciatura y posgrado. La educación en línea ayuda a reducir las barreras espaciales que existen en el aprendizaje presencial. En general, se considera que el aprendizaje en línea puede ser tanto sincrónico (interacción en tiempo real) como asincrónico (interacción libre), lo que da flexibilidad a las necesidades del estudiante inscrito en este tipo de aprendizaje (Panigrahi, Srivastava y Sharma, 2018). Aunque existen varios problemas asociados a este tipo de modalidad, hay más argumentos a favor del aprendizaje en línea, entre ellos el costo (Butler, Haldeman y Laurans, 2012).

Kebritchi, Lipschuetz y Santiago (2017) describen algunos factores de éxito para los cursos en línea:

Contenido de los cursos

Debido a que en las clases en línea el contenido debe de estar predefinido, la creación de espacios de interacción es limitada. Esto no ayuda a que el instructor transmita sus experiencias de manera efectiva (Baran, Correia y Thomson, 2011). Lo anterior ocasiona que los cursos se descontextualicen. El profesor deberá de desarrollar estrategias para que el curso no sea únicamente en contenidos e incluya también experiencias enriquecedoras. Las nuevas

herramientas de trabajo colaborativo a distancia pueden ayudar a mejorar la experiencia de aprendizaje.

Multimedia

Los cursos deben integrar contenido multimedia. Páginas como YouTube pueden ser utilizadas para apoyar el aprendizaje. También se pueden incluir juegos y simuladores, así como búsquedas en Internet. La experiencia de aprendizaje se mejora si se buscan diversas fuentes instruccionales (Kyei, Godwyll y Keengwe, 2011). Las nuevas herramientas que se están desarrollando como Google Classroom y Teams permiten que actividades multimedia puedan ser administradas por los profesores. Esto da pie a que el aprendizaje del estudiante se desarrolle de una manera más flexible y organizada.

Estrategias instruccionales

El estudiante debe de ser el centro del aprendizaje, por lo que las actividades diseñadas deben de estar enfocadas para lograr este objetivo. El contenido debe incluir actividades colaborativas e individuales que tengan rúbricas de evaluación para que el estudiante comprenda específicamente qué se desea de cada asignación. De acuerdo con Niess y Gillow (2013), las mejores prácticas deben incluir actividades colaborativas, actividades reflexivas, criterios de evaluación, así como integración de la tecnología.

Desarrollo del currículo

Desde el principio hasta el final, el curso debe de ser seccionado en unidades según los contenidos de aprendizaje. Las secciones deben de ser significativas para el estudiante, ya sea por contenidos temáticos, ya sea por objetivos de evaluación. La claridad de las asignaciones es muy importante para que el estudiante pueda comprender lo que se le pide y pueda así planear su tiempo (Allen, Kiser y Owens, 2013). Las evaluaciones formativas y sumativas aportarán evidencia del aprendizaje del curso, por lo cual deben de ser planeadas para que evalúen las unidades de aprendizaje.

A pesar de los retos que plantea la educación en línea, últimamente ha adquirido mucha importancia en México y todo el mundo. Durante la pandemia de covid-19, según la Asociación de Internet Mx (2021), 65 % de las personas que estudiaba bajo la modalidad presencial o mixta continuó estudiando por videollamada y el resto por plataforma; solo 28 %

de los profesores fueron considerados como muy capacitados y 38 % como algo capacitados, y 37 % de los estudiantes pausó sus estudios por tiempo, debido a falta de dinero y por temas de salud . Además, según este estudio, los estudiantes se interesan más por las opciones que involucran estudio en línea (mixta o totalmente en línea) y ponen como ventaja la flexibilidad de horarios, del plan de estudios y los costos. Los resultados anteriores apuntan a que esta modalidad debe ser una prioridad en el sistema de educación superior en el siglo XXI. Y con ello también se hace imprescindible evaluar esta modalidad para asegurar la efectividad y calidad de sus cursos (Martin, Ndoye y Wilkins, 2016). Por supuesto, se debe considerar la experiencia del estudiante (Gómez, Barberá y Fernández, 2016). Las instituciones que ofrecen educación en línea deben considerar en el diseño de sus cursos, no solo la calidad y ejecución de este, sino la experiencia del estudiante (Gómez *et al.*, 2016).

Esta investigación se basa en diversos estudios empíricos, entre ellos, el de Robert *et al.* (2005), quienes utilizaron nueve dimensiones en su investigación: 1) Interacción estudiante-profesor, 2) Estudiante-estudiante, 3) Estudiante-contenidos, 4) Instructor, 5) Organización del curso, 6) Soporte de servicios, 7) Facilitador, 8) Soporte técnico y 9) Métodos. Mientras que en la investigación dirigida por Dziuban *et al.* (2012) se analizaron varias opciones de dimensiones y se concluyó que las mejores son las siguientes cuatro: 1) Ritmo del curso, 2) Reglas, 3) Compromiso del instructor y 4) Progreso.

Para evaluar los cursos en línea de la Universidad de Montenegro, Scapanovic y Bauk (2014) utilizaron un modelo basado en cuatro dimensiones: 1) Interface, 2) Comunicación, 3) Formas de evaluación y 4) Instrucciones y materiales. Instrucciones y materiales fue la dimensión que los estudiantes revisaron de mayor importancia, seguida de Interface, Comunicación y, por último, Formas de evaluación.

Una investigación interesante la desarrollaron Palmer y Holt (2009) en la Universidad Deakin, en Victoria, Australia, durante los años 2005 y 2006. Como parte de esta se obligó a incluir al menos una unidad en todas las asignaturas de todos sus programas de pregrado con la intención de analizar la correlación de la variable “Satisfacción del estudiante en el aprendizaje en línea” y las variables: 1) Organización y estructura, 2) Enseñanza y aprendizaje, 3) Interacción con docentes y estudiantes, 4) Evaluación, 5) Desarrollo de atributos y 6) Rendimiento de la unidad. El instrumento que aplicaron tenía 40 ítems y los resultados, luego de aplicar un análisis multivariante, mostraron de manera sorprendente para los investigadores que las puntuaciones más bajas estaban relacionadas con la interacción en

línea con docentes y otros estudiantes y las variables de mayor satisfacción estaban relacionadas con las actividades, organización y acceso a recursos digitales. Finalmente, el estudio concluye que el estudiante encuentra satisfacción en el aprendizaje en línea siempre y cuando exista una buena estructura del curso que incluya actividades que permitan interactuar, acciones de evaluación bien definidas y retroalimentación oportuna por parte de los profesores.

