

## Valoración estudiantil sobre su formación matemática en un posgrado en administración

## Student assessment of their mathematical education in a postgraduate course in administration

Édgar Oliver Cardoso Espinosa\*

Recepción del artículo: 13/04/2023 | Aceptación para publicación: 08/08/2023 | Publicación: 30/09/2023

### RESUMEN

El objetivo de la investigación fue valorar la satisfacción estudiantil sobre su formación matemática en un posgrado en administración a partir de la enseñanza remota durante la pandemia por la covid-19. El enfoque de investigación fue mixto con un diseño secuencial exploratorio. Se elaboró y aplicó un cuestionario a 65 participantes sobre el tipo de dispositivo tecnológico utilizado para continuar su formación académica, las problemáticas enfrentadas y su valoración sobre el nivel de formación matemática. Los resultados mostraron que los alumnos reconocen que durante la época de emergencia vivieron situaciones de carácter logístico, emocional y académico. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas debido a que la enseñanza remota promovió la formación matemática mediante el uso eficaz de las videoconferencias, lo que permitió integrar lo aprendido en el desempeño laboral, ayudó en la explicación brindada por el profesorado sobre planeación y adecuación del curso, y benefició el empleo de bases de datos virtuales y la comunicación asíncrona. Además, el estudiantado valoró con un nivel consolidado las competencias orientadas hacia las variables de una situación administrativa, la terminología matemática y el uso de tablas y gráficos. La conclusión es incorporar el uso de Microsoft Teams como plataforma permanente debido a que favorece el seguimiento oportuno y constante por parte del profesorado, lo que incentiva la formación matemática de los estudiantes.

### Abstract

*The objective of the research was to assess student satisfaction regarding their mathematical education in a postgraduate course in administration based on remote teaching during the covid-19 pandemic. The research approach was mixed with a sequential exploratory design. A questionnaire was developed and administered to 65 participants about the type of technological devices used, the challenges faced, and students' assessment of their level of mathematical education. The results showed that students acknowledged experienced logistical, emotional, and academic challenges during the emergency period. Statistically significant differences were also found because remote teaching promoted mathematical education through effective use of video conferencing, enabling the integration of learning into professional performance, assisting in course planning and adaptation explained by the faculty, and benefiting from the use of virtual databases and asynchronous communication. Additionally, the students rated competences related to administrative situations, mathematical terminology, and the use of tables and graphs at a consolidated level. The conclusion is to incorporate Microsoft Teams as a permanent platform because it promotes timely and continuous monitoring by the faculty, which encourages the mathematical education of the students.*



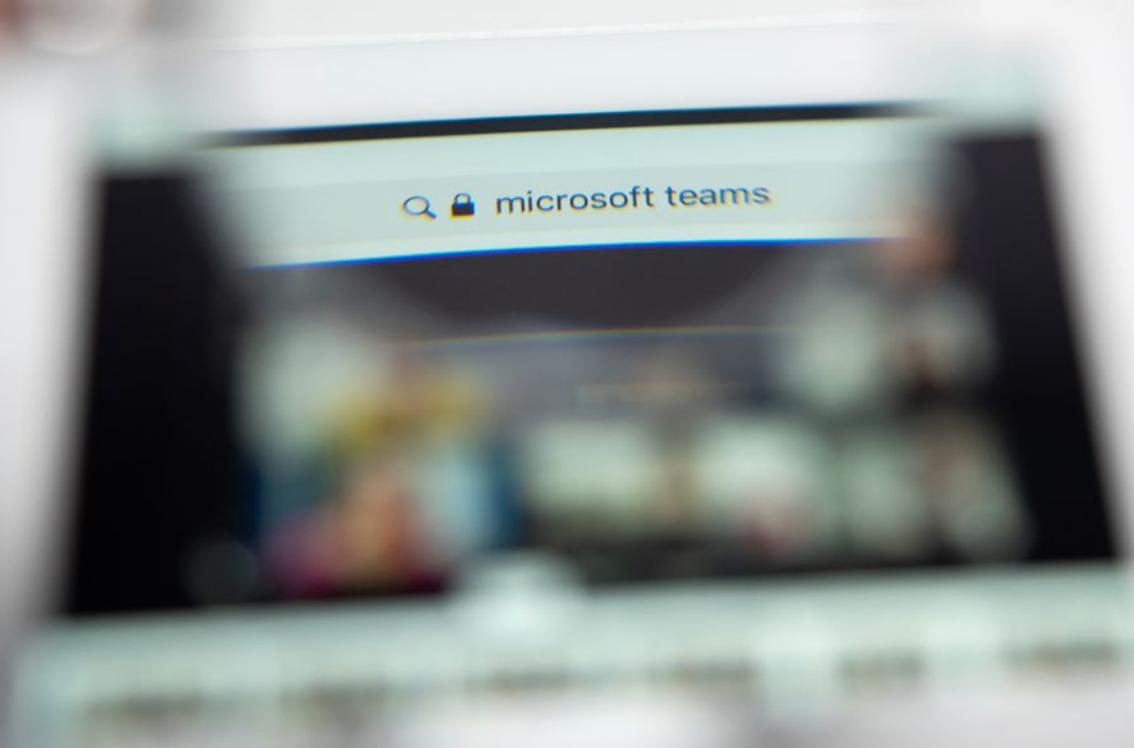
#### Palabras clave

Alumnado; enseñanza remota de emergencia; formación matemática; posgrado; valoración estudiantil



#### Keywords

Students; emergency remote teaching; mathematical training; postgraduate; professorate; student evaluation



## INTRODUCCIÓN

La pandemia por la covid-19 desencadenó una crisis sanitaria que ha repercutido en múltiples ámbitos de la sociedad a nivel global, entre los que destaca la educación. Alrededor de 1 600 millones de alumnos en más de 190 países se vieron afectados al decretarse el confinamiento en el hogar (ONU, 2020). Este panorama obligó a que las instituciones educativas implementaran estrategias centradas en la educación a distancia, con el propósito de mantener la continuidad académica del estudiantado en todos los niveles educativos; sin embargo, esta transición ocasionó numerosos desafíos, que abarcan desde cuestiones pedagógicas y tecnológicas hasta situaciones de bienestar emocional para los diferentes actores involucrados (Pedró, 2020; Rosario *et al.*, 2020). Este escenario implicó el reto de formular estrategias para generar experiencias formativas basadas en recursos y

herramientas digitales que posibilitaran una efectividad en el aprendizaje del estudiantado mediante el trabajo colaborativo (Restrepo *et al.*, 2020; Delgado y Martínez, 2021).

De esta manera, desde el primer semestre de 2020 se han llevado a cabo diversos estudios internacionales orientados a la incidencia por el cierre de los centros escolares a causa de la pandemia por la covid-19 (Cáceres, 2020; Hodges *et al.*, 2020; Lee, 2020; Li, 2020; Reimers y Schleicher, 2020; Unesco, 2020). Si bien los hallazgos indican la existencia de una pluralidad de estrategias mediante la enseñanza remota de emergencia, coinciden en que la pandemia interpela los modelos actuales de enseñanza recomendando una transición hacia un nuevo paradigma de formación, por lo que ha sido importante identificar tanto las acciones como los recursos incorporados que permitieran una nueva cultura de enseñanza al concluir el confinamiento (Lira y Uribe, 2022; Carrillo *et al.*, 2020).

En este contexto, se requiere que el sistema educativo en la era poscovid-19 se oriente a fomentar el desarrollo de capacidades para la vida mediante un cambio en las formas de enseñar y aprender los contenidos, a partir de metodologías que promuevan el aprendizaje activo, colaborativo y por proyectos, para la adquisición, asimilación y procesamiento de los nuevos saberes por parte del estudiantado (Sanz y López, 2022).

