

<https://doi.org/10.23913/ride.v13i26.1404>

Artículos científicos

Implicaciones de la educación virtual durante la pandemia covid-19: una encuesta a estudiantes del Tecnológico Nacional de México

Implications of Virtual Education During the COVID-19 Pandemic: A Survey of Students at the Tecnológico Nacional de México

Implicações da educação virtual durante a pandemia de covid-19: uma pesquisa com alunos do Tecnológico Nacional de México

Efrén Berumen López

Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior de Jerez, México

efren.bl@jerez.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0003-0224-4300>

Héctor Gabriel Villegas Berumen

Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior de Jerez, México

hector.vb@jerez.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0002-3678-5415>

Susana Ávila Acevedo

Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior de Jerez, México

susana.aa@jerez.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0003-3123-1402>

Resumen

En este documento se presenta un estudio de las implicaciones educativas que ha tenido la pandemia generada por la covid-19 desde la perspectiva de estudiantes de educación superior. El objetivo fue describir la percepción de estudiantes acerca de la educación virtual durante la pandemia. Para ello, se aplicó una encuesta en el semestre agosto-diciembre 2021 a estudiantes del Tecnológico Nacional de México, Campus Jerez. Se elaboró un instrumento de medición de 21 reactivos y se validó con el coeficiente alfa de Cronbach. La muestra fue de 250 alumnos y los datos obtenidos fueron analizados con el *software* SPSS versión 25. Los resultados indican que los alumnos tienen conexión y equipo adecuado para conectarse a sus clases virtuales; además, que los materiales que fueron utilizados por los profesores favorecieron su aprendizaje; también se encontró que durante el confinamiento se sintieron estresados en la realización de sus tareas escolares; desarrollaron la habilidad del autoaprendizaje; su rendimiento escolar no mejoró, y por último, que prefieren las clases presenciales.

Palabras clave: aprendizaje, educación superior, educación virtual, pandemia covid-19.

Abstract

This paper presents a study of the educational implications of the covid-19 pandemic from the perspective of higher education students. The objective was to describe the perception of students about virtual education during the pandemic. For this purpose, a survey was applied during the August-December 2021 semester to students of the Tecnológico Nacional de México, Campus Jerez. A measurement instrument of 21 items was developed and validated with Cronbach's alpha coefficient. The sample was of 250 students and the data obtained were analyzed with SPSS software version 25. The results indicate that the students have adequate connection and equipment to connect to their virtual classes; furthermore, that the materials used by the professors favored their learning; it was also found that during the confinement they felt stressed in carrying out their school tasks; they developed the ability of self-learning; their school performance did not improve, and finally, that they prefer face-to-face classes.

Keywords: learning, higher education, virtual education, COVID-19 pandemic.

Resumo

Este documento apresenta um estudo sobre as implicações educativas que a pandemia gerada pela covid-19 teve na perspectiva dos estudantes do ensino superior. O objetivo foi descrever a percepção dos alunos sobre a educação virtual durante a pandemia. Para isso, foi aplicada uma pesquisa no semestre de agosto a dezembro de 2021 aos alunos do Tecnológico Nacional de México, Campus Jerez. Um instrumento de medida com 21 itens foi desenvolvido e validado com o coeficiente alfa de Cronbach. A amostra foi composta por 250 alunos e os dados obtidos foram analisados com o software SPSS versão 25. Os resultados indicam que os alunos possuem conexão e equipamentos adequados para se conectarem às suas aulas virtuais; além disso, que os materiais utilizados pelos professores favoreceram seu aprendizado; Constatou-se também que durante o confinamento sentiram-se estressados na realização de suas tarefas escolares; desenvolveram a capacidade de autoaprendizagem; seu rendimento escolar não melhorou e, por fim, que preferem as aulas presenciais.

Palavras-chave: aprendizagem, ensino superior, educação virtual, pandemia de covid-19.

Fecha Recepción: Julio 2022

Fecha Aceptación: Febrero 2023

Introducción

La Secretaría de Educación Pública (SEP) tiene como propósito esencial “crear condiciones que permitan asegurar el acceso de todas las mexicanas y mexicanos a una educación de calidad, en el nivel y modalidad que la requieran y en el lugar donde la demanden” (Gobierno de México, s. f., párr. 2), condiciones que han sido difíciles de satisfacer a partir del 11 de marzo de 2020, cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) caracterizó a la enfermedad por coronavirus de 2019 (covid-19) como una pandemia global (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 11 de marzo de 2020), ya que el hogar se convirtió en el único espacio posible para realizar actividades académicas (Crespo y Palaguachi, 2020). En efecto, la escuela dejó de funcionar de forma presencial y los hogares se convirtieron en los lugares más seguros para realizar las tareas escolares. El impacto de vivir una crisis sanitaria de tal índole se presentó en todos los sectores: económico, social, productivo, entre otros, aunque con efectos especialmente marcados en el terreno educativo (Paredes, Inciarte y Walles, 2020).

Esta pandemia ha demostrado la urgente e inminente necesidad de transformar los sistemas tradicionales educativos y lo significativo de tener una estrategia de educación virtual acorde al momento y a la época en que vivimos, donde las tecnologías de la



información juegan un papel preponderante en la sociedad global (Tejedor, Cervi, Tusa y Parola, 2020).

Durante los últimos meses, las instituciones y empresas tanto del sector público como del privado en todo el mundo debieron hacer ajustes en sus planeaciones para realizar su trabajo a distancia y de forma virtual. Sin duda esta nueva capacidad de responder con iniciativas basadas en el uso de las tecnologías digitales ha sido un hecho sin precedentes (Paredes *et al.*, 2020).