En una investigación sobre el planteamiento de cuáles son los mejores determinantes que afectan el aprendizaje y desempeño de los estudiantes en los cursos virtuales desarrollada por Zambrano (2016), se utilizaron las dimensiones 1) Estudiantes, con tres factores: “Actitud hacia las computadoras”, “Ansiedad por el uso de las computadoras” y “Autoeficacia en el uso del Internet”; 2) Docentes, con los factores: “Respuesta oportuna” y “Actitud del docente”; 3) Curso, con los factores “Flexibilidad” y “Calidad”; 4) Tecnología, con los factores “Calidad tecnológica” y “Calidad de internet”; 5) Diseño, con los factores “Utilidad del sistema virtual” y “Facilidad del sistema virtual”; 6) Ambiental, con los factores “Diversidad de evaluación” e “Interacción con otros estudiantes”. Como resultado se obtuvo que, a excepción “Ansiedad por el uso de las computadoras”, que tuvo una correlación negativa, todos los demás factores registraron correlaciones positivas y predicen una dirección de la satisfacción estudiantil.

En Brasil, Cidral *et al.* (2018) propusieron un modelo para evaluar la satisfacción de los usuarios en el uso y el impacto de la modalidad e-learning en el que integran las dimensiones calidad en la colaboración, calidad de la información, calidad del sistema, actitud del instructor, diversidad en la evaluación y la interacción con los estudiantes, el modelo lo validan utilizando ecuaciones estructurales generando finalmente un instrumento de 37 ítems, y dentro de los resultados muestran que el uso y la satisfacción del usuario son interdependientes y ambos tienen un impacto positivo en el desempeño individual. Encuentran también que las plataformas deben tener un entorno de colaboración y comunicación, así como los contenidos y diversificar las formas de evaluación para ser aceptables por los estudiantes.

En un estudio reciente realizado por Garris y Fleck (2020) en diversas universidades de Estados Unidos en relación con los cursos en línea, y desde una perspectiva multifactorial (características personales y características del curso), se encontró que los profesores no estaban preparados para afrontar la situación causada por la covid-19. Los principales

hallazgos de su estudio empírico aplicado a 429 estudiantes fueron que los estudiantes percibieron una menor calidad en los cursos, los encontraron menos agradables, menos interesantes, con un menor aprendizaje y en general el estudiante se sintió menos involucrado en el proceso. El estudio revela que los estudiantes no deseaban tomar los cursos en línea, lo que podría afectar su perspectiva de la calidad del curso.

Desde Portugal, Oliveira, Mesquita, Sequeira y Oliveira (2021) encontraron un escenario mejor al esperado, pues los impactos negativos de la educación a distancia habían sido menores. Los autores del estudio argumentan que como la tecnología es un recurso ampliamente utilizado por la generación de los *millennials* y los *centennials* la transición hacia la educación virtual no fue tan abrupta. Así, la emergencia, y en específico el cambio de la presencialidad a lo remoto que trajo consigo, pareció no afectar a este tipo de estudiantes porque ya contaban con antecedentes tecnológicos. Los impactos negativos se encontraron mayoritariamente en dos niveles: la gestión del trabajo de clase (interacciones socioeducativas) y el bienestar psicológico. A pesar de contar con todos los recursos educativos necesarios, los estudiantes carecen de interacción social con profesores y compañeros y refieren una escasa implicación personal por parte de los profesores. Además, la educación a distancia es notablemente más cansada desde su punto de vista y no tan satisfactoria. En consecuencia, los estudiantes se sienten menos optimistas con respecto a su éxito académico y menos interesados en seguir el aprendizaje en línea en el futuro. El tema de la educación remota en línea es una vertiente que generará discusión entre los investigadores, ya que la pandemia aún no tiene fecha de terminación y seguirán apareciendo estudios.

En México también existen investigaciones al respecto. Tal es el caso de la emprendida por Flores y López (2019), quienes utilizaron cinco dimensiones: 1) Pedagógica, 2) Tecnológica, 3) Diseño de interfaz, 3) Evaluación, 4) Gestión y 5) Orientación. Estos investigadores utilizaron las dimensiones basadas en los estudios empíricos de Khan (2015), y obtuvieron como conclusiones que los estudiantes del Centro Universitario del Sur, perteneciente a la Universidad de Guadalajara, en general evaluaron de forma aceptable los cursos, pero que hay criterios que son urgentes de mejorar, entre ellos, poner atención especial a la claridad en las actividades, la interacción estudiante-profesor, el formato de los contenidos educativos, la retroalimentación de las actividades, la atención oportuna y la actitud del docente.

Metodología

El presente proyecto es una investigación cuantitativa y transversal que buscó la validación de la propuesta de un constructo empírico y cuyas bases son el AFE y el AFC. Para lograr el objetivo de validar el modelo de percepción de estudiantes universitarios sobre la educación en línea que se desarrolló de manera emergente por la pandemia de covid-19, una vez realizado el cuestionario, se procedió a hacer una prueba piloto del cuestionario tomando en consideración un grupo de 250 estudiantes de todos los semestres y carreras. Los resultados fueron satisfactorios, por lo tanto, se procedió a realizar un levantamiento en la población estudiantil.

A la fecha del estudio, el TecNM Celaya tenía 6830 estudiantes divididos en 10 licenciaturas. De este total, en el estudio participaron 595 estudiantes: 47.2 % eran hombres (281) y 52.8 % mujeres (314). Se consideraron estudiantes de todas las carreras: ingenierías en Gestión Empresarial (138), Mecatrónica (104), Química (88), Bioquímica (56), Sistemas Computacionales (53), Industrial (47), Mecánica (22), Electrónica (11), Ambiental (5) y la licenciatura en Administración (71). La muestra incluía alumnos de todos los semestres, desde el primero hasta el décimo.

Los pasos seguidos para validar el cuestionario fueron los siguientes: 1) Cálculo de estadísticos descriptivos del cuestionario, 2) AFE y 3) AFC de primer y segundo orden. El AFE es un método multivariado cuyo objetivo es reducir el número de variables a un factor común. Para determinar la adecuación de la prueba de AFE se calculó la medida de adecuación muestral de Kaiser, Meyer, Olkin (KMO), que contrasta si las correlaciones parciales entre las variables son muy pequeñas. Permite comparar la magnitud de los coeficientes de correlación observados con la magnitud de los coeficientes de correlación parcial. El estadístico KMO tiene valores entre cero y uno. Valores pequeños indican que el análisis factorial no es adecuado.

En la siguiente fase, se realizó un AFC de primer orden a través del modelo de ecuación estructural utilizando el *software* Mplus versión 7. Los AFC permiten comparar si los datos son consistentes con la teoría. Para evitar inconsistencias en la normalidad de los datos, se utilizó el método de máxima verosimilitud robusta (MLR) propuesto por Satorra y Bentler (1994). El método de MLR representa una mejora del AFE realizado en el software SPSS que proporciona resultados más precisos. El AFC de segundo orden nos permite comparar los parámetros e integrar el modelo propuesto en un solo factor.