En el siglo XXI continúa vigente la formación de administradores en el nivel posgrado debido a la evolución de las organizaciones, las cuales necesitan de talento humano capaz de comprender de manera amplia su comportamiento interno y externo, así como su necesidad de un conjunto de competencias para intervenir estratégicamente y tomar decisiones (Onete *et al.*, 2014). Asimismo, las diversas actividades de una empresa demandan el empleo de herramientas cuantitativas, como la contabilidad, la facturación, las nóminas, la elaboración y el análisis de estados financieros, además de la gestión de clientes, lo que implica una formación matemática del capital humano para el área de la administración (Infante-Moro *et al.*, 2015).

Del mismo modo, las organizaciones se enfrentan a un volumen de información cuantitativa creciente que se genera diariamente, por lo que demandan que sus empleados posean una preparación profesional que les permita seleccionar,

organizar, analizar y sintetizar esta información de manera efectiva para optimizar los procesos organizacionales (Lam y McKercher, 2013). Blanco y Franco (2021) refieren que la competencia matemática contribuye al desarrollo de otras habilidades en áreas como la comunicación, la tecnología digital, el espíritu emprendedor, el sentido de la iniciativa y las actitudes cívicas, las cuales son relevantes en diversos ámbitos, tanto en la vida cotidiana como en el entorno laboral.

Al respecto, París *et al.* (2014) indican que la formación profesional también requiere del aprendizaje de las competencias matemáticas porque brindan al alumnado saberes nuevos para desempeñarse con éxito en el ámbito laboral. Por su parte, Turner *et al.* (2015) mencionan que la formación matemática con su respectiva evaluación se enfoca en seis elementos de competencia profesional: 1) la comprensión y comunicación de enunciados con información matemática, 2) la comprensión y utilización de símbolos y estructuras formales del lenguaje matemático, 3) la matematización o traslación a modelos matemáticos de situaciones problemáticas, 4) la decodificación y empleo de representaciones matemáticas, 5) la selección y uso de estrategias para resolver problemas matemáticos, y 6) el razonamiento y la argumentación matemática.

A su vez, para lograr una formación matemática de calidad en el alumnado de posgrado es



necesario considerar los perfiles académicos y laborales, así como sus habilidades y actitudes hacia esta asignatura, por lo que se recomienda emplear enfoques pedagógicos que incluyan la problematización, la construcción y la reflexión en el campo matemático, donde el profesorado sea una guía para fomentar la participación de los estudiantes a partir de sus concepciones y estrategias informales basadas en sus conocimientos previos (Van den Heuvel-Panhuizen y Drijvers, 2014).

Por tanto, la formación matemática implica la capacidad de formular, emplear y analizar desde la perspectiva cuantitativa las situaciones a las que se enfrenta una persona, lo que incluye utilizar el razonamiento mediante conceptos y procedimientos que deriven en la comprensión de datos y selección de las herramientas que posibiliten el empleo de una estrategia de resolución. Así, la importancia de las matemáticas radica en describir, predecir y explicar fenómenos para la toma de decisiones a partir del pensamiento crítico y del conocimiento sistemático, los cuales son fundamentales para alcanzar las potencialidades de los estudiantes en cualquier nivel educativo (Mamani *et al.*, 2023).

Campaña *et al.* (2019) y González y Fuentes (2011) mencionan que uno de los ámbitos prioritarios para conseguir un aprendizaje de calidad es incorporar una formación práctica en el alumnado durante la impartición de los cursos. En este sentido, se hace relevante el diseño e implementación de actividades didácticas que le posibiliten al estudiantado asimilar los contenidos en situaciones contextualizadas al entorno productivo donde se desempeña (Lupión y Caracuel, 2021). Por consiguiente, es necesario concebir el aprendizaje como un fenómeno dinámico relacionado con las transformaciones y los contextos donde viven los estudiantes, por lo que su participación se convierte en el eje fundamental que no solo impulsa el desarrollo de sus competencias, sino también su compromiso y responsabilidad en su proceso educativo (Hernández, 2018).

La pandemia por el coronavirus condujo a una transformación de la enseñanza en la educación

superior, al pasar de un modelo presencial a uno en el que el aprendizaje se construye a través de la tecnología. En este contexto, los resultados del aprendizaje virtual no deberían diferir de la modalidad presencial si se cumplen los siguientes componentes: que las actividades formativas en línea sean coherentes tanto con la metodología como con los contenidos; que estos se adapten para ser impartidos con herramientas digitales; que el profesorado cuente con la formación adecuada, así como que los estudiantes posean los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para continuar su educación a distancia (Cabero y Llorente, 2020).

Barakhsanova *et al.* (2020) encontraron que durante la pandemia por la covid-19, el alumnado del nivel de posgrado se enfrentó a diversas dificultades para su aprendizaje, entre las que destacan la falta de comunicación con sus compañeros (90%), la escasez de tiempo para cumplir con las tareas escolares (85%), los problemas de conexión (85%) y el desafío de estudiar a distancia (75%). En contraste, entre los beneficios del aprendizaje en la modalidad a distancia los participantes resaltaron la posibilidad de estudiar utilizando una computadora (100%), la oportunidad de aprender en casa (80%), la disponibilidad de material didáctico digital para consultar de forma independiente (60%) y la flexibilidad horaria (35%).

Göksu *et al.* (2021) y Blanco y Blanco (2021) identificaron que las principales variables psicodemográficas que afectan la motivación de los alumnos en educación superior durante la pandemia por la covid-19 en su formación académica son: el estrés, la ansiedad, la depresión, la tristeza, la inseguridad y el descontrol, lo que ha incidido en las actividades escolares de forma negativa debido al aislamiento social. Estos autores también encontraron que el trabajo colaborativo en línea fue moderado y que hubo dificultades en la comunicación con los demás integrantes.

Baptista *et al.* (2020) encontraron que durante la pandemia la mayoría de los profesores de posgrado realizaron procesos de gestión de información,

trabajo colaborativo con sus pares y directivos, por lo que se han enfocado en la creación de recursos didácticos digitales, además de integrar metodologías activas como el aula invertida.

Castilla-Alcalá *et al.* (2021) establecen que los componentes clave de un curso en la enseñanza remota en el nivel de posgrado son: una presentación inicial basada en videos y exposiciones en PowerPoint, material de apoyo (lecturas de artículos, libros o videos proporcionados por el profesorado), actividades de aprendizaje orientadas a la aplicación de conceptos y procedimientos matemáticos en situaciones concretas, y actividades de evaluación diseñadas para medir el nivel de dominio de los contenidos del curso por parte de los estudiantes. Además, sugieren que los recursos didácticos digitales empleados durante la enseñanza remota sean reutilizados para una modalidad híbrida.

Delgado y Martínez (2021) determinaron que 72.5% del alumnado de educación superior ha continuado sus clases por medio de plataformas institucionales, 58.1% ha utilizado el WhatsApp, 57.9% el correo electrónico y 13.2% las sesiones virtuales, por lo que sugieren realizar una migración de contenidos a estas herramientas tecnológicas que sirva de apoyo en la formación académica de los estudiantes.

---

Lira y Uribe hallaron que las herramientas digitales más utilizadas por parte del profesorado de educación superior fueron las plataformas para el aprendizaje asincrónico y el empleo de las videoconferencias

Lira y Uribe (2022) hallaron que las herramientas digitales más utilizadas por parte del profesorado de educación superior fueron las plataformas para el aprendizaje asincrónico con 68.96%, mientras que el empleo de las videoconferencias registró 65.78%. También identificaron que el medio por el cual el alumnado aprendió en mayor medida fue: videoconferencias (65.51%) y actividades en plataformas digitales (39.78%), así como la comunicación mediante correo electrónico, redes sociales, WhatsApp e incluso llamadas telefónicas (39.52%). En tanto, las fuentes de información utilizadas fueron documentos y libros disponibles en el hogar (40.84%), consulta de bibliotecas y bases de datos virtuales como EBSCO o Google (30.50%) y tutoriales (25.46%).