Y por lo mismo, la pandemia generada por la covid-19 ha dejado en evidencia que la diferencia entre clases sociales está más marcada que nunca. En el sistema educativo el impacto de las desigualdades provocadas por esta brecha no ha sido menor. Esto se ve reflejado en la ausencia, en todos los niveles, de preparación tecnológica/digital y la falta de conectividad a internet de grandes sectores de la población (Archer y De Gracia, 2020; Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe [Iesalc], 2020; Jiménez y Ruiz, 2021; Ruiz, 2020).

La pandemia llegó a transformar todos y cada uno de los aspectos de la vida de la población en el mundo: nuestra vida cotidiana, la forma de relacionarnos con los demás, la forma de trabajar y, por supuesto, el proceso de enseñanza-aprendizaje en todos los niveles educativos.

La covid-19 despertó una realidad que parecía oculta: el gran rezago en el tema de la educación; no obstante, esta crisis representa una oportunidad para transformar el presente, para incitar la creatividad de los estudiantes y docentes, para que los alumnos encuentren nuevos espacios de aprendizaje (Figallo, González y Diestra, 2020).

Para renovar y mejorar algunas áreas del terreno educativo es necesario conocer la percepción y valoración de los estudiantes de los procesos de enseñanza-aprendizaje virtuales, debido a que el proceso de adaptación a la virtualidad no se ha producido en las mejores condiciones (Roig, Urrea y Merma, 2021).

Conocer el impacto real de la pandemia en el ámbito de la educación en el mundo llevará varios años, sin embargo, específicamente conocer las implicaciones que ha tenido la covid-19 en los estudiantes ayudará a mejorar y corregir algunas áreas en el sector educativo. Al tener una medición real de las implicaciones en la educación superior, entonces podremos ser efectivos en la construcción de nuevas y mejores estrategias de aprendizaje. Es innegable que la educación en el mundo se ha dividido en un antes y un después de la pandemia covid-19, puesto que los cambios que trajo y sigue trayendo aún se están determinando.

Particularmente, esta investigación se enfocó en hacer un análisis de la experiencia de estudiantes del Instituto Tecnológico Superior de Jerez, perteneciente al Tecnológico Nacional de México (TecNM). El TecNM está constituido por 254 instituciones distribuidas en todo el territorio nacional. Los primeros institutos tecnológicos surgieron en México en el año de 1948. Se trata de una de las instituciones más comprometidas con el desarrollo económico, social y cultural del país.

La pregunta de investigación se formuló en los siguientes términos: ¿cuál es la percepción de los estudiantes acerca de la educación virtual que se implementó durante la pandemia covid-19? Por lo tanto, el objetivo fue describir la percepción de los estudiantes del TecNM, Campus Jerez, acerca de la educación virtual durante la pandemia generada por la covid-19 mediante una encuesta aplicada en agosto-diciembre 2021.

Antecedentes

Existen varias investigaciones relacionadas con el impacto que ha tenido la pandemia de la covid-19 en el nivel superior. Tejedor *et al.* (2020) realizaron un estudio comparativo de tres países, España, Italia y Ecuador, para analizar la percepción de los alumnos y los docentes acerca de la enseñanza virtual durante dicha crisis sanitaria. Estos autores concluyen que se observa una apreciación negativa sobre el paso a las clases virtuales en la educación superior. Por otro lado, Gazca (2020) realizó en México una investigación sobre las implicaciones que ha tenido la covid-19 en los procesos de enseñanza. Para ello, utilizó una muestra de 512 profesores y encontró que, a pesar de que cuentan con infraestructura tecnológica adecuada, los docentes no están preparados para el trabajo totalmente virtual. En otro estudio realizado por Balderas, Roque, López, Salazar y Juárez (2021) se encontró que la principal desventaja es que no cuentan con los recursos tecnológicos disponibles. Además, indican que los alumnos están a favor de tomar clases de forma presencial.

Miguel (2020), por su parte, analizó el sentir, las dificultades y los desafíos de estudiantes, profesores y personal administrativo en tiempos de pandemia de covid-19. Entre sus resultados, encontró que hay una discrepancia entre los avances tecnológicos y las competencias para aprenderlas y enseñarlas. Asimismo, de Borges, Dias y Santos (2021) realizaron una investigación con una muestra de 48 estudiantes para conocer la percepción que tuvieron sobre el aprendizaje en línea durante la pandemia de covid-19. Entre sus principales hallazgos encontraron que para darse el autoaprendizaje se necesita que los alumnos conserven la autodisciplina. Aunado a ello, Pérez, Vázquez y Cambero (2021)

realizaron una investigación en una universidad española a 548 estudiantes durante el periodo de aislamiento y sus resultados indican que los alumnos que provienen de familias con bajo nivel educativo tienen menos oportunidades de uso de tecnología digitales. También, Fardoun, González, Collazos y Yousef (2020) realizaron un estudio exploratorio sobre los principales problemas encontrados por las instituciones educativas en Iberoamérica durante la pandemia: la evaluación en línea requiere que los docentes conozcan las herramientas tecnológicas, además de que se rediseñen las estrategias evaluativas, concluyeron. Y Rigo (2020), a partir de una muestra de 109 estudiantes de tres universidades argentinas, analizó las perspectivas de acerca del compromiso académico adquirido que éstos tienen y el clima del aula virtual en el contexto de la pandemia, los resultados muestran que los estudiantes tienden a percibirse comprometidos y valorar positivamente el clima del aula mediado por plataformas digitales como modelo de educación emergente.