Procedimiento

El instrumento se generó utilizando la herramienta Formulario de Google. Se divulgó para su respuesta en el Sistema Integral de Información del instituto y en las redes sociales de este. Los estudiantes respondieron de manera anónima y en todo momento se cuidó la confidencialidad de los datos. Las respuestas fueron procesadas utilizando los *software* SPSS versión 22 y MPLUS v.7.

Para verificar la conectividad y los recursos informáticos con los que cuentan, se hizo una pregunta adicional al respecto. Y como resultado se obtuvo que 93 % tiene internet en sus hogares, 72 % tiene al menos una computadora portátil, 20 % tiene computadora de escritorio, 12 % cuenta con tableta, 93 % cuenta con celular con acceso a internet y 100 % cuenta con al menos un recurso. Esto nos muestra que no existió ausencia de recursos informáticos ni de conectividad.

Instrumento

El instrumento aplicado se presenta en la tabla 1. Consiste en un cuestionario tipo Likert de 23 ítems con un recorrido de uno a siete puntos, que van desde “Totalmente en desacuerdo” a “Totalmente de acuerdo”.

Tabla 1. Instrumento para medir percepción de clases en línea

Dimensión	Autor	Ítem
Interacción estudiante- maestro (EM)	Robert <i>et al.</i> (2005)	EM1. Los maestros estaban disponibles cuando fue necesario
	Zambrano (2016)	EM2. Existió atención oportuna del profesor cuando lo necesité
	Dziuban <i>et al.</i> (2012)	EM3. La retroalimentación de los profesores fue oportuna
	Scapanovic (2014)	EM4. El material de apoyo que envió el profesor fue pertinente
	Zambrano (2016)	EM5. Los profesores utilizaron diversidad de actividades
	Zambrano (2016)	EM6. El profesor tuvo un trato cordial y respetuoso
Interacción estudiante- estudiante (EE)	Robert <i>et al.</i> (2005)	EE1. Me fue posible contactar a mis compañeros cuando lo necesité
	Cidral <i>et al.</i> (2018)	EE2. Hubo una sensación de comunidad entre los estudiantes durante el curso
	Robert <i>et al.</i> (2005)	EE3. Se facilitó el aprendizaje entre grupos de compañeros a través de interacción remota (Whatsapp, chats, etc.)
	Cidral <i>et al.</i> (2018)	EE4. Se facilitó la comunicación e intercambio de información entre los compañeros
Organización del curso (OC)	Dziuban <i>et al.</i> (2012)	OC1. Los objetivos de los cursos fueron claros
	Scapanovic (2014)	OC2. Las instrucciones del curso fueron claras
	Zambrano (2016)	OC3. El tiempo establecido para realizar las actividades del curso fue suficiente
	Cidral <i>et al.</i> (2018)	OC4. La evaluación de las actividades del curso fue justa y oportuna

	Robert <i>et al.</i> (2005)	OC5. El aprendizaje que se adquirió fue menor al de un curso presencial
Interacción con la plataforma (IP)	Flores y López (2019)	IP1. La disponibilidad y funcionalidad del internet fue oportuna
	Zambrano (2016)	IP2. La disponibilidad y navegación en las plataformas utilizadas fueron oportunas y convenientes (classroom, teams, zoom, schoology, etc.)
	Cidral <i>et al.</i> (2018)	IP3. La interacción con el profesor a través de la plataforma fue de animación y motivación
	Zambrano (2016)	IP4. Los recursos adicionales para complementar el curso fueron oportunos y convenientes (Youtube, Scholar Google, correo electrónico, etc.)
Dimensión individual en línea (IL)	Robert <i>et al.</i> (2005)	IL1. Me concentro más fácilmente en mis cursos en línea
	Zambrano (2016)	IL2. Mi experiencia en línea facilita acceder a material adicional por mi cuenta
	Zambrano (2016)	IL3. Manejo mi propio aprendizaje en un curso en línea
	Zambrano (2016)	IL4. El trabajo en línea me permite mayor flexibilidad para otras actividades (trabajo, ayudar en casa, etc.)

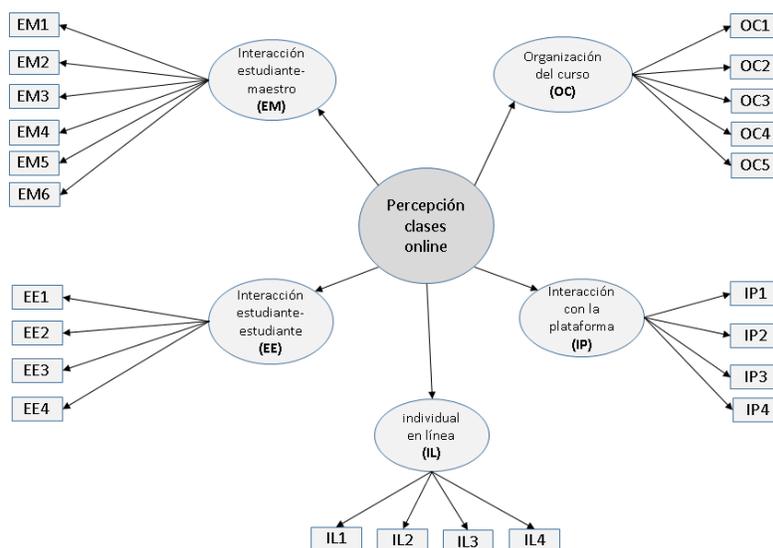
Fuente: Elaboración propia

En la figura 1 se presenta el modelo inicial propuesto con base en la revisión teórica. Incluye cinco dimensiones: 1) Interacción estudiante-maestro (EM), con seis variables observables; 2) Interacción estudiante-estudiante (EE), con cuatro variables observables; 3) Organización del curso (OC), con cinco variables observables; 4) Interacción con la plataforma (IP), con cuatro variables observables y, por último, 5) Individual en línea (IL), con cuatro variables observables.

La dimensión EM busca identificar la relación que existe entre ambos en función de las variables independientes “Disponibilidad”, “Atención”, “Retroalimentación”, “Material”, “Diversificación de actividades” y “Trato”. La dimensión EE busca identificar la relación entre ellos con las variables independientes “Contacto”, “Sensación de comunidad”, “Trabajo

en equipo”, “Comunicación e intercambio de información”. La dimensión OC, con las variables independientes “Objetivos”, “Instrucciones”, “Tiempo para realizar actividades” y “Comparación del aprendizaje con un curso presencial”. La dimensión IP busca evaluar la plataforma utilizada por el profesor con las variables independientes “Disponibilidad”, “Funcionalidad”, “Navegación”, “Interacción” y “Recursos adicionales”. Por último, la dimensión II pretende medir la forma individual del aprendizaje en línea y para ello utiliza las variables independientes “Concentración”, “Facilidad de acceso”, “Autoaprendizaje” y “Flexibilidad con otras actividades”.