En particular, en el caso de la asignatura de Matemáticas, la incorporación de herramientas tecnológicas ha diversificado tanto las estrategias del profesorado como los recursos didácticos y las actividades de aprendizaje. Esto no solo ha ampliado la cobertura, sino que también ha fomentado la participación del estudiantado en su formación educativa (Kuo *et al.*, 2012); sin embargo, todavía existe una brecha entre el aprendizaje matemático con la aplicación en la vida real del alumnado, sobre todo en el nivel posgrado (Saadati *et al.*, 2015).

Para disminuir esta brecha es imprescindible reconocer que la construcción de entornos de formación a distancia durante una contingencia requiere considerar las diversas responsabilidades y compromisos del estudiantado, diferenciar que el espacio-tiempo es dinámico y no situado a sesiones específicas, integrar variadas fuentes de información y propiciar tanto la participación como el trabajo colaborativo (Cobo *et al.*, 2020).

No obstante, Wajdi *et al.* (2020) identificaron dificultades en la formación matemática del estudiantado de posgrado, entre las que se encontraron la falta de explicaciones claras, o de ejercicios y problemas para resolver, lo que resultó en una deficiencia en el aprendizaje. Además, señalaron una infraestructura insuficiente, una formación

del profesorado centrada en lo presencial, la limitación del tiempo para planificar actividades adecuadas para la modalidad a distancia y la necesidad de atender responsabilidades personales durante el confinamiento.

Naidoo (2020), en su investigación sobre la formación matemática en el nivel de posgrado, afirma que la integración de las herramientas tecnológicas permitió una comunicación eficaz con el profesorado, además de un acceso y uso ilimitado a los recursos didácticos digitales de la asignatura durante el semestre. Asimismo, señala que los foros de discusión facilitaron una revisión constante entre pares, lo que permitió identificar errores y comprender conceptos y procedimientos matemáticos. Además, se promovió el trabajo colaborativo en la resolución de las actividades del curso.

Con base en el escenario de la enseñanza remota de emergencia, el Instituto Politécnico Nacional (IPN), México, implementó el Plan Virtual de Continuidad Académica con la finalidad de proseguir con el servicio educativo en un ambiente de aprendizaje colaborativo en línea (IPN, 2020a). Para el nivel de posgrado se emplearon espacios en la plataforma Microsoft Teams.

Así, la investigación se enfocó en la Maestría en Ciencias en Administración de Negocios impartida por el IPN, lo cual tiene como objetivo la capacitación de profesionales de nivel intermedio y superior para que diseñen e implementen estrategias de gestión orientadas al desarrollo organizacional, que a su vez permitan elevar la productividad y buscar la mejora continua en el sector empresarial (IPN, 2020b). Este programa educativo integra tres ejes de formación en el plan de estudios: 1) administrativo, 2) investigativo y 3) matemático. Este último se enfoca en la formulación, empleo e interpretación de las técnicas y modelos cuantitativos para la toma de decisiones en las organizaciones. De esta manera, durante su primer período escolar el alumnado cursa la asignatura de Matemáticas aplicadas a la administración.

Frick *et al.* (2009) y Lumpkin *et al.* (2015) señalan que la percepción de los estudiantes es un

Naidoo, en su investigación sobre la formación matemática en posgrado, afirma que la integración de las herramientas tecnológicas permitió una comunicación eficaz con el profesorado, además de acceso ilimitado a los recursos didácticos digitales

indicador representativo de la calidad de la docencia. Además, los estudios de evaluación estudiantil centrados en el empleo de metodologías y plataformas son igualmente relevantes, ya que proporcionan información valiosa para el ámbito de la didáctica (Ballesta-Pagán *et al.*, 2011), e incluso sus resultados pueden contribuir a la innovación educativa (Beaudry, 2022; Cavanag *et al.*, 2016). Por tanto, la satisfacción estudiantil es importante para las organizaciones educativas, ya que proporciona información sobre la funcionalidad, agrado, interés y relevancia del curso impartido, al tiempo que determina si las experiencias de aprendizaje son aplicables en el entorno laboral (Abbasi *et al.*, 2020; Gavrilis *et al.*, 2020). Con base en lo anterior, el objetivo de este estudio fue evaluar la satisfacción de los estudiantes respecto a su formación matemática en un posgrado en administración que se llevó a cabo mediante la enseñanza remota de emergencia durante la pandemia por la covid-19.

## METODOLOGÍA

Este estudio se realizó bajo una metodología mixta basada en un diseño secuencial exploratorio (Creswell, 2015), con énfasis en el análisis

cuantitativo con alcance correlacional debido a que se orientó a medir la asociación entre dos variables: la enseñanza remota de emergencia y la formación matemática en el nivel de posgrado. Desde lo cualitativo, se centró en identificar las experiencias formativas del alumnado.

Esta investigación utiliza un diseño cuasiexperimental basado en un estudio de caso como estrategia de indagación. Este enfoque permite al investigador analizar de manera más profunda un programa, evento o proceso que involucra una o varias personas (Creswell, 2009). Se examina la enseñanza remota de emergencia en el nivel de posgrado y su impacto en la promoción de la formación matemática del estudiantado. Se trata de un caso sincrónico o contemporáneo debido a la actualidad y relevancia de la temática, cuyos resultados podrán ser de utilidad para investigaciones futuras (García-Valcárcel, 2015).

Los participantes del estudio fueron los alumnos inscritos al IPN que comenzaron su formación a nivel posgrado en administración en el curso de Matemáticas aplicadas a la administración. La muestra fue de tipo no probabilística con el criterio por conveniencia, con un total de 65 participantes distribuidos en tres grupos (G1, G2 y G3) cuyas características generales se muestran en la tabla 1.

**Tabla 1.** Participantes del estudio

VARIABLE		N
Género	Femenino	37
	Masculino	28
Edad	25 a 29	30
	30 a 34	15
	35 a 39	10
Experiencia laboral (años)	0 a 4	32
	5 a 9	23
	Más de 9	10

Fuente: elaboración propia.

Como se observa en la tabla 1, el género femenino tiene una mayor participación (57%), el

intervalo de edad de 25 a 29 es el de mayor representación (46%) y la experiencia laboral que destaca es la comprendida de 0 a 4 años (49%).

La recopilación de la información se llevó a cabo mediante un cuestionario organizado por las variables de la enseñanza remota de emergencia y formación matemática, cuya estructura fue: 1) datos demográficos; 2) tipo de dispositivo tecnológico y tiempo de uso por día; 3) problemáticas enfrentadas; 4) valoración de la enseñanza remota de emergencia sobre la continuidad académica con ítems medidos por una escala de frecuencia de cuatro puntos: totalmente en desacuerdo (TD=1), en desacuerdo (D=2), ni en desacuerdo ni de acuerdo (DA=3), de acuerdo (A=4) y totalmente de acuerdo (TA=5), que se convirtieron a un valor numérico con la finalidad de obtener una medida cuantitativa; 5) nivel de formación matemática con ítems de valoración escalar que oscilan desde 0 (no desarrollada), 1 (insuficiente), 2 (regular), 3 (desarrollada) y 4 (consolidada), en donde los resultados se interpretaron bajo los siguientes criterios: de 0.00 a 1.00 como competencia no desarrollada, de 1.10 a 2.00 como desarrollo insuficiente, de 2.10 a 3.00 como desarrollo regular, y de 3.10 a 4.00 como desarrollo consolidado; y 6) preguntas abiertas (A, B, C y D) respecto a su experiencia formativa bajo la enseñanza remota de emergencia.

La prueba de validez de contenido del cuestionario se realizó a través del juicio de siete expertos, de los cuales cuatro poseen más de quince años de experiencia docente en la asignatura de Matemáticas en el posgrado, dos de ellos tienen diez años trabajando en la construcción y validación de instrumentos para el enfoque cuantitativo y uno cuenta con 20 años de experiencia en la elaboración de proyectos de investigación sobre la formación académica en el nivel de posgrado.

