

Experiencia educativa ante la contingencia debida al COVID: Un estudio de caso con estudiantes de la Universidad Politécnica de San Luis Potosí

Educational experience during the contingency due to Covid: A case study with undergraduate students of Universidad Politécnica de San Luis Potosí

- **Javier Salvador González-Salas** es profesor en la Universidad Politécnica de San Luis Potosí (México) (salvador.gonzalez@upslp.edu.mx), (0000-0002-4583-1129), Doctor.
- **Erika Nohemí Hernández-Escobar** es profesora en la Universidad Politécnica de San Luis Potosí (México) (erika.hernandez@upslp.edu.mx), (0000-0001-8017-8439), Doctor.
- **Rebeca Selina del Carmen Ponce-Castañeda** es profesora en la Universidad Politécnica de San Luis Potosí (México) (selina.ponce@upslp.edu.mx), (0000-0003-4589-1938), Doctor.
- **Martín Hernández Sustaita** es profesor en la Universidad Politécnica de San Luis Potosí (México) (martin.hernandez@upslp.edu.mx), (0000-0001-9872-4071), Doctor.

Resumen: La pandemia debida al COVID tuvo el efecto de cambiar la forma de vida de la población en general. Debido a que no existían vacunas contra esta enfermedad, su fácil contagio y a su efecto de mortalidad, tuvo como consecuencia que los gobiernos en gran parte del mundo optaran por declarar la contingencia en el año 2020. Los centros educativos cerraron sus puertas y cambiaron de la modalidad presencial a la de distancia. En los entornos educativos que contaron con la tecnología necesaria, la educación fue de modalidad en línea. La cual provocó muchas transiciones en los procesos de enseñanza aprendizaje que vivieron las comunidades educativas en todo el mundo. Es importante analizar y aprender de las experiencias durante el periodo de contingencia, debido a que la actual globalización del planeta nos expone a que otro hecho similar pueda ocurrir en un futuro, en donde los procesos de educación tengan que cambiar abruptamente. En el presente artículo se reporta un estudio de caso con estudiantes que estuvieron adscritos a algún curso de matemáticas en la Universidad Politécnica de San Luis Potosí durante el periodo de contingencia. Mediante estadística descriptiva se analizan las variables contexto, preferencias, beneficios, limitaciones y aspectos de salud que los estudiantes percibieron y experimentaron durante este periodo. Algunas dimensiones e indicadores se realizaron mediante estadística inferencial en diversos estudios comparativos por género y por área de los programas de estudio. Los resultados obtenidos muestran que hay aspectos que el estudiante percibe como beneficios, por ejemplo, los videos grabados de las clases sincrónicas. Otros aspectos son considerados como limitantes para el aprendizaje, por ejemplo, el estrés. Con respecto de las comparativas, hubo algunas variables que presentaron diferencias en sus promedios tanto en el género y por tipo de carrera.

Palabras clave: COVID, Estadística Descriptiva, Estudio Comparativo, Género, Programa de Estudio.

Cómo citar: González-Salas, J.S., Hernández-Escobar, E.N., Ponce-Castañeda, R.S.C. y Hernández Sustaita, M. (2022). Experiencia educativa ante la contingencia debida al COVID: Un estudio de caso con estudiantes de la Universidad Politécnica de San Luis Potosí. *Tecnología, Ciencia Y Estudios Organizacionales*, 4(7), pp. 5 – 29. <https://doi.org/10.56913/teceo.4.7.5-29>

Recibido: 23-06-2022 | Revisado:10-08-2022 | Aprobado: 12-10-2022 | Publicado: 31-12-2022



Abstract: The Covid pandemic causes changes in the living way of the global population. In 2020 year, covid was a disease without a preventive vaccine, very contagiousness, and with killer effect, which had as consequence that governments of the great majority of countries in the world decided to declare contingency. Education centers were closed and changed from presential to distance learning. The ones that had necessary technology resources changed to online education. It caused a lot of