Figura 1. Modelo inicial propuesto



Fuente: Elaboración propia

Resultados

Resultados descriptivos

El análisis descriptivo en relación con la media y desviación estándar de todas las variables observables se presenta en la tabla 2. Allí se puede observar que el valor de la media más bajo corresponde al ítem IL1, “Me concentro más fácilmente en mis cursos en línea”, con un valor de 3.51, y el ítem que presenta el valor promedio más alto es el EM6, con un valor de 6.09: “El profesor tuvo un trato cordial y respetuoso”. Ello indica la empatía de los

profesores hacia los estudiantes, quienes muestran que no es fácil concentrarse en esta modalidad de los cursos en línea a la que no estaban acostumbrados.

Tabla 2. Medidas descriptivas por ítem

Ítem	Media	Desviación estándar	Ítem	Media	Desviación estándar
EM1	5.17	1.425	OC3	4.88	1.672
EM2	5.21	1.428	OC4	5.23	1.412
EM3	4.97	1.457	OC5	5.53	1.500
EM4	5.05	1.419	IP1	4.23	1.745
EM5	5.10	1.565	IP2	5.24	1.407
EM6	6.09	1.183	IP3	4.99	1.462
EE1	5.67	1.366	IP4	5.37	1.339
EE2	5.55	1.395	IL1	3.51	1.791
EE3	5.32	1.484	IL2	5.12	1.409
EE4	5.37	1.351	IL3	5.09	1.382
OC1	5.03	1.417	IL4	4.44	2.015
OC2	5.12	1.431			

Fuente: Elaboración propia

Se realizó, además, un análisis descriptivo por dimensión. La EE es la dimensión que presenta la media más alta (5.478) y desviación estándar más baja (1.40) y una alfa de Cronbach de 0.86; le siguen la interacción EM, con una media de 5.266 y una desviación estándar de 1.417 con un alfa de Cronbach de 0.916. Las dimensiones II e IP presentan el menor promedio (4.958 y 4.542) y las desviaciones más altas (1.495 y 1.67). Esto nos indica que principalmente se facilitó el trabajo en equipo, la comunicación e intercambio de información entre los estudiantes.

Antes de proceder con el AFE y con el objetivo de valorar su viabilidad, se realizó la matriz de correlaciones de los ítems que se presentan en la figura 2. Todas las correlaciones entre ítems son estadísticamente significativas a $p < 0.01$. Las correlaciones entre los ítems fueron entre 0.2 y 0.8. También se realizó una prueba de consistencia interna mediante un análisis de fiabilidad alfa de Cronbach que dio como resultado 0.928. El índice de adecuación muestral de KMO mostró un valor de 0.85 y el test de esfericidad de Bartlett resultó

significativo (1211.18, $gl = 136$, $sig = 0.001$). Estos valores indican la pertinencia del AFE (Hair, Anderson, Tatham y Black, 2010).

Figura 2. La matriz de correlaciones

	EM1	EM2	EM3	EM4	EM5	EM6	EE1	EE2	EE3	EE4	OC1	OC2	OC3	OC4	OC5	IP1	IP2	IP3	IP4	IL1	IL2	IL3	IL4	
EM 1	1.0																							
EM 2	.835	1.0																						
EM 3	.729	.779	1.0																					
EM 4	.658	.683	.695	1.0																				
EM 5	.639	.637	.646	.687	1.0																			
EM 6	.529	.553	.564	.521	.505	1.0																		
EE1	.288	.298	.348	.339	.332	.385	1.0																	
EE2	.297	.281	.284	.315	.319	.315	.629	1.0																
EE3	.363	.359	.423	.410	.336	.365	.530	.589	1.0															
EE4	.316	.338	.371	.356	.316	.355	.585	.593	.719	1.0														
OC 1	.629	.644	.666	.708	.640	.526	.363	.370	.460	.426	1.0													
OC 2	.663	.697	.694	.684	.698	.569	.383	.340	.391	.384	.827	1.0												
OC 3	.527	.585	.561	.558	.500	.481	.376	.358	.360	.348	.596	.647	1.0											
OC 4	.574	.594	.600	.602	.532	.553	.381	.336	.408	.353	.598	.641	.666	1.0										
OC5	-.11	-.12	-1.1	-.16	-.13	-.03	-.14	-.04	-.14	-.06	-.19	-.18	-.17	-.08	1.0									
IP1	.332	.356	.308	.366	.264	.330	.328	.321	.316	.318	.397	.362	.427	.341	-.07	1.0								
IP2	.421	.441	.442	.446	.396	.442	.396	.392	.438	.398	.471	.462	.449	.430	-.11	.614	1.0							
IP3	.553	.569	.604	.614	.553	.507	.371	.385	.432	.433	.622	.621	.557	.568	-.12	.449	.512	1.0						
IP4	.542	.542	.521	.575	.555	.460	.365	.433	.468	.355	.616	.605	.522	.550	-.11	.456	.576	.599	1.0					
IL1	.215	.253	.288	.310	.261	.189	.209	.230	.317	.211	.345	.347	.348	.241	-.30	.341	.347	.315	.307	1.0				
IL2	.277	.275	.289	.310	.330	.293	.295	.321	.404	.322	.377	.378	.290	.311	-.13	.304	.405	.399	.462	.521	1.0			
IL3	.197	.204	.238	.233	.279	.227	.215	.246	.251	.193	.271	.256	.201	.204	-.12	.243	.320	.273	.362	.435	.573	1.0		
IL4	.218	.255	.242	.250	.236	.204	.133	.147	.143	.121	.297	.302	.392	.296	-.11	.299	.227	.324	.285	.464	.320	.248	1	

Fuente: Elaboración propia

Análisis factorial exploratorio

Se realizó un análisis de componentes principales con una rotación ortogonal. Se eliminaron los ítems que no agrupaban en un factor con cargas factoriales superiores a 0.5 o que no se agruparan en un factor que tuviera por lo menos tres ítems.

En la solución final tres factores mostraron valores superiores a uno. Esta solución convergió en cinco iteraciones y explica 71 % de la varianza. En la tabla 3 se presenta la matriz de componentes rotados. En ella se observa que los ítems OC5, “El aprendizaje que se adquirió fue menor al de un curso presencial”, y el IP2, “La disponibilidad y navegación en las plataformas utilizadas fueron oportunas y convenientes (classroom, teams, zoom, schoology, etc.)”, quedaron eliminados pues no se encontraron dentro de los niveles especificados.