A partir de este proceso se hicieron modificaciones respecto a la claridad y redacción de cada uno de los enunciados del cuestionario. Posteriormente, se efectuó la medición de la confiabilidad en donde se obtuvo un coeficiente Alfa de

Cronbach de 0.886, que indica un buen grado de consistencia interna y, por tanto, confiable. La aplicación del instrumento se realizó mediante correo electrónico, en donde se les indicó a los participantes el objetivo y la relevancia del estudio y se les garantizó la confidencialidad de la información obtenida. De la misma forma, el proceso de levantamiento de los datos se llevó a cabo después de la conclusión del curso con el fin de evitar posibles sesgos en el estudio.

Al finalizar la recopilación de la información, se analizaron los datos cuantitativos obtenidos mediante la tabulación de cada enunciado usando la estadística descriptiva como la media (*M*) y desviación estándar (*DE*) con la intención de interpretar los resultados. Para determinar la normalidad de los datos, se empleó la prueba de bondad de ajuste Kolmogórov-Smirnov (*K-S*), que permitió comprobar que en efecto se cumple ( $Z = 0.567, p = 0.216$ ), por lo que se utilizaron las pruebas paramétricas de la *t* de Student para muestras relacionadas, así como el coeficiente de correlación *r* de Pearson con un nivel de significación (*p*-valor) de 0.05. Además, se calculó el factor de Hake (1998) (*g*), que determina la ganancia en el aprendizaje conceptual mediante la ecuación (1):

$$g = \frac{\text{posprueba}(\%) - \text{preprueba}(\%)}{100 - \text{preprueba}(\%)} \quad (1)$$

La importancia de este factor es indicar la efectividad de una metodología, estrategia o enfoque utilizado para el aprendizaje, por lo que se basa en los siguientes criterios: a) baja ( $g \leq 0.3$ ), b) media

( $0.3 < g \leq 0.7$ ), y c) alta ( $g > 0.7$ ). Para realizar esta fase cuantitativa, se utilizó el programa SPSS versión 25. Para la fase cualitativa las respuestas de las cuatro preguntas abiertas de los participantes se organizaron con la finalidad de determinar la relevancia, los beneficios y las dificultades que experimentaron los estudiantes de posgrado en relación con la enseñanza remota de emergencia.

## RESULTADOS

Respecto al tipo de dispositivo utilizado por el alumnado de posgrado, se encontró que 78% utiliza una computadora portátil, 18% una computadora y 4% un teléfono celular. Además, se registró un tiempo promedio de conexión de seis horas, lo que representa 88% del tiempo total. En lo que concierne a las situaciones enfrentadas por los participantes durante el período de emergencia, 92% fueron de carácter logístico (planeación y organización de las actividades laborales, académicas y familiares), 70% de tipo emocional (sentimientos de frustración, tristeza, desmotivación e incluso ansiedad) y 44% corresponde a aspectos académicos (cumplimiento en tiempo y forma de las actividades formativas).

Posteriormente, los resultados obtenidos mediante la prueba *t* indican la existencia de diferencias estadísticamente significativas, tanto por grupo como global, por lo que se infiere que la valoración de la enseñanza remota de emergencia tiene una efectividad en la formación matemática, como se observa en la tabla 2.

**Tabla 2.** Prueba *t* para muestras relacionadas por grupo y total

GRUPO	N	PREPRUEBA		POSPRUEBA		PRUEBA T	
		M	DE	M	DE	T	P
G1	22	5.47	2.97	9.32	0.88	6.735	0.000
G2	20	5.88	2.32	9.47	0.56	6.591	0.000
G3	23	5.23	3.11	9.55	0.48	6.865	0.000
Total	65	5.53	2.80	9.45	0.64	6.688	0.000

Fuente: elaboración propia.

Las valoraciones del estudiantado sobre la continuidad académica basada en la enseñanza remota de emergencia en el nivel de posgrado para la asignatura de Matemáticas se encuentran en la tabla 3.

Las valoraciones de los estudiantes sobre la continuidad académica durante el confinamiento indican que las puntuaciones mayores fueron el uso eficaz de las videoconferencias por Microsoft Teams ( $M = 4.95$ ) como herramienta de comunicación para el desarrollo de las diversas sesiones sincrónicas del curso. Lo anterior se explica debido a la estrategia de adaptación del curso por parte de los profesores ( $M = 4.94$ ), quienes seleccionaron e incorporaron bases de datos virtuales ( $M = 4.93$ ), así como la planificación y presentación del curso ante el estudiantado ( $M = 4.92$ ). Como resultado, se puede inferir la existencia de un acompañamiento docente en forma constante y oportuna mediante correo electrónico y WhatsApp ( $M = 4.91$ ), lo que coadyuvó al logro de los objetivos ( $M = 4.91$ ) y a la integración del aprendizaje en el desempeño laboral ( $M = 4.95$ ).

Estos hallazgos indican que la enseñanza remota de emergencia permitió continuar con la formación académica de los estudiantes de posgrado. Esto se logró al alcanzar los objetivos del curso y llevar a cabo las actividades de aprendizaje con fundamento en la consulta previa de los recursos didácticos digitales, como el acceso a la base de datos virtuales EBSCO, lo que fomentó la interacción y el trabajo colaborativo entre los participantes.

En este sentido, cabe destacar que utilizar la herramienta Microsoft Teams fue importante para llevar a cabo las sesiones virtuales sincrónicas en combinación con la comunicación asíncrona por correo electrónico y WhatsApp, los cuales permitieron a los profesores resolver dudas, revisar avances y emitir comentarios sobre las estrategias propuestas por el estudiantado.

Además, es importante señalar que la implementación de una evaluación formativa enfocada en el desarrollo de las competencias matemáticas, orientada al proceso de comprensión de la situación administrativa, selección de variables,

**Tabla 3.** Valoraciones del estudiantado

LA ENSEÑANZA REMOTA DE EMERGENCIA PERMITIÓ	M	DE
Explicar el plan de la asignatura al iniciar el curso	4.92	0.25
Describir la estrategia de adecuación del curso durante el confinamiento	4.94	0.22
Que las actividades virtuales promovieran una formación de las competencias matemáticas	4.90	0.21
Que los recursos didácticos digitales utilizados fueran suficientes y adecuados	4.88	0.29
Que la intervención docente fuera permanente durante el confinamiento	4.23	0.48
Una comunicación oportuna por correo electrónico y WhatsApp	4.91	0.24
El uso eficaz de las videoconferencias por Microsoft Teams	4.95	0.19
Utilizar las bases de datos virtuales como EBSCO	4.93	0.21
Emplear una evaluación formativa	4.33	0.79
Alcanzar los objetivos del curso	4.91	0.24
Promover el trabajo colaborativo	4.52	0.61
Lograr un aprendizaje activo	4.83	0.38
Integrar lo aprendido en el desempeño laboral	4.95	0.19
Una calidad en la formación profesional	4.91	0.24

Fuente: elaboración propia.

formulación y argumentación de estrategias de resolución e interpretación de los resultados, destacó la relevancia de los contenidos que pueden aplicarse en el ámbito laboral de los estudiantes, por lo que estos reconocen la calidad de su formación educativa.

Los hallazgos de la formación matemática del alumnado de nivel posgrado durante el confinamiento se muestra en la tabla 4.

La valoración de los estudiantes del posgrado en administración respecto a su formación matemática destaca en varios aspectos. En primer lugar, las medias más altas se obtuvieron en la capacidad de identificar las variables de una situación administrativa ( $M = 3.95$ ), el uso de terminología matemática ( $M = 3.84$ ) y la habilidad para usar las hojas de cálculo al elaborar tablas y gráficos ( $M = 3.72$ ). Estos resultados evidencian que los participantes reconocen la efectividad del curso basado en la enseñanza remota de emergencia. En segundo lugar, se encuentran las habilidades relacionadas con la formulación de estrategias ( $M = 3.34$ ), el razonamiento matemático ( $M = 3.25$ ) y la capacidad

de argumentación ( $M = 3.15$ ). Se deduce que estas competencias se encuentran en un estado de desarrollo según la percepción de los estudiantes, lo que implica que se requieren actividades orientadas a su consolidación.