En una investigación realizada por Ordoñez, Hernández, Escoto y Cabrera (2020), que contó con la participación de 500 alumnos de una universidad en México, se determinó la vulnerabilidad y el sentir emocional del estudiante concerniente a cómo se desarrolla su vida académica originada por la pandemia. Uno de los hallazgos principales es que el encierro y la falta de socialización puede traer consecuencias en la salud mental de los universitarios. En otra universidad mexicana, Sapién, Piñón, Gutiérrez y Bordas (2020) hicieron un estudio con 1198 estudiantes donde se analizó el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) como herramientas de aprendizaje ante la contingencia de la covid-19. Los alumnos tienen muy buen dominio de las TIC para manejar las herramientas tecnológicas, ese fue en este caso uno de los hallazgos más llamativos. Finalmente, Barroso, Ardini y Corzo (2020) analizaron las condiciones, prácticas y experiencias del aprendizaje virtual de 196 estudiantes durante la contingencia sanitaria. Entre sus resultados principales indican que aproximadamente 90 % de los alumnos piensan que una vez superada la crisis sanitaria la educación será diferente.

Materiales y métodos

Población de estudio

La población de este estudio fue integrada por 620 estudiantes inscritos en el semestre agosto-diciembre 2021 del TecNM Campus Jerez.

En la tabla 1 se muestra el número de estudiantes por semestre que ha tenido el TecNM Campus Jerez del año 2015 al año 2021.

Tabla 1. Distribución de la matrícula de Campus Jerez

Año	Semestre enero-junio	Semestre agosto-diciembre
2015	607	577
2016	550	625
2017	515	650
2018	501	670
2019	547	639
2020	541	560
2021	440	620

Fuente: Departamento de Servicios Escolares, Campus Jerez

Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se calculó tomando en cuenta que la población es de 620 alumnos, un nivel de confianza de 95 %, un error de $e = 4.8\%$, una probabilidad de éxito de 50% y utilizando la fórmula de estimación de proporciones con una población conocida (finita), por lo que se obtuvo $n = 250$. El tamaño de la muestra está indicado en la tabla 2, y fue utilizado el muestreo aleatorio simple.

Tabla 2. Distribución de alumnos muestreados del Campus Jerez

Carrera	Hombres	Mujeres	Total
Ingeniería en Sistemas Computacionales	27	11	38
Ingeniería Mecatrónica	36	14	50
Ingeniería en Industrias Alimentarias	7	17	24
Licenciatura en Administración	32	58	90
Contador Público	14	34	48
Total	116	134	250

Fuente: Departamento de Servicios Escolares, Campus Jerez

Instrumento multidimensional

El análisis descriptivo de este trabajo se sustentó en el diseño de un instrumento multidimensional (IMD) (ver Anexo 1) que contaba con cuatro dimensiones y 21 reactivos ($R_i, i = 1.21$). Las cuatro dimensiones fueron: Tecnológica (DT), Profesores (DP), Emociones (DE) y Rendimiento Escolar (DR). Dicho instrumento fue aplicado a los cinco programas académicos del TecNM, Campus Jerez: ingeniería en Sistemas Computacionales (ISC), ingeniería Mecatrónica (IM), ingeniería en Industrias Alimentarias (IIA), licenciatura en Administración (LA) y Contador Público (CP).

$$\begin{aligned}n &= 250; \\ &= \text{ISC} + \text{IM} + \text{IIA} + \text{LA} + \text{CP}; \\ &= 38 + 50 + 24 + 90 + 48\end{aligned}$$

La distribución de las muestras por programa académico se encuentra asociadas a la matrícula de cada uno; pese a ello, se buscó homogeneidad en aras de evitar sesgo estadístico. En cuanto al IMD, se realizaron una serie de métodos, validación a través de la prueba de L. C. Lawshe, que proporciona el índice de validez de contenido (IVC), y el alfa de Cronbach, expresado como α , para asegurar la calidad de la información recabada.

$$\begin{aligned}\text{IMD} &= \text{DT} + \text{DP} + \text{DE} + \text{DR} \\ &= (R_1 - R_6) + (R_7 - R_{11}) + (R_{12} - R_{14}) + (R_{15} - R_{21}) \\ \text{IVC} &= 0.99 \\ \alpha &= 0.776\end{aligned}$$

El instrumento diseñado para la presente investigación fue procesado a través de la prueba L. C. Lawshe, que arrojó como resultado un IVC de 0.99, y a través del alfa de Cronbach, cuyo resultado fue $\alpha = 0.776$. Para usar la técnica de L.C. Lawshe, Tristán (2008) propone conformar un comité de expertos en el área a evaluar, al cual se le denominará *jueces* o *panelistas*. Para que el instrumento tenga validez, es necesario que por cada 100 reactivos haya al menos 10 jueces. En este caso, el instrumento desarrollado cuenta con 21 reactivos y cinco panelistas fueron considerados para su validación, por lo que incluso se excedió lo recomendado en la tabla 3 puede observarse el desglose de resultados.

Tabla 3. Indicadores de validez del instrumento

Indicador	Valor
Número de panelistas	5
Número de reactivos	21
Reactivos a incluir	21
Reactivos a eliminar	0
IVC	0.99

Fuente: Elaboración propia

Lo anterior se posiciona a través de la escala de IVC, que se muestra a continuación, en la tabla 4.

Tabla 4. Escala de IVC

Nula	Muy baja	Baja	Regular	Aceptable	Elevada
0					1
					0.99

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, la confiabilidad de dicho instrumento aplicado, $n = 250$, refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). Si el valor obtenido es superior a 0.8, se puede establecer que el instrumento utilizado tiene un alto grado de confiabilidad. Para este experimento se obtuvo que $\alpha = 0.776$. Lo anterior se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Indicadores de confiabilidad

Índice	Valor
K	21
$\sum v_i$	13.3353
V_t	51.0646
α	0.776

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, se procede a posicionar el valor obtenido dentro de la línea de confiabilidad de Cronbach, donde uno como valor es sumamente confiable y cero indica

confianza nula. Dicho lo anterior, se puede posicionar $\alpha = 0.776$ en el rango de *confiabilidad aceptable*. Lo anterior se muestra en la tabla 6.