Tabla 3. Matriz de componentes rotados

Matriz de componente rotado ^a			
	Componente		
	1	2	3
EM2. Existió atención oportuna de los profesores cuando los necesité	0.861		
EM1. Los profesores estaban disponibles cuando fue necesario	0.837		
EM3. La retroalimentación de los profesores fue oportuna	0.829		
OC2. Las instrucciones del curso fueron claras y precisas	0.818		
EM4. El material de apoyo que enviaron los profesores fue pertinente	0.800		
OC1. Los objetivos de los cursos fueron claros.	0.768		
EM5. Los profesores utilizaron diversidad de actividades	0.761		
OC4. La evaluación de las actividades del curso fue justa y oportuna.	0.718		
OC3. El tiempo establecido para realizar las actividades del curso fue suficiente	0.669		
IP3. La interacción con el profesor a través de la plataforma fue de animación y motivación.	0.653		
EM6. Los profesores tuvieron un trato cordial y respetuoso con los estudiantes	0.642		
IP4. Los recursos adicionales para complementar el curso fueron oportunos y convenientes (Youtube, Scholar Google, correo electrónico, etc.)	0.592		
EE4. Se facilitó la comunicación e intercambio de información entre los compañeros		0.819	
EE2. Hubo una sensación de comunidad y apoyo entre los estudiantes durante el curso		0.797	

EE3. Se facilitó el aprendizaje entre grupos de compañeros a través de interacción remota (Whatsapp, chats, etc.)		0.769	
EE1. Me fue posible contactar a mis compañeros cuando lo necesité		0.767	
IL1. Me concentro más fácilmente en mis cursos en línea			0.783
IL2. Mi experiencia en línea facilita acceder a material adicional por mi cuenta			0.731
IL3. Manejo mi propio aprendizaje en un curso en línea			0.711
IL4. El trabajo en línea me permite mayor flexibilidad para otras actividades (trabajo, ayudar en casa, etc.)			0.637
IP1. La disponibilidad y funcionalidad del internet fue oportuna			0.402

Fuente: Elaboración propia

El instrumento final quedó conformado por 21 ítems. Con un alfa de Cronbach final de 0.93, y la reducción a tres factores: “Organización del curso e interacción estudiante-maestro” (F1), con los ítems EM2, EM1, EM3, OC2, EM4, OC1, EM5, OC4, OC3, IP3, EM6 e IP4; “Interacción estudiante-estudiante” (F2), con los ítems EE4, EE2, EE3 y EE1, y, por último, “Interacción individual con la plataforma” (F3), con los ítems IL1, IL2, IL3, IL4 e IP1.

El análisis factorial confirmatorio

Para confirmar las dimensiones identificadas en el AFE, y con la finalidad de asegurar la confiabilidad del instrumento, se realizó un estudio de AFC usando la rotación varimax para explorar las relaciones entre las variables. Se construyó el modelo ajustado a tres factores con las variables manifiestas mencionadas para cada constructo. En la tabla 4 se pueden ver los resultados. La bondad de ajuste del modelo propuesto, y que se refiere a la exactitud en los datos del modelo para determinar si es correcto, se evaluó mediante diversos indicadores: χ^2 (ji cuadrada) dividido por los grados de libertad, el promedio de los residuales (SRMR), el promedio de los residuales estandarizados (RMSEA), el índice de ajuste comparativo (CFI). Para que exista un buen ajuste el valor de CFI debe superar el valor

de 0.9, los valores RMSEA y SRMR deben estar cercanos a 0.05 y el coeficiente χ^2/gl menor o igual a tres.

Tabla 4. Cargas estandarizadas para el AFC e indicadores bondad de ajuste

Factor	Reactivo	Carga factorial	S.E.	Valor de P
F1	EM2	0.837	0.019	0.000
	EM1	0.809	0.023	0.000
	EM3	0.832	0.021	0.000
	OC2	0.867	0.016	0.000
	EM4	0.819	0.017	0.000
	OC1	0.840	0.019	0.000
	EM5	0.774	0.023	0.000
	OC4	0.742	0.026	0.000
	OC3	0.716	0.026	0.000
	IP3	0.737	0.028	0.000
	EM6	0.663	0.03	0.000
	IP4	0.706	0.033	0.000
	F2	EE4	0.830	0.028
EE2		0.745	0.033	0.000
EE3		0.823	0.024	0.000
EE1		0.716	0.033	0.000
F3	IL1	0.701	0.029	0.000
	IL2	0.758	0.033	0.000
	IL3	0.636	0.042	0.000
	IL4	0.504	0.042	0.000
	IP1	0.491	0.043	0.000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. AFC de segundo orden

Factor	Variable latente	Carga factorial	S.E.		Valor de P
Online	F1	0.579	0.040		0.000
	F2	0.572	0.047		0.000
	F3	0.515	0.047		0.000
Índices de bondad y ajuste del modelo					
$\chi^2=770.407$ gl=186 CFI= 0.892 TLI= 0.878 RMSEA=0.073 SRMR= 0.061					
BIC Ajustado =5620.109					

Fuente: Elaboración propia

El modelo estructural muestra un regular ajuste, con CFI = 0.89, TLI = 0.88, que se consideran aceptables cuando son mayores a 0.9, un RMSEA = 0.073, que se considera aceptable y un SRMR= 0.061, que son deseables entre más se acerque a cero y el índice BIC, donde son aceptables valores pequeños (Bentler, 1990; Bollen, 1989; Chau, 1997).

Con el propósito de mejorar el modelo, se siguió la estrategia de probar con la eliminación de los reactivos que presentan carga factorial baja, en este caso los reactivos IP1 e IL4, para encontrar una solución óptima al modelo propuesto. Así, se obtuvo un instrumento con 19 reactivos. Los resultados se presentan en la tabla 5.