En tercer lugar, el estudiantado valoró con la menor puntuación promedio la capacidad de interpretar los resultados para una situación administrativa ( $M = 2.88$ ), que se explica debido a que es una habilidad con apropiación gradual, es decir, requiere el desarrollo de otras habilidades como el análisis y la síntesis de información cuantitativa, así como formular una estrategia. Lo anterior indica que es necesario diseñar e implementar estrategias formativas que fortalezcan esta habilidad durante su permanencia en el nivel de posgrado.

La prueba paramétrica del coeficiente de correlación  $r$  de Pearson se muestra en la tabla 5. Se presenta una asociación directa significativa entre las dos variables de la investigación ( $r = 0.879$ ,  $p = 0.000$ ), lo que corrobora que la enseñanza remota de emergencia en un posgrado en administración tiene influencia para promover la

**Tabla 4.** Valoración estudiantil sobre su formación matemática

LA ENSEÑANZA REMOTA DE EMERGENCIA FOMENTÓ LA CAPACIDAD PARA	M	DE
Identificar las variables de una situación administrativa	3.95	0.19
Usar la terminología matemática	3.84	0.23
Razonar matemáticamente	3.25	0.51
Formular una estrategia	3.34	0.42
Argumentar matemáticamente	3.15	0.68
Emplear tablas y gráficos en hojas de cálculo	3.72	0.34
Interpretar los resultados para una situación administrativa	2.88	0.88

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 5.** Correlación entre las variables

VARIABLE	FORMACIÓN MATEMÁTICA	P	95% IC	
			LI	LS
Enseñanza remota de emergencia	0.879	0.000	0.758	0.936

Fuente: elaboración propia.

formación matemática del estudiantado a partir de la estrategia de adecuación, el uso de bases de datos y el seguimiento oportuno y constante del profesorado mediante herramientas de comunicación síncrona y asíncrona.

Los resultados obtenidos a partir del factor de Hake ( $g$ ) aparecen en la tabla 6. Se determina la existencia de una ganancia en el aprendizaje media para el primer grupo, lo que posiblemente se debe a que sus integrantes poseen un nivel de conocimientos previos menores obtenidos en la preprueba, mientras que para los otros dos se clasifica como un nivel alto. Al considerar la totalidad de los participantes se obtiene un valor  $g = 0.72$ , lo que confirma que la enseñanza remota de emergencia es efectiva en la formación matemática del estudiantado de posgrado en administración.

### Hallazgos de las preguntas abiertas

Para la pregunta: “¿cuáles son los beneficios de utilizar las herramientas tecnológicas en la formación académica?”, los estudiantes indicaron la flexibilidad para revisar los materiales con antelación, la posibilidad de gestionar sus propios horarios y planificar sus actividades, aunado a propiciar una mayor motivación y participación durante cada una de las sesiones virtuales como lo vivieron durante las clases presenciales antes de la pandemia. Lo anterior se complementa con los datos cuantitativos recabados sobre el tipo de dispositivo y tiempo empleado: 80% de los participantes tiene como principal medio la computadora portátil, 15% la computadora de escritorio y 5% el celular. Sobre el tipo de conexión a inter-

net, 95% utiliza una conexión fija y 5% una móvil. En relación con el tiempo destinado diariamente durante el confinamiento a su formación de posgrado, 5% dedicó una hora, 10% dos horas y 80% tres o más horas. Los testimonios relevantes se muestran en la siguiente narración:

Participante 15: Brinda con mayor facilidad el acceso a los materiales de estudio.

Participante 38: Se posee tiempo para la revisión y análisis de los recursos virtuales desde cualquier lugar.

Participante: 56: Se anticipa su consulta para cumplir con la participación en la sesión virtual.

Participante 64: Permite identificar el tema a abordar que motiva a indagar en otras fuentes, así como participar en forma similar si se estuviera en la presencialidad.

Participante 67: Fomenta un rol activo en el aprendizaje que conduce a una mayor responsabilidad por la formación académica.

En cuanto a la pregunta: “¿cuál es la principal ventaja de la enseñanza remota de emergencia?”, los estudiantes de posgrado mencionaron, entre otras, la capacidad de cumplir con sus responsabilidades, no solo de su formación académica y laboral, sino también de sus compromisos personales. Asimismo, señalaron que les permite conectarse desde cualquier otro sitio sin tener que trasladarse a un aula, lo que implica un tiempo adicional. También establecieron que fomenta el desarrollo de otras actitudes como la adaptación al cambio, la apertura y la gestión del tiempo.

**Tabla 6.** Resultados del factor de Hake

GRUPO	N	PREPRUEBA	POSPRUEBA	G
		% DE RESPUESTAS CORRECTAS	% DE RESPUESTAS CORRECTAS	
G1	22	34.48	80.12	0.69
G2	20	30.15	82.65	0.75
G3	23	32.88	81.46	0.72

Fuente: elaboración propia.

Participante 3: El uso de las herramientas digitales.

Participante 26: El desarrollo de actitudes de afrontamiento, apertura y adaptación al cambio.

Participante 38: La posibilidad de cumplir con las actividades escolares y laborales a partir de organizar los horarios.

Participante 46: No trasladarse a la escuela.

Participante 69: La alternativa de conectarse a la clase virtual desde otro espacio, ya sea el trabajo o el hogar.

En la pregunta: “¿cuál es la principal actividad formativa que rescataría para su incorporación una vez que concluya el confinamiento?”, los participantes mencionan diversas acciones que la enseñanza remota de emergencia implementó en forma efectiva y oportuna, y que además son relevantes para ser incorporadas en el período posterior al confinamiento: los materiales de estudio (bases de datos de revistas, acervos de bibliotecas digitales, videos y presentaciones elaboradas por el profesorado), que son recursos didácticos útiles para los estudiantes, ya que fomentan la comunicación e interacción en línea, promueven el trabajo colaborativo y contribuyen a la realización exitosa de las tareas del curso.

Asimismo, la presencia constante y oportuna del profesorado a lo largo del proceso educativo contribuyó a la formación matemática de calidad. Entre sus principales acciones cabe destacar la comunicación síncrona y asíncrona con los estudiantes durante el curso. Además, los docentes revisaron cada una de las actividades entregadas por los alumnos con el fin de proporcionar recomendaciones.

Además, la comunicación mediante diversos medios como el correo electrónico, WhatsApp y Microsoft Teams posibilitaron el seguimiento y la atención durante la implementación del curso entre los integrantes.

Participante 18: La consulta previa de los materiales de estudio que motivan a buscar en otras fuentes de información el tema a abordar.

Participante 32: La evaluación continua del curso por parte del profesorado.

Participante 41: La comunicación entre los integrantes en forma síncrona y asíncrona durante el curso.

Participante 64: La interacción entre los compañeros desde su espacio personal o laboral en forma virtual.

Participante 70: El trabajo en equipo que fomentó la responsabilidad e intercambio de ideas para elaborar el entregable.

Ante la pregunta: “¿cuál es la principal dificultad experimentada durante la enseñanza remota de emergencia?”, los alumnos reconocieron que estos problemas abarcaron desde la tecnología hasta el plano de lo personal, además de destacar la conectividad y el uso de equipo tecnológico, la falta de organización de actividades e incluso situaciones emocionales. Lo anterior corrobora lo indicado por el estudiantado en los datos recabados por el cuestionario, en donde se identificó que 89% de los conflictos enfrentados fueron de tipo socioafectivo (tristeza, ansiedad, frustración y otros problemas de salud), 81% de tipo logístico (manejo del tiempo, organización de los espacios físicos), 72% de tipo tecnológico (acceso a internet y disposición de equipo de cómputo) y 45% de tipo educativo (conocimiento de las herramientas tecnológicas, la participación a distancia y el envío de actividades).

Participante 7: La falta de conectividad en el hogar de manera continua.