Tabla 6. Escala de confiabilidad de Cronbach

Nula	Muy baja	Baja	Regular	Aceptable	Elevada
0				0.776	1

Fuente: Elaboración propia

Procedimiento

El método de investigación se realizó bajo un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo ya que se buscaron características y rasgos de un fenómeno que se analizó. Asimismo, se describieron rasgos de una población específica (Hernández *et al.*, 2010). El procedimiento se realizó de la siguiente manera: en primer lugar, se elaboró una encuesta (IMD) de 21 reactivos para conocer las implicaciones que ha tenido el covid-19 en los estudiantes del TecNM Campus Jerez (Anexo 1); en segundo lugar, se validó la encuesta a través del método L. C. Lawshe; en tercer lugar, se calculó el coeficiente alfa de Cronbach (0.776) utilizando el *software* SPSS versión 25, y finalmente se aplicó la encuesta a una muestra de $n = 250$ estudiantes del Campus Jerez durante el semestre agosto-diciembre de 2021.

Resultados

El instrumento aplicado fue diseñado expofeso y fue validado al juicio de cinco panelistas. Este proceso se realizó entre el 28 de abril de 2021 y el 11 de mayo de 2021. El cuestionario fue aplicado entre el 13 y el 30 de septiembre de 2021 *in situ*, esto se logró con el apoyo de 10 docentes de la misma institución.

- A continuación, se presenta el análisis de las cuatro dimensiones (IMD) aplicadas en el Anexo 1, además de una descripción de cada uno de los 21 reactivos. En cuanto a los demográficos, 46.4 % de los encuestados son hombres y 53.6% son mujeres. Además, existe una edad promedio de 20.1 años, con una desviación estándar de 1.98, esto es, una media relativamente joven y no existe una dispersión alta en las edades. Cabe señalar que se utilizó la siguiente escala:

- 1= Totalmente en desacuerdo (TD).
- 2 = En desacuerdo (D).

- 3 = De acuerdo (A).
- 4 = Totalmente de acuerdo (TA).

Tecnológica

En esta dimensión se hicieron cuestionamientos relacionados con la conexión a internet, los dispositivos que utilizaron y los medios utilizados por los estudiantes para comunicarse con los docentes durante la contingencia sanitaria.

Conexión de internet

Del total de los encuestados, 82.8 % indican que tienen una conexión adecuada para realizar sus tareas escolares.

Equipo de cómputo apropiado

La mayoría, 75.2 %, dice que tiene el equipo apropiado para conectarse a sus clases virtuales.

Dispositivos necesarios

En este caso, 56.8 % no tienen los dispositivos (bocina, escáner, impresora, por mencionar algunos) necesarios para realizar sus trabajos escolares.

Periféricos adecuados por los docentes

En este reactivo se obtuvo que 95.6 % de los estudiantes consideran que los profesores utilizan los dispositivos y *software* apropiados para impartir sus clases virtuales, tales como: cámara, audio, Google Meet, Zoom, Google Forms.

Habilidades digitales

La gran mayoría, 90.8 % de los alumnos, considera tener las habilidades digitales necesarias para tomar sus clases de forma virtual (tales como: navegar y buscar información, conectarse virtualmente, capturar y gestionar información, trabajar en equipo y colaborar en línea).

Plataforma educativa

Por último, 88.4 % de los estudiantes piensan que la plataforma educativa (Schoology) que utiliza el Campus Jerez favorece la enseñanza y el aprendizaje.

En la tabla 7 se indican los porcentajes de la dimensión Tecnológica.

Tabla 7. Dimensión Tecnológica

Reactivo	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆
TD	4.0 %	8.0 %	14.8 %	2.4 %	2.4 %	2.4 %
D	13.2 %	16.8 %	42.0 %	2.0 %	6.8 %	9.2 %
A	52.8 %	46.8 %	32.0 %	35.2 %	52.8 %	49.6 %
TA	30.0 %	28.4 %	11.2 %	60.4 %	38.0 %	38.8 %
Suma de acuerdo	82.8 %	75.2 %	43.2 %	95.6 %	90.8 %	88.4 %

Fuente: Elaboración propia

Profesores

En esta dimensión se hicieron preguntas relacionadas con la disponibilidad, las herramientas, el *software*, los materiales de enseñanza y las habilidades de los docentes durante la contingencia sanitaria.

Herramientas virtuales de los profesores

En este primer reactivo, 60.4 % de los estudiantes indicaron que los docentes tenían las herramientas necesarias para impartir sus clases de forma virtual.

Los materiales de didácticos

Respecto a los materiales de enseñanza (videos, audios, libros, *software*, etc.) que utilizan los profesores en sus clases virtuales, 84.8 % de los alumnos dicen que estos favorecen su aprendizaje.

Consulta a profesores

Igualmente, 86.4 % de los estudiantes dicen que cuando tienen alguna duda, pregunta o consulta sobre algún tema en particular que ya se explicó en alguna clase virtual los profesores les ayudan a resolverla.

Las prácticas profesionales

Del total de participantes 71.6 % mencionaron que las prácticas profesionales que organizó el docente les permitieron el logro de los objetivos planteados en el perfil de egreso.

Habilidades para impartir clases de forma virtual

Por último, 90.8 % de los estudiantes expresaron que después de más de un año de contingencia sanitaria, sus maestros tienen las habilidades necesarias para impartir sus clases de forma virtual.

En la tabla 8 se exponen los porcentajes de la dimensión de Profesores.

Tabla 8. Dimensión de Profesores

Reactivo	R ₇	R ₈	R ₉	R ₁₀	R ₁₁
TD	8.0 %	2.4 %	2.8 %	4.8 %	2.0 %
D	31.6 %	12.8 %	10.8 %	23.6 %	7.2 %
A	41.2 %	60.0 %	52.0 %	61.6 %	54.4 %
TA	19.2 %	24.8 %	34.4 %	10.0 %	36.4 %
Suma de acuerdo	60.4 %	84.8 %	86.4 %	71.6 %	90.8 %

Fuente: Elaboración propia

Emociones

En esta dimensión se hicieron cuestionamientos relacionados con la forma en que se sentían los estudiantes durante la contingencia sanitaria.