Tabla 6. Cargas estandarizadas para el AFC e indicadores bondad de ajuste final

Factor	Reactivo	Carga factorial	S.E.	Valor de P
F1	EM2	0.838	0.019	0.000
	EM1	0.811	0.023	0.000
	EM3	0.833	0.021	0.000
	OC2	0.867	0.016	0.000
	EM4	0.819	0.017	0.000
	OC1	0.839	0.019	0.000
	EM5	0.774	0.023	0.000
	OC4	0.742	0.026	0.000
	OC3	0.714	0.026	0.000

	IP3	0.737	0.028	0.000
	EM6	0.663	0.030	0.000
	IP4	0.705	0.033	0.000
F2	EE4	0.830	0.027	0.000
	EE2	0.745	0.033	0.000
	EE3	0.824	0.024	0.000
	EE1	0.715	0.033	0.000
F3	IL1	0.633	0.031	0.000
	IL2	0.843	0.028	0.000
	IL3	0.672	0.037	0.000

Fuente: Elaboración propia

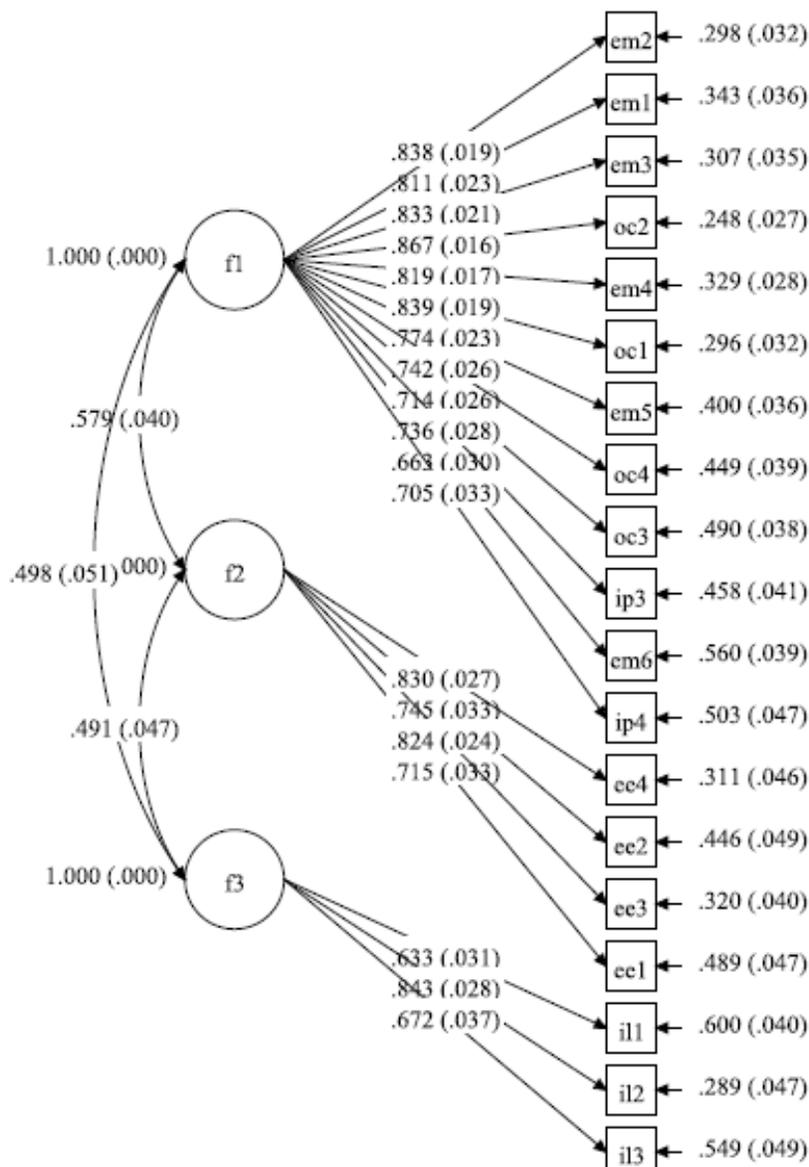
Tabla 7. AFC de segundo orden

Factor	Variable latente	Carga factorial	S.E.		Valor de P
Online	F1	0.579	0.040		0.000
	F2	0.498	0.051		0.000
	F3	0.491	0.047		0.000
Índices de bondad y ajuste del modelo					

Fuente: Elaboración propia

En los nuevos resultados del AFC, se observa que existe un ajuste más adecuado en comparación con el primer modelo y todos los índices de bondad arrojaron valores más aceptables. Así pues, con base en estos criterios, el modelo de esta versión se presenta en la figura 3.

Figura 3. Modelo de Ecuaciones Estructurales.



Fuente: Elaboración propia

Discusión

La covid-19 provocó el confinamiento de la población en todo el mundo, entre ellos los involucrados en la educación superior. De ahí surgió la necesidad de implementar cursos de manera emergente. En las escuelas con modalidad presencial no se contaba con la preparación para afrontar la situación, y dado que la pandemia aún no tiene fecha de terminación, se considera conveniente buscar mecanismos de evaluación de cursos desde la

perspectiva del estudiante a través de un modelo pertinente. Esto motivó al desarrollo de esta investigación en el TecNM Celaya. Los resultados coinciden con los obtenidos por Cidral *et al.* (2018) en que la calidad en la colaboración, información, sistema, actitud del instructor, diversidad en la evaluación y la interacción con los estudiantes son los principales factores que influyen en la evaluación de los estudiantes a los cursos en línea. De igual manera, los resultados aquí encontrados son análogos a los de Flores y López (2019): se deben considerar para la evaluación de cursos las áreas pedagógicas, tecnológica, de diseño de interfaz, de evaluación, de gestión y de orientación. Palmer y Holt (2009) detectaron que los estudiantes sienten satisfacción con el aprendizaje en línea siempre y cuando haya una buena organización en el curso, actividades y evaluaciones bien definidas y una retroalimentación oportuna por parte del profesor; lo mismo se suscitó en este trabajo.

Ahora bien, se encontraron diferencias con lo presentado por Garris y Fleck (2020), quienes concluyen que los estudiantes perciben una menor calidad de aprendizaje, cursos poco agradables, menos interesante y se sintieron poco involucrados en el proceso.

La investigación tuvo como limitante que no se tenían muchos antecedentes de trabajos similares. La fortaleza de la investigación se centra en la excelente respuesta de los estudiantes para participar y responder el instrumento y el apoyo de profesores, que intervinieron en la aplicación de este. La principal área de oportunidad es enriquecer, fortalecer y actualizar el instrumento considerando las nuevas investigaciones que se estén desarrollado al respecto.

Una diferencia importante en esta investigación recae en el AFE y el AFC que se desarrollaron. Ambos le dan un sustento estadístico robusto al generar el modelo de las ecuaciones estructurales, a diferencia de otras investigaciones, como la de Palmer y Holt (2009), cuyos resultados están basados en las medidas estadísticas de media, desviación estándar y análisis de la varianza. Y la de Dziuban *et al.* (2012), quienes emprendieron un análisis correlacional para los tres factores que incluyen en su instrumento.