Participante 19: La sensación de encierro que generó ansiedad, sumada a la resistencia de adaptarse al cambio.

Participante 28: Tener que cumplir con diversas actividades en forma simultánea.

Participante 47: Contar con solo un equipo electrónico y tener que compartirlo con más familiares.

Participante 72: El malestar emocional que generó la incertidumbre por no saber cuánto duraría el encierro.

## DISCUSIÓN

Los resultados de la investigación indican que la enseñanza remota de emergencia resulta efectiva

## La enseñanza remota de emergencia permitió continuar la formación académica del estudiantado de posgrado, cumplir los objetivos y realizar las actividades de aprendizaje fundamentadas en la consulta previa de los recursos didácticos digitales

para incentivar la formación matemática en el alumnado de un posgrado en administración, debido a que posibilita el uso de una plataforma institucional como Microsoft Teams, determinante para llevar a cabo las sesiones virtuales síncronas, además del acceso a bases de datos. Asimismo, se destaca un acompañamiento docente constante y oportuno a través del correo electrónico y WhatsApp, lo que permitió alcanzar los objetivos del curso e integrar el aprendizaje, elementos estratégicos para posicionarse o mejorar en el sector laboral (París *et al.*, 2014; Infante-Moro *et al.*, 2015). También es importante destacar que la evaluación formativa ha llevado a identificar los contenidos susceptibles de ser incorporados en el ámbito laboral de los alumnos, quienes reconocen la calidad de su formación educativa, lo cual se alinea con las investigaciones de Frick *et al.* (2009) y Lumpkin *et al.* (2015) en cuanto a que la percepción del alumnado constituye un indicador representativo de la calidad del cuerpo docente.

Del mismo modo, se confirma lo establecido por Mamani *et al.* (2023) y Lam y McKercher (2013) sobre la relevancia de una formación profesional que promueva la selección, organización,

análisis y síntesis por parte del capital humano de una organización que le permita tomar decisiones a partir del pensamiento crítico y el conocimiento sistemático. Con base en lo anterior, el nivel de posgrado cumple con lo indicado por Onete *et al.* (2014), en cuanto a que la formación de administradores se orienta hacia la comprensión del comportamiento de las organizaciones para intervenir de manera estratégica.

En este sentido, los resultados obtenidos de esta investigación confirman lo señalado por Ballesta-Pagán *et al.* (2011) sobre la relevancia de la valoración estudiantil en el uso de las plataformas y metodologías didácticas para determinar su efectividad y utilidad para favorecer el aprendizaje del estudiantado, así como para identificar las experiencias de aprendizaje (Abbasi *et al.*, 2020; Gavrilis *et al.*, 2020). De este modo, la enseñanza remota de emergencia permitió continuar la formación académica del estudiantado de posgrado, cumplir los objetivos y realizar las actividades de aprendizaje fundamentadas en la consulta previa de los recursos didácticos digitales, como el acceso a la base de datos virtuales EBSCO, lo que fomentó un trabajo colaborativo entre los participantes.

Asimismo, se confirma lo establecido por Lupión y Caracuel (2021), Hernández (2018) y González y Fuentes (2011) sobre la importancia de diseñar e implementar actividades prácticas que permitan a los estudiantes adquirir conocimientos en contextos relacionados con la administración, mediante una participación mediada por herramientas tecnológicas, así como trabajar de forma colaborativa con los demás participantes.

Además, se coincide con lo reportado por Lira y Uribe (2022) y Delgado y Martínez (2021) en cuanto a la utilización permanente de herramientas de comunicación y de videoconferencias en el nivel posgrado, así como de bases de datos virtuales, reconociendo su efectividad para promover la formación matemática. Destaca el papel de los profesores durante este proceso de formación, quienes no solo tuvieron un seguimiento constante, sino

que realizaron una evaluación formativa, lo que se confirma con lo indicado por Van den Heuvel-Panhuizen y Drijvers (2014) y Kuo *et al.* (2012).

Por otro lado, se difiere de lo señalado por Wajdi *et al.* (2020) en las deficiencias en el aprendizaje matemático del estudiantado debido a la falta de seguimiento y actividades formativas por parte de los profesores, ya que en este estudio en el nivel de posgrado ocurrió lo contrario: se destacó su alta responsabilidad y compromiso, así como la apertura al cambio a la enseñanza remota de emergencia. Además, en contraste con lo reportado por Barakhsanova *et al.* (2020), quienes aseguran que el alumnado tuvo problemas en la comunicación con sus compañeros, falta de tiempo para realizar actividades escolares y una experiencia negativa por estudiar en forma remota, en la presente investigación la percepción por parte de los estudiantes de posgrado es favorable. Asimismo, se difiere de lo establecido por Saadati *et al.* (2015) en cuanto a la falta de aplicación real de la formación matemática en el nivel de posgrado.

Cabe destacar que durante el confinamiento tanto los profesores como los estudiantes se enfrentaron a un conjunto de dificultades de orden educativo, tecnológico, actitudinal y emocional en el nivel de posgrado, debido a la transición abrupta de la presencialidad a virtualidad, por lo que se confirma lo señalado por Göksu *et al.* (2021), Cáceres (2020) y Rosario *et al.* (2020). Del mismo modo, se coincide con lo investigado por Blanco y Blanco (2021) en cuanto a que el confinamiento generó un aislamiento social y causó estragos en el desempeño escolar y personal de los estudiantes; no obstante, según los resultados de este estudio, los participantes generaron actitudes de afrontamiento, apertura y adaptación al cambio.

En términos generales, los resultados encontrados en esta investigación confirman lo establecido por Cobo *et al.* (2020), Cabero y Llorente (2020) y Carrillo *et al.* (2020) respecto a que las herramientas tecnológicas poseen efectividad debido a que promueven un proceso formativo de manera remota al utilizar recursos didácticos

digitales en combinación con actividades asincrónicas y sincrónicas mediante el trabajo colaborativo. Asimismo, se observa una adaptación y congruencia entre los contenidos, las actividades de aprendizaje, la metodología y la evaluación llevadas a cabo por el profesorado, lo que coadyuvó al alcance de los objetivos de la asignatura de matemáticas a nivel de posgrado. Desde la perspectiva de los estudiantes, esta experiencia se caracterizó por su calidad y por la posibilidad de transferir de forma exitosa los conocimientos adquiridos al ámbito laboral.

Por tanto, se corrobora la sugerencia de Castilla-Alcalá *et al.* (2021) en lo que refiere a que los recursos didácticos digitales empleados durante el confinamiento sean reutilizados cuando concluya este período. Se coincide con Beaudry (2022) y Cavanag *et al.* (2016) en que sus hallazgos son aportes a la innovación educativa.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de esta investigación determinan que la enseñanza remota de emergencia implementada durante la pandemia por la covid-19 es útil y relevante para fomentar la

---

Cabe destacar que durante el confinamiento tanto los profesores como los estudiantes se enfrentaron a un conjunto de dificultades de orden educativo, tecnológico, actitudinal y emocional en el nivel de posgrado

formación matemática del alumnado de posgrado en administración, por lo que se alcanzó el objetivo general. En este sentido, este estudio aporta datos contundentes debido a que consideró la valoración de los alumnos como un elemento importante de la calidad con la que se imparte un programa educativo en el nivel de posgrado, específicamente en el campo de conocimiento de la administración.

De este modo, la satisfacción estudiantil en el posgrado en administración es un indicador que refleja la efectividad de diversos aspectos, como la plataforma utilizada, el seguimiento académico proporcionado por el profesorado, el uso de recursos didácticos y las experiencias de aprendizaje. Así, esta investigación ofrece información relevante sobre las experiencias de los estudiantes en este nivel educativo, al considerar no solo aspectos académicos, sino también las experiencias que han tenido durante el confinamiento, incluyendo aspectos logísticos, laborales y personales.