Estado anímico del alumno

En este primer reactivo, 75.2 % de los estudiantes confesaron que se han sentido agotados, estresados, angustiados, poco tolerantes, etc., durante el confinamiento originado por la covid-19.

Gestión del estrés por el alumno

Aquí 82.4 % de los estudiantes se sintieron estresados en la realización de las tareas escolares durante la contingencia sanitaria.

Clases virtuales como apoyo emocional

Solamente a 27.2 % de los estudiantes las clases virtuales, actividades y tareas escolares les ayudaron a relajarse durante la contingencia sanitaria.

En la tabla 9 se muestran los porcentajes de la dimensión de Emociones.

Tabla 9. Dimensión de Emociones

Reactivo	R ₁₂	R ₁₃	R ₁₄
TD	7.6 %	4.8 %	31.6 %
D	17.2 %	12.8 %	41.2 %
A	27.6 %	36.4 %	20.4 %
TA	47.6 %	46.0 %	6.8 %
Suma de acuerdo	75.2 %	82.4 %	27.2 %

Fuente: Elaboración propia

Rendimiento Escolar

En esta dimensión se hicieron preguntas a los estudiantes en relación al impacto del aprendizaje, las evaluaciones, las tareas y el rendimiento escolar durante la contingencia sanitaria.

El impacto que ha tenido la contingencia

Del total, 64.8 % de los participantes confesaron que la contingencia sanitaria les ha causado daño o perjuicio en su proceso de aprendizaje.

Forma de evaluar

En este reactivo, 90.4 % de los estudiantes indicaron que a la hora de evaluar sus cursos virtuales se consideraron evidencias tales como: tareas, exposiciones, proyectos, foros, elaboración de videos, exámenes, resúmenes, prácticas, entre otros. Es decir, hubo una gran variedad de formas de evaluación.

Gestión de actividades escolares

Según 86.4 % de los estudiantes, la organización de sus tareas escolares ha sido determinante para sus calificaciones finales.

Habilidad de autoaprendizaje

Durante este periodo de impartición de clases virtuales, 76.8 % de los estudiantes dijeron que han desarrollado la habilidad de autoaprendizaje.

Optimismo

Poco más de la mitad, 59.6 % de los estudiantes, dijo que a pesar de la situación sanitaria que hemos estado viviendo su actitud siempre ha sido optimista.

Rendimiento escolar

Solo 37.6 % de los estudiantes consideraron que, durante la contingencia sanitaria, su rendimiento escolar mejoró.

Modalidad

Finalmente, 76.4 % de los estudiantes prefieren la educación de forma presencial. Es decir, un poco más de tres cuartas partes de los alumnos prefieren tomar clases de forma presencial.

En la tabla 10 se indican los porcentajes de la dimensión de Rendimiento Escolar.

Tabla 10. Dimensión de Rendimiento Escolar

Reactivo	R ₁₅	R ₁₆	R ₁₇	R ₁₈	R ₁₉	R ₂₀	R ₂₁
TD	8.0 %	2.0 %	2.4 %	4.4 %	8.4 %	17.2 %	9.6 %
D	27.2 %	7.6 %	11.2 %	18.8 %	32.0 %	45.2 %	14.0 %
A	48.0 %	44.8 %	59.6 %	54.8 %	41.2 %	30.4 %	23.2 %
TA	16.8 %	45.6 %	26.8 %	22.0 %	18.4 %	7.2 %	53.2 %
Suma de acuerdo	64.8 %	90.4 %	86.4 %	76.8 %	59.6 %	37.6 %	76.4 %

Fuente: Elaboración propia

Media de cada dimensión

Finalmente, en la tabla 11 se indican los porcentajes con la media de cada dimensión. Se observa que, en promedio, 79.3 % de los estudiantes dijeron estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con tener el equipo, dispositivos y *software* apropiados para conectarse a clases virtuales; también, tener las habilidades necesarias para tomar las clases virtuales, así como tener la conexión a internet adecuada. Por otro lado, un promedio de 78.8 % de los estudiantes estuvieron de acuerdo o totalmente de acuerdo con que los materiales de enseñanza en las clases virtuales favorecieron su aprendizaje; que cuando tenían alguna duda, pregunta o consulta los profesores les ayudaron a resolverla; que después de más de un año de contingencia sanitaria, los docentes tienen las habilidades necesarias para impartir sus clases virtuales. De igual forma, 61.6% de los estudiantes están de acuerdo o totalmente de acuerdo en que se sintieron agotados, estresados, angustiados, poco tolerantes, etc., en la realización de las tareas escolares; que las clases virtuales, actividades y tareas no les ayudaron a relajarse durante el confinamiento originado por la contingencia sanitaria. A su vez, se identifica que 70.3 % de los estudiantes encuestados gestionaron adecuadamente sus actividades académicas.

Tabla 11. Media de las dimensiones

Dimensión	DT	DP	DE	DR
TD	5.7 %	4.0 %	14.7 %	7.4 %
D	15.0 %	17.2 %	23.7 %	22.3 %
A	44.9 %	53.8 %	28.1 %	43.1 %
TA	34.5 %	25.0 %	33.5 %	27.1 %
Suma de acuerdo	79.3 %	78.8 %	61.6 %	70.3 %

Fuente: Elaboración propia

Discusión

Una de las limitaciones de esta investigación residió en que únicamente se realizó el estudio en el Campus Jerez, considerando que a nivel nacional se cuentan con 254 instituciones que conforman el TecNM. Otra de las debilidades de la investigación fue que el instrumento de investigación está enfocado exclusivamente en los estudiantes; faltaría la apreciación de los profesores y el personal administrativo.