Conclusiones

Este trabajo muestra la validación de un modelo que mide la percepción de los estudiantes hacia los cursos en línea que se establecieron en el TecNM en Celaya de manera emergente debido a la pandemia ocasionada por la covid-19. Se utilizó un método cuantitativo. El punto de partida fue un marco teórico general con cinco dimensiones en forma de constructos; sin embargo, luego de aplicarse un AFE, se quitaron dos variables que tenían una carga factorial muy baja, y el instrumento quedó conformado por 21 ítems. Posteriormente, y con la finalidad de confirmar las dimensiones obtenidas en el AFE, se realizó un AFC, que es de gran ayuda para retener o desechar contribución a la formación de cada variable latente. Dicho análisis permitió reducir dos indicadores, cuya carga factorial no contribuía significativamente al constructo. Los índices de ajuste χ^2 , gl, RMSEA, SRMR, CFI, TLI y BIC ajustado indican que los constructos han sido correctamente identificados y permite asegurar que se ha logrado un instrumento válido y confiable para medir la percepción de los estudiantes sobre los cursos en línea.

El instrumento final quedó distribuido en tres dimensiones: la primera, que llamamos *Organización del curso e interacción estudiante-maestro*, con 12 ítems; la segunda, “Interacción estudiante-estudiante”, con cuatro ítems, y la tercera “Interacción individual con la plataforma”, con cinco ítems. El instrumento completo se presenta en el anexo 1.

Por otro lado, queda manifiesto que la “Organización del curso e interacción estudiante-maestro” presenta independencia con los factores “Interacción estudiante-estudiante” e “Interacción individual con la plataforma”, y que los estudiantes perciben la atención, disponibilidad, organización, instrucciones y retroalimentación de los profesores como los factores principales para sentir satisfacción con los cursos en línea.

Con la validación del instrumento se puede asegurar que en general se percibe que los estudiantes no tuvieron grandes problemas en adaptarse a los cursos en línea, pero extrañan la interacción con profesores y compañeros. Asimismo, que la manera en que el profesor diseñe y desarrolle el curso es fundamental para el logro de su éxito académico y valoran mucho la retroalimentación del profesor. También consideran que se fortaleció el trabajo en equipo, la comunicación y el intercambio de información. El modelo e instrumento propuesto en esta investigación ofrecen una visión que puede ayudar a los profesores y administradores a tomar acciones y decisiones que permitan mejorar la experiencia de los estudiantes en los cursos en línea. Con las respuestas obtenidas por parte de los estudiantes

se infiere que el uso de las plataformas educativas tiene un impacto importante en la estrategia de la enseñanza y que se percibe como una herramienta facilitadora del aprendizaje siempre que esta esté diseñada con escenarios atractivos, colaborativos e interactivos y modos de evaluación y retroalimentación claros. Por último, es considerar que no estamos sobre un “moda pasajera”, sino una realidad ocasionada por la pandemia covid-19 en la que no hay certeza de cuándo llegará a su fin, que plantea retos importantes para todos los sistemas educativos y que se presenta la posibilidad de replantear el propósito de la educación en la que sin duda incluye la transición de lo presencial a lo virtual.

Contribuciones a futuras líneas de investigación

Se recomienda para futuras investigaciones y con la finalidad de mejorar el modelo replicar el instrumento con otras poblaciones de estudiantes en otras instituciones que ofrezcan educación superior y que hayan adaptado sus cursos a esta modalidad.

De igual manera, es muy conveniente fortalecer el instrumento con resultados de investigaciones similares que se estén desarrollando en todo el planeta. También es importante considerar la evaluación de las transformaciones al currículo, pues en este nuevo contexto existen aprendizajes y competencias que tienen mayor relevancia, tales como la salud, el autoaprendizaje, la solidaridad y la resiliencia, entre otras. Por último, considerando la modalidad híbrida o mixta que se está desarrollando o planeando en varias instituciones de educación superior, será conveniente evaluar esta estrategia con el instrumento presentado y hacer las adecuaciones pertinentes.

Referencias

- Allen, L., Kiser, B. and Owens, M. (2013). Developing and Refining the Online Course: Moving from Ordinary to Exemplary. In McBride, R. and Searson, M. (eds.), *Proceedings of SITE 2013—Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 2528-2533). New Orleans, United States: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Retrieved from <https://www.learntechlib.org/primary/p/48483/>.
- Asociación de Internet MX. (2021). Educación en línea en México 2021. Recuperado de https://irp.cdn-website.com/81280eda/files/uploaded/Educacio%CC%81n%20en%20li%CC%81nea%202021%20VF_pu%CC%81blica.pdf.
- Baran, E., Correia, A. y Thomson, A. (2011). Transforming online teaching practice: critical analysis of the literature on the roles and competencies of online teachers. *Distance Education*, 32(3), 421-439.
- Bentler, P. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107(2), 238-246.
- Bollen, K. (1989). *Structural Equations with Latent Variables*. New York, United States: Wiley.
- Butler, T., Haldeman, M. and Laurans, E. (2012). The Costs of Online Learning. In Finn, C. and Fairchild, D. (eds.), *Education Reform for the Digital Era* (pp. 55-76). Washington, United States: Thomas B. Fordham Institute.
- Chau, P. (1997). Reexamining a Model for Evaluating Information Center Success Using a Structural Equation Modeling Approach. *Decision Science*, 28(2), 309-334.
- Cidral, W. A., Oliveira, T., Di Felice, M. and Aparicio, M. (2018). E-learning success determinants: Brazilian empirical study. *Computers & Education*, 122, 273-290.
- Dziuban, C., Moskal, P., Kramer, L. and Thomson, J. (2012). Student Satisfaction with online learning in the presence of ambivalence: Looking for the will-o'-the-wisp. *The Internet and Higher Education*, 17(1), 1-8.
- Fainholc, B. (2004). La calidad en la educación a distancia continúa siendo un tema muy complejo. *Revista de Educación a Distancia*, (12). Recuperado de <https://revistas.um.es/red/article/view/25311>.

- Flores, K. y López, M. C. (2019). Evaluación de cursos en línea desde la perspectiva del estudiante: un análisis de métodos mixtos. *Perspectiva Educativa*, 58(1), 92-114.
- Garris, C. and Fleck, B. (2020). Student Evaluations of Transitioned-Online Courses during the COVID-19 Pandemic. *Scholarship of Teaching and Learning in Psychology*. Retrieved from <https://doi.apa.org/fulltext/2020-77535-001.html>.
- Gómez, P., Barbera, E. and Fernández, F. (2016). Measuring teachers and learners' perceptions of the quality of their online learning experience. *Distance Education*, 37(2).
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R. and Black, C. (2010). *Multivariate Data Analysis* (6th ed.). South Alabama, United States: Prentice Hall.
- Kebritchi, M., Lipschuetz, A. and Santiago, L. (2017). Issues and Challenges for Teaching Successful Online Courses in Higher Education: A Literature Review. *Journal of Educational Technology Systems*, 46(1), 4-29.
- Khan, B. (2015). Introduction to E-learning. *Handbook of E- learning*, 1-40.
- Kyei, L., Godwyll, F. and Keengwe, J. (2011). The New Blend: When students are given the option to choose. In Koehler, M. and Mishra, P. (eds.), *Proceedings of SITE 2011— Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 433-436). Nashville, United States: Association for the Advancement of Computing in Education. Retrieved from <https://www.learntechlib.org/primary/p/36302/>.
- Marciniak, R. y Gairín, J. (2018). Dimensiones de evaluación de calidad de educación virtual: revisión de modelos referentes. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 217-238.
- Martin, F., Ndoye, A. and Wilkins, P. (2016). Using Learning Analytics to Enhance Student Learning in Online Courses Based on Quality Matters Standards. *Journal of Educational Technology Systems*, 45(2), 165-187.
- Niess, M. and Gillow, H. (2013). Developing Asynchronous Online Courses: Key Instructional Strategies in a Social Metacognitive Constructivist Learning Trajectory. *Journal of Distance Education*, 27(1).
- Oliveira, L., Mesquita, A., Sequeira, A. and Oliveira, A. (2021). Emergency Remote Learning During COVID-19: Socio-educational Impacts on Portuguese Students. In

- Rüütman, T. and Auer, M. (eds.), *Educating Engineers for Future Industrial Revolutions* (pp. 303-314). Cham, Switzerland: Springer.
- Palmer, S. R. and Holt, D. M. (2009). Examining student satisfaction with wholly online. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25(2), 101-113.
- Panigrahi, R., Srivastava, P. and Sharma, D. (2018). Online learning: Adoption, continuance, and learning outcome - A review of literature. *International Journal of Information Management*, 43, 1-14.
- Robert, T., Irani, T., Telg, R. and Lundy, L. (2005). The Development of an Instrument to Evaluate Distance Education Courses Using Student Attitudes. *American Journal of Distance Education*, 19(1), 51- 64.
- Satorra, A. and Bentler, P. (1994). Correction to test statistics and standard errors in covariance structure analysis. In von Eye, A. and Clogg, C. (eds.), *Latent Variables Analysis: Applications to Development Research* (pp. 399-419). Thousand Oaks, United States: Sage Publications.
- Scapanovic, S. and Bauk, S. (2014). An Empirical in Evaluating the E.learning Dimension of Blended Model. *The New Educational Review*, 35(2), 82-94.
- Zambrano, J. (2016). Factores predictores de la satisfacción de estudiantes de cursos virtuales. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 217- 235.

Rol de Contribución	Autor (es)
Conceptualización	Salustia Teresa Cano Ibarra (principal), María Teresa de la Garza Carranza (apoyo)
Metodología	Salustia Teresa Cano Ibarra (principal), María Teresa de la Garza Carranza (apoyo)
Software	José Porfirio González Farías (principal), Patricia Galván Morales (apoyo)
Validación	Salustia Teresa Cano Ibarra (principal), María Teresa de la Garza Carranza (apoyo)
Análisis Formal	Salustia Teresa Cano Ibarra (principal), Patricia Galván Morales (apoyo)
Investigación	Salustia Teresa Cano Ibarra (principal), María Teresa de la Garza Carranza (apoyo) José Porfirio González Farías (apoyo), Patricia Galván Morales (apoyo)
Recursos	María Teresa de la Garza Carranza (principal), José Porfirio González Farías (apoyo)
Curación de datos	Salustia Teresa Cano Ibarra (principal), José Porfirio González Farías (apoyo), Patricia Galván Morales (apoyo)
Escritura - Preparación del borrador original	Salustia Teresa Cano Ibarra (principal), María Teresa de la Garza Carranza (apoyo)
Escritura - Revisión y edición	Salustia Teresa Cano Ibarra (principal), María Teresa de la Garza Carranza (apoyo)
Visualización	Salustia Teresa Cano Ibarra
Supervisión	Salustia Teresa Cano Ibarra
Administración de Proyectos	Salustia Teresa Cano Ibarra
Adquisición de fondos	Salustia Teresa Cano Ibarra (principal), José Porfirio González Farías (apoyo)

Anexo 1

Figura 4. Instrumento final

Debido a la pandemia por la covid-19 las clases presenciales se tuvieron que mudar hacia una modalidad en línea y así poder terminar el semestre en curso. Tomando en cuenta lo anterior, nos gustaría evaluar tu percepción sobre el desempeño de los cursos en general. Te pedimos que no tomes en cuenta de manera puntual cada uno de los cursos, sino más bien tu percepción del conjunto de los cursos.

Información general
Sexo: _____ Carrera: _____ Semestre: _____

Recursos informáticos a mi disponibilidad

1) Internet	2) Computadora de escritorio	3) Computadora portátil
4) Tableta	5) Teléfono celular	6) Ningún equipo de cómputo

A continuación, evalúa de acuerdo a la escala siguiente tu percepción sobre las diversas actividades que comprenden un curso en línea.

Escala de percepción	
1 = Completamente en desacuerdo	2 = En desacuerdo
3 = Medianamente en desacuerdo	4 = Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
5 = Medianamente de acuerdo	6 = De acuerdo
7 = Completamente de acuerdo	

Dimensión 1: Organización del curso e interacción estudiante maestro

- 1) Los materiales estaban disponibles cuando fue necesario
- 2) Existió atención oportuna del profesor cuando lo necesité
- 3) La retroalimentación de los profesores fue oportuna
- 4) El material de apoyo que envió el profesor fue pertinente
- 5) Los profesores utilizaron diversidad de actividades
- 6) El profesor tuvo un trato cordial y respetuoso
- 7) Los objetivos de los cursos fueron claros.
- 8) Las instrucciones del curso fueron claras
- 9) El tiempo establecido para realizar las actividades del curso fue suficiente
- 10) La evaluación de las actividades del curso fue justa y oportuna.
- 11) La interacción con el profesor a través de la plataforma fue de animación y motivación.
- 12) Los recursos adicionales para complementar el curso fueron oportunos y convenientes (Youtube, Scholar Google, correo electrónico, etc.)

Dimensión 2: Interacción estudiante-estudiante

- 1) Me fue posible contactar a mis compañeros cuando lo necesité
- 2) Hubo una sensación de comunidad entre los estudiantes durante el curso
- 3) Se facilitó el aprendizaje entre grupos de compañeros a través de interacción remota (Whatsapp, chats, etc.)
- 4) Se facilitó la comunicación e intercambio de información entre los compañeros

Dimensión 3: Interacción individual con la plataforma

- 1) Me concentro más fácilmente en mis cursos en línea
- 2) Mi experiencia en línea facilita acceder a material adicional por mi cuenta
- 3) Manejo mi propio aprendizaje en un curso en línea

Fuente: elaboración propia