Las evaluaciones realizadas por los participantes permiten inferir que la for-

mación recibida mediante la enseñanza remota de emergencia ha demostrado ser transferible y útil en el ámbito laboral, lo que resalta su calidad. En consecuencia, los hallazgos de esta investigación serán de utilidad para considerar la posibilidad de migrar los contenidos del nivel de posgrado a plataformas virtuales como Microsoft Teams, que al ser una herramienta institucional permite al estudiante consultar recursos de apoyo para su formación y realizar las actividades en forma colaborativa. Cabe destacar que este estudio coadyuva al diseño de estrategias de atención orientadas al bienestar emocional del estudiantado, con la guía de profesionales especializados.

Por último, es importante destacar las limitaciones de esta investigación. En primer lugar, el tamaño de la muestra es reducido, ya que se enfoca en el estudiantado que comienza un posgrado en una única institución educativa. En segundo lugar, se limita a la evaluación de un solo semestre del curso. Por último, no se considera la perspectiva del profesorado en el análisis. En este sentido, se reconoce la necesidad de replicar estos resultados en una muestra más amplia y diversa, con el fin de obtener y contrastar más hallazgos significativos. Asimismo, se sugiere efectuar una investigación que se centre en el aspecto socioemocional de los actores del nivel de posgrado durante la pandemia provocada por la covid-19. <sup>a</sup>

Las evaluaciones realizadas por los participantes permiten inferir que la formación recibida mediante la enseñanza remota de emergencia ha demostrado ser transferible y útil en el ámbito laboral, lo que resalta su calidad

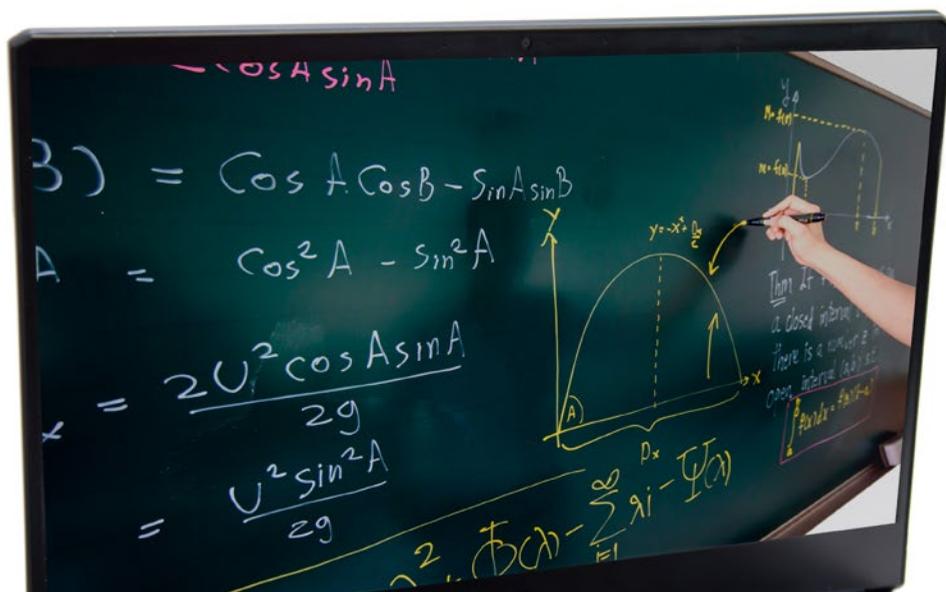
## REFERENCIAS

Abbasi, S.; Ayoob, T.; Malik A. & Memon S. (2020). Perceptions of Students Regarding E-learning During covid-19 at a Private Medical College. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 36(COVID19-S4): S57. <https://doi.org/10.12669/pjms.36.COVID19-S4.2766>

- Ballesta-Pagán, J.; Izquierdo-Rus, T. y Romero-Sánchez, B. (2011). Percepción del alumnado de Pedagogía ante el uso de metodologías activas. *Educatio Siglo XXI*, 29(2), 353-368. <https://revistas.um.es/educatio/article/view/133101>
- Baptista, P.; Loeza, C.; Almazán, A.; López, V. y Cárdenas, J. (2020). Encuesta nacional a docentes ante el covid-19. Retos para la educación a distancia. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 50(especial), 41-88. <https://rlee.ibero.mx/index.php/rlee/issue/view/8/RLEE.L.ESPECIAL>
- Barakhsanova, E. A.; Golikov, A. I.; Sorochinsky, M.; Nikitina, E. V.; Lukina, T. & Ilina, E. (2020). Implementation of the master program “corporate e-learning” in the online interaction of Russian universities. *Espacios*, 39(20), 36-45. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n20/a18v39n20p36.pdf>
- Beaudry, S. (2022). Zero to Go: The Factors that Lead to Growing Active Learning Classrooms. *Journal of Learning Spaces*, 11(1), Article 1. <http://libjournal.uncg.edu/jls/article/view/2177>
- Blanco, M. y Blanco, M. (2021). Bienestar emocional y aprendizaje significativo a través de las TIC en tiempos de pandemia. *Revista Ciencia UNEMI*, 14(36), 21-33. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol14iss36.2021pp21-33p>
- Blanco, T. y Franco, P. (2021). Percepción de los profesores de formación profesional sobre la competencia matemática en los ciclos de grado superior. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 25(1), 153-175. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v25i1.8285>
- Cabero, J. y Llorente, C. (2020). Covid-19: transformación radical de la digitalización en las instituciones universitarias. *Campus Virtuales*, 9(2), 25-34. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/713>
- Cáceres, K. (2020). Educación virtual: creando espacios afectivos, de convivencia y aprendizaje en tiempos de covid-19. *CienciAmérica*, 9(2). <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i2.284>
- Campana, R.; Gallego, M. y Muñoz, F. (2019). Estrategias de enseñanza para la adquisición de competencias en formación profesional: perfiles de estudiantes. *Educar*, 55(1), 203-229. <https://raco.cat/index.php/Educar/article/view/v55-n1-campana-gallego-munoz>
- Carrillo, C.; Aragón, E. & Navas, A. (2020). Use and abuse of psychoactive substance use in university students at Covid-19 time. *Bulletin Magazine Redipe*, 9(8), 221-230. <https://doi.org/10.36260/rbr.v9i8.1055>
- Castilla-Alcalá, G.; Durán-Herás, A. & Ortiz-González, J. (2021). Reuse of components between virtual, b-learning, and face-to-face courses. A case study in Management Information Systems. *Aula Abierta*, 50(1), 465-470. <https://doi.org/10.17811/ri-fie.50.1.2021.465-470>
- Cavanagh, A.; Aragón, O.; Chen, X.; Couch, B.; Durham, M.; Bobrownicki, A.; Hanauer, D. & Graham, M. (2016). Student Buy-In to Active Learning in a College Science Course. *CBE-Life Sciences Education*, 15(4). <https://doi.org/10.1187/cbe.16-07-0212>
- Cobo, R.; Vega, A. y García, D. (2020). Consideraciones institucionales sobre la salud mental en estudiantes universitarios durante la pandemia de Covid-19. *CienciAmérica*, 9(2), 277-284. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7746443>
- Creswell, J. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approach*. SAGE Publications.
- Creswell, J. (2015). *A concise introduction to mixed methods research*. SAGE Publications.
- Delgado, U. y F. Martínez (2021). Entornos virtuales de aprendizaje adoptados en la universidad ante el covid-19. *Diálogos sobre Educación. Temas actuales en investigación educativa*, 12(22), 0005. <https://doi.org/10.32870/dse.v0i22.829>
- Frick, T.; Chadha, R.; Watson, C.; Wang, Y. & Green, P. (2009). College student perceptions of teaching and learning quality. *Educational Technology Research and Development*, 57(5), 705-720. <https://doi.org/10.1007/s11423-007-9079-9>
- García-Valcárcel, A. (2015). Investigación educativa centrada en estudios de casos: evaluación y seguimiento de proyectos de aprendizaje colaborativo mediado por TIC en el ámbito escolar, en A. García-Valcárcel (coord.), *Proyectos de trabajo colaborativo con TIC* (pp. 31-39). Síntesis.
- Gavrilis, V.; Mavroidis I. & Giossos Y. (2020). Transactional Distance and Student Satisfaction in a Postgraduate