Ahora bien, uno de los resultados más llamativos que se obtuvieron fue que 76.4 % de los alumnos prefieren tomar clases de forma presencial, resultado análogo al de Borges *et al.* (2021), cuyo trabajo arrojó que 69 % de sus encuestados prefieren la educación de forma presencial. Este mismo resultado también coincide con el de Balderas *et al.* (2021), donde se concluye que los alumnos están a favor de la modalidad presencial.

Desde la percepción de los estudiantes, en la dimensión de Profesores, uno de los resultados indica que después de más de un año de contingencia sanitaria los docentes tienen las habilidades necesarias para impartir sus clases virtuales (90.8 %), hecho que armoniza con la investigación de Miguel (2020) donde encontró que 53.13 % de los docentes desarrollaron competencias digitales ante los cambios que implicó el ajuste de clases presenciales a virtuales por la contingencia sanitaria.

En la dimensión Emociones se encontró que 75.2 % de los estudiantes se sintieron agotados, estresados, angustiados, poco tolerantes durante el confinamiento, resultado que coincide con el de Maldonado, De los Ángeles, Stratta, Barreda y Zingaretti (2020), quienes encontraron que los alumnos manifestaron estrés y angustia frente a la situación de aislamiento.

Si se compara esta investigación con la de Balderas *et al.* (2021), quienes encontraron que una desventaja es que los alumnos y maestros no cuentan con los recursos tecnológicos disponibles, aquí, contrariamente, sobresale que la mayor parte de los estudiantes (75.2 %) y profesores (60.4 %) sí cuentan con los recursos tecnológicos.

Más de la mitad de los estudiantes encuestados (76.8 %) consideran que han desarrollado la habilidad de autoaprendizaje, hecho que podemos comparar con lo dictado por de Borges *et al.* (2021), quienes indican que para que se dé el autoaprendizaje es necesario que los estudiantes sean disciplinados.

Conclusiones

Esta pandemia generada por la covid-19 ha sido una referencia en la historia de la humanidad. Las implicaciones de esta pandemia han provocado cambios en todos los ámbitos, especialmente en el sector educativo.

Realizando un análisis del IMD, se puede concluir lo siguiente. En cuanto a la dimensión Tecnológica, se puede inferir que existe una brecha de recursos entre los docentes e instituciones educativas y la realidad económica de los alumnos. Lo anterior subraya la importancia de la modalidad presencial, que democratiza la educación de forma universal.

En relación con la dimensión Profesores, se infiere que los docentes tienen las habilidades y la capacidad técnica para impartir clases de forma virtual pese a las condiciones de su centro de trabajo; no obstante, se observa como fenómeno que la institución educativa solo democratiza la educación para los alumnos, pero no interfiere de manera significativa en el desempeño docente.

Ahora bien, con base en los resultados obtenidos en la dimensión de Rendimiento Escolar, se concluye que es imperante la modalidad presencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que sin importar que los docentes cuenten con las condiciones idóneas, si entre los alumnos existen diferencias contextuales, el rendimiento escolar se verá afectado. Para reforzar lo anterior, pese a que los estudiantes apuntalaron sus habilidades de autoaprendizaje, se vio afectada su estabilidad emocional. En resumen, no se puede negar que las clases virtuales impartidas bajo un contexto atípico como fue la pandemia generada por la covid-19 contribuyen al desarrollo de nuevas habilidades y formas de realizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo, la presente investigación apoya, con base en las evidencias obtenidas, que la educación formal, entendiéndose como la educación escolarizada de forma presencial, sigue siendo el principal motor para disminuir las brechas contextuales entre la población más joven, al fungir como un agente democratizador de la educación.

Entonces, la pandemia y la crisis económica que creó la covid-19 deben llevar a un replanteamiento de las instituciones educativas, deben ser capaces de transformarse a sí mismas, no solamente cubrir los contenidos académicos, sino de crear ambientes para el desarrollo integral de los estudiantes; es una nueva oportunidad para concebir un cambio en nuestra sociedad.

Futuras líneas de investigación

Las implicaciones de esta investigación fueron deducidas de estudiantes de nivel superior, es decir, se tiene la valoración de los estudiantes respecto a la educación virtual durante la pandemia, específicamente sobre la tecnología, sus profesores, sus emociones y su rendimiento escolar. Para futuras líneas de investigación, se puede extender el alcance del estudio y abordarla desde la perspectiva de los docentes. También, en otras futuras investigaciones, se puede comparar la carga de trabajo de los estudiantes (o profesores) en la educación presencial versus la carga de trabajo de los estudiantes (o profesores) en la educación virtual. Además, para futuras investigaciones se puede considerar a otros campus del TecNM.

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo ofrecido por el TecNM Campus Jerez para la realización y culminación de esta investigación. Retribuimos también la colaboración de la alumna Xiorely Paola Meza Ramírez en el análisis de los datos obtenidos. De la misma forma, reconocemos la ayuda del Dr. Salvador Castro Tapia, del Dr. Hebert Horacio Herrera Quezada, del Dr. Luis Jorge Flores Sandoval y del M. C. José Manuel Jauregui López por la revisión técnica del manuscrito.

Referencias

- Archer, N. y De Gracia, G. (2020). Educación superior y COVID-19 en la República de Panamá. *Revista de Educación Superior en América Latina*, (8), 15-19.
- Balderas, J., Roque, R. V., López, A., Salazar, R. y Juárez, C. M. (2021). ¿Cómo cambió la enseñanza-aprendizaje de las asignaturas prácticas en el área de tecnologías de la información con la covid-19? *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(22), 1-31. Recuperado de <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.826>.
- Barroso, M. B., Ardini, C. y Corzo, L. (2020). Herramientas digitales de comunicación en contexto COVID 19. El impacto en la relación estudiantes-instituciones educativas en Argentina. *ComHumanitas: Revista Científica de Comunicación*, 11(2), 98-122. Recuperado de <https://doi.org/10.31207/rch.v11i2.251>.
- Crespo, M. del C. y Palaguachi, M. C. (2020). Educación con tecnología en una pandemia: breve análisis. *Revista Científica*, 5(17), 292-310. Recuperado de https://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/457.
- de Borges, M. I., Dias, C. and Santos, C. (2021). COVID-19 and online learning in higher education. A case study of students from Portalegre and Beja Polytechnic Institutes. *International Journal of Educational Research and Innovation*, (15), 317-325. Retrieved from <https://doi.org/10.46661/ijeri.5253>.
- Fardoun, H., González, C., Collazos, C. A. y Yousef, M. (2020). Estudio exploratorio en Iberoamérica sobre procesos de enseñanza-aprendizaje y propuesta de evaluación en tiempos de pandemia. *Education in the Knowledge Society*, 21(17), 1-9.
- Figallo, F., González, M. T. y Diestra, V. (2020). Perú: educación superior en el contexto de la pandemia por el COVID-19. *Revista de Educación Superior en América Latina*, (8), 20-28.

- Gazca, L. A. (2020). Implicaciones del coronavirus covid-19 en los procesos de enseñanza en la educación superior. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. 11(21), 1-30. Recuperado de <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.753>.
- Gobierno de México. (s. f.). Secretaría de Educación Pública. ¿Qué hacemos? Recuperado de <https://www.gob.mx/sep/que-hacemos>.
- Hernández, R., Fernández, C. Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México, México: McGraw-Hill.
- Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe [Iesalc]. (2020). *COVID-19 y educación superior: de los efectos inmediatos al día después*. Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/05/COVID-19-ES-130520.pdf>
- Jiménez, Y. y Ruiz, M. (2021). Reflexiones sobre los desafíos que enfrenta la educación superior en tiempos de COVID-19. *Economía y Desarrollo*, 165(supl. 1). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0252-85842021000200003.
- Maldonado, G., De los Ángeles, M., Stratta, A. E., Barreda, A. y Zingaretti, L. (2020). La educación superior en tiempos de covid-19: análisis comparativo México-Argentina. *Revista de Investigación en Gestión Industrial, Ambiental, Seguridad y Salud en el Trabajo*, 2(2), 35-60. Recuperado de <https://revistaseidec.com/index.php/GISST/article/view/12>.
- Miguel, J. A. (2020). La educación superior en tiempos de pandemia: una visión desde dentro del proceso formativo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 50(especial), 13-40. Recuperado de <https://doi.org/10.48102/rlee.2020.50.ESPECIAL.95>.
- Ordoñez, S. G., Hernández, G., Escoto, A. J. y Cabrera, E. (2020). Afectación del aprendizaje en los alumnos ante el covid-19. *Ciencia Latina. Revista Científica Multidisciplinar*, 4(2), 1532-1542. Recuperado de https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.179.
- Organización Panamericana de la Salud [OPS]. (11 de marzo de 2020). La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia. Recuperado de <https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia>.

- Paredes, A. J., Inciarte, A. y Walles, D. (2020). Educación superior e investigación en Latinoamérica: transición al uso de tecnologías digitales por covid-19. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(3), 98-117.
- Pérez, E., Vázquez, A. y Cambero, S. (2021). Educación a distancia en tiempos de COVID-19: Análisis desde la perspectiva de los estudiantes universitarios. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 331-350. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.5944/ried.24.1.27855>.
- Rigo, D. Y. (2020). Percepciones del estudiantado argentino de nivel superior acerca del compromiso, clima del aula virtual y tendencias a futuro: entre posibilidades y limitaciones en tiempos de pandemia. *Innovaciones Educativas*, 22(especial), 143-161. Recuperado de <https://doi.org/10.22458/ie.v22iespecial.3132>.
- Roig, R., Urrea, M. y Merma, G. (2021). La comunicación en el aula universitaria en el contexto del COVID-19 a partir de la videoconferencia con Google Meet. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 197-220. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.5944/ried.24.1.27519>.
- Ruiz, G. (2020). Marcas de la pandemia: el derecho a la educación afectado. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(3), 45-59. Recuperado de <https://doi.org/10.15366/riejs2020.9.3.003>.
- Sapién, A. L., Piñón, L. C., Gutiérrez, M. C. y Bordas, J. L. (2020). La educación superior durante la contingencia sanitaria COVID-19: uso de las TIC como herramientas de aprendizaje. Caso de estudio: alumnos de la Facultad de Contaduría y Administración. *Revista Latina de Comunicación Social*, (78), 309-328. Recuperado de <https://www.doi.org/10.4185/RLCS-2020-1479>.
- Tejedor, S., Cervi, L., Tusa, F. y Parola, A. (2020). Educación en tiempos de pandemia: reflexiones de alumnos y profesores sobre la enseñanza virtual universitaria en España, Italia y Ecuador. *Revista Latina de Comunicación Social*, (78), 1-21. Recuperado de <https://www.doi.org/10.4185/RLCS-2020-1466>.
- Tristán A. (2008). Modificación de los modelos de Lawshe para el dictamen cuantitativo de la validez de contenido de un instrumento objetivo. *Avances en Medición*. 2008; 6:37-48

Anexo 1. Instrumento multidimensional

Estamos realizando una investigación sobre las implicaciones que ha tenido la covid-19 en los estudiantes del TecNM, Campus Jerez. Te pedimos que respondas a todas las preguntas con la mayor sinceridad. Tus respuestas serán tratadas de forma confidencial. Al lado de cada reactivo en la tabla 12, se presentan cuatro opciones en una escala de 1 a 4. Lee cada frase detenidamente y a continuación rodea el número que mejor se relacione con lo que tú haces o piensas. Debes escoger solo uno.

- 1 = Totalmente en desacuerdo (TD).
- 2 = En desacuerdo (D).
- 3 = De acuerdo (A).
- 4 = Totalmente de acuerdo (TA).

¡Gracias por tu colaboración!

- a) Institución educativa:
- b) Carrera:
- c) Edad:
- d) Sexo:

Tabla 12. Instrumento multidimensional

	Reactivo	TD	D	A	TA
Tecnológica	1) Tengo conexión de internet apropiada en casa para realizar mis tareas escolares.	1	2	3	4
	2) Tengo el equipo de cómputo apropiado para conectarme a mis clases virtuales.	1	2	3	4
	3) Dispongo de los dispositivos necesarios para realizar mis trabajos escolares (bocina, escáner, impresora, por mencionar algunos).	1	2	3	4
	4) Los profesores utilizan los dispositivos y <i>software</i> apropiados para impartir sus clases virtuales (cámara, audio, Google Meet, Zoom, Google Forms, entre otros).	1	2	3	4
	5) Tengo las habilidades digitales necesarias para tomar mis clases de forma virtual (navegar y buscar información, conectarse virtualmente, capturar y gestionar información, trabajar en equipo y colaborar en línea, etc.).	1	2	3	4
	6) La institución donde estudio tiene una plataforma educativa que favorece la enseñanza y el aprendizaje.	1	2	3	4
Profesores	7) Cuando inició la contingencia sanitaria, los docentes tenían las	1	2	3	4

	herramientas necesarias para impartir sus clases de forma virtual.				
	8) Los materiales de enseñanza (videos, audios, libros, <i>software</i> , etc.) que utilizan los profesores en sus clases virtuales favorecen mi aprendizaje.	1	2	3	4
	9) Cuando tengo alguna duda, pregunta o consulta sobre algún tema en particular que ya se explicó en alguna clase virtual, los profesores me ayudan a resolverla.	1	2	3	4
	10) Las prácticas profesionales que organizó el docente permitieron el logro de los objetivos planteados para mi perfil de egreso.	1	2	3	4
	11) Después de más de un año de contingencia sanitaria, mis maestros tienen las habilidades necesarias para impartir sus clases de forma virtual.	1	2	3	4
Emociones	12) Me he sentido agotado, estresado, angustiado, poco tolerante, etc., durante el confinamiento originado por la contingencia sanitaria.	1	2	3	4
	13) Me sentí estresado en la realización de las tareas escolares durante la contingencia sanitaria.	1	2	3	4

	14) Las clases virtuales, actividades y tareas escolares me ayudaron a relajarme durante la contingencia sanitaria.	1	2	3	4
Rendimiento escolar	15) El impacto que ha tenido la contingencia sanitaria producida por la covid-19 ha causado un daño o perjuicio en mi proceso de aprendizaje.	1	2	3	4
	16) La forma en que se evaluaron mis cursos virtuales consideraron evidencias tales como: tareas, exposiciones, proyectos, foros, elaboración de videos, exámenes, resúmenes, prácticas, entre otros.	1	2	3	4
	17) La organización de mis tareas escolares ha sido determinante para mis calificaciones finales.	1	2	3	4
	18) Durante este periodo de impartición de clases virtuales, he desarrollado la habilidad de autoaprendizaje.	1	2	3	4
	19) A pesar de la situación sanitaria que hemos estado viviendo, mi actitud siempre ha sido optimista.	1	2	3	4
	20) Durante la contingencia sanitaria, mi rendimiento escolar mejoró.	1	2	3	4
	21) En el próximo periodo académico, el tipo de educación que prefiero es la presencial.	1	2	3	4

Fuente: Elaboración propia

Rol de Contribución	Autor (es)
Conceptualización	Efrén Berumen López (Principal) Héctor Gabriel Villegas Berumen (que apoya) Susana Ávila Acevedo (que apoya)
Metodología	Efrén Berumen López (Principal) Héctor Gabriel Villegas Berumen (igual) Susana Ávila Acevedo (que apoya)
Software	NA
Validación	Efrén Berumen López (Principal) Héctor Gabriel Villegas Berumen (Principal) Susana Ávila Acevedo (que apoya)
Análisis Formal	Efrén Berumen López (Principal) Héctor Gabriel Villegas Berumen (Principal) Susana Ávila Acevedo (que apoya)
Investigación	Efrén Berumen López (Principal) Héctor Gabriel Villegas Berumen (que apoya) Susana Ávila Acevedo (Principal)
Recursos	Efrén Berumen López (Principal) Héctor Gabriel Villegas Berumen (que apoya) Susana Ávila Acevedo (Principal)
Curación de datos	Efrén Berumen López (Principal) Héctor Gabriel Villegas Berumen (Principal) Susana Ávila Acevedo (que apoya)
Escritura - Preparación del borrador original	Efrén Berumen López (Principal) Héctor Gabriel Villegas Berumen (que apoya) Susana Ávila Acevedo (Principal)
Escritura - Revisión y edición	Efrén Berumen López (Principal) Héctor Gabriel Villegas Berumen (Principal) Susana Ávila Acevedo (Principal)
Visualización	Efrén Berumen López (Principal) Héctor Gabriel Villegas Berumen (Principal) Susana Ávila Acevedo (Principal)
Supervisión	Efrén Berumen López (Principal) Héctor Gabriel Villegas Berumen (de apoyo) Susana Ávila Acevedo (de apoyo)
Administración de Proyectos	Efrén Berumen López (Principal) Héctor Gabriel Villegas Berumen (de apoyo) Susana Ávila Acevedo (de apoyo)
Adquisición de fondos	Efrén Berumen López (Principal) Héctor Gabriel Villegas Berumen (de apoyo) Susana Ávila Acevedo (de apoyo)