- Distance Learning Program. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 21(3), 48-62. <https://doi.org/10.17718/tojde.762023>
- Göksu, I.; Ergün, N.; Özkan, Z. & Sakiz, H. (2021). Distance education amid a pandemic: Which psycho-demographic variables affect students in higher education? *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(2), 1-15. <https://doi.org/10.1111/jcal.12544>
- González, M. y Fuentes, E. (2011). El Practicum en el aprendizaje de la profesión docente. *Revista de Educación*, 354, 47-70. <https://www.educacionyfp.gob.es/revista-de-educacion/numeros-revista-educacion/numeros-anteriores/2011/re354/re354-03.html>
- Hake, R. (1998). Interactive engagement vs traditional methods: a six-thousand student survey of mechanics test data for introductory physics. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74. <https://pubs.aip.org/aapt/ajp/article-abstract/66/1/64/1055076/Interactive-engagement-versus-traditional-methods?redirectedFrom=fulltext>
- Hernández, G. (2018). La formación en administración: reflexiones para la construcción de un modelo educativo. *Universidad & Empresa*, 20(34), 9-52. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.5001>
- Hodges, C.; Moore, S.; Lockee, B.; Trust, T. & Bond, A. (2020). *The difference between emergency remote teaching and online learning*. EDUCAUSE Review. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J.; Martínez-López, F. y García-Ordaz, M. (2015). Currícula en SI/TI en las empresas españolas: Estudio longitudinal (2001-2011). *Certiuni Journal*, (1), 76-85. <http://www.uajournals.com/ojs/index.php/certiunijournal/article/view/92>
- Instituto Politécnico Nacional (IPN, 2020a). *Plan virtual de continuidad académica*. <https://elementosdeaprendizaje.ipn.mx/>
- Instituto Politécnico Nacional (IPN, 2020b). Programa de Maestría en Ciencias en Administración de Negocios. <https://www.sepi.escasto.ipn.mx/oferta-educativa/man/>
- Kuo, F.; Hwang, G.; Chen, S. & Chen, S. (2012). A cognitive apprenticeship approach to facilitating web-based collaborative problem solving. *Educational Technology & Society*, 15, 319-331. <https://www.learnlib.org/p/75466/>
- Lam, C. & McKercher, B. (2013). The tourism data gap: The utility of official tourism information for the hospitality and tourism industry. *Tourism Management Perspectives*, 6, 82-94. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2012.12.003>
- Lee, J. (2020). Mental health effects of school closures during covid-19. *The Lancet. Child & Adolescent Health*, 4(6), 421. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(20\)30109-7](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(20)30109-7)
- Li, Y. (2020). Linking organizational justice to affective commitment: The role of perceived supervisor support in Chinese higher education settings. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 48(3), 237-250. <https://doi.org/10.1080/1359866X.2018.1542660>
- Lira, L. y Uribe, A. (2022). Pedagogías emergentes desarrolladas en educación superior a partir del confinamiento por la covid-19. *Apertura*, 14(1), 114-131. <https://doi.org/10.32870/Ap.v14n1.2149>
- Lumpkin, A.; Achen, R. & Dodd, R. (2015). Focusing Teaching on Students: Examining Student Perceptions of Learning Strategies. *Quest*, 67(4), 352-366. <https://doi.org/10.1080/00336297.2015.1082143>
- Lupión, T. y Caracuel, M. (2021). Competencias profesionales de futuros docentes de educación secundaria. Estudio de caso de la evaluación formativa promovida mediante e-rúbricas en la especialidad de física y química. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 25(1), 197-221. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v25i1.8374>
- Mamani, M.; Martínez, G.; Mamani, J. y Montero, A. (2023). Pensamiento lógico-matemático: revisión del modelo de evaluación STEAM para desarrollar competencias matemáticas. *Revista de Filosofía*, 40(103), 83-98. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7558099>
- Naidoo, J. (2020). Postgraduate mathematics education students' experiences of using digital platforms for learning within the covid-19 pandemic era. *Pythagoras*, 41(1). <https://doi.org/10.4102/pythagoras.v41i1.568>
- Onete, B.; Pleșea, D.; Teodorescu, I. & Cîrstea, A. (2014). Evolutions and Opportunities of Business Education in the Context of Educational Reform for the Digital Age. *Amfiteatru Economic*, 16(37), 746-758. <http://hdl.handle.net/10419/168854>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2020). Informe de políticas: la educación durante la covid-19 y después de ella. <https://unsdg.un.org/es/resources/informe-de-politicas-educacion-durante-la-covid-19-y-mas-alla>
- París, G.; Tejada, J. y Coiduras, J. (2014). La profesionalización de los profesionales de la formación para el empleo en constante [in] definición en Europa. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 18(2), 267-283. <https://revista-seug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/19243>

- Pedró, F. (2020). *Covid-19 y educación superior en América Latina y el Caribe: efectos, impactos y recomendaciones políticas*. Fundación Carolina. [https://doi.org/10.33960/AC\\_36.2020](https://doi.org/10.33960/AC_36.2020)
- Reimers, F. M. & Schleicher, A. (2020). *A framework to guide an education response to the COVID-19 pandemic of 2020*. OECD. <https://www.aforges.org/wp-content/uploads/2020/04/framework.pdf>
- Restrepo, J.; Amador, O. y Castañeda L. (2020). Estrés académico en estudiantes universitarios. *Revista Psicoespacios*, 14(24), 23-47. <https://doi.org/10.25057/21452776.1331>
- Rosario, J.; González, J.; Cruz, A. & Rodríguez, L. (2020). Technological, Academic and Psychological Demands in University Students during the Pandemic by covid-19. *Caribbean Journal of Psychology*, 4(2), 176-185. <https://doi.org/10.37226/rcp.v4i2.4915>
- Saadati, F.; Ahmad, R.; Mohd, A. & Abu, K. (2015). Effect of Internet-Based Cognitive Apprenticeship Model (i-CAM) on Statistics Learning among Postgraduate Students. *PLoS ONE*, 10(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0129938>
- Sanz, R. y López, E. (2022). Aprendizajes educativos tras la pandemia covid-19. ¿Qué papel debe jugar la escuela en el nuevo escenario mundial? *Revista Complutense de Educación*, 33(2), 215-223. <https://doi.org/10.5209/rced.73928>
- Turner, R.; Blum, W. & Niss, M. (2015). Using competencies to explain mathematical item demand: a work in progress. En K. Stacey y R. Turner (eds.), *Assessing mathematical literacy: The PISA experience* (pp. 85-115). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-10121-7\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-10121-7_4)
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Unesco, 2020). *Covid-19 impact on education*. <https://en.unesco.org/COVID19/educationresponse>
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. & Drijvers, P. (2014). Realistic mathematics education, en S. Lerman (ed.), *Encyclopedia of mathematics education* (pp. 521-525). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-4978-8\\_170](https://doi.org/10.1007/978-94-007-4978-8_170)
- Wajdi, M.; Kuswandi, I.; Al Faruq, U.; Zulhijra, Z.; Khairudin, K. & Khoiriyah, K. (2020). Education Policy Overcome Coronavirus, a Study of Indonesians. *EDUTEC: Journal of Education and Technology*, 3(2), 96-106. <http://ejournal.ijshs.org/index.php/edu/article/view/42/31>



Este artículo es de acceso abierto. Los usuarios pueden leer, descargar, distribuir, imprimir y enlazar al texto completo, siempre y cuando sea sin fines de lucro y se cite la fuente.

### CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Cardoso Espinosa, Édgar Oliver. (2023). Valoración estudiantil sobre su formación matemática en un posgrado en administración. *Apertura*, 15(2), 36-53. <http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v15n2.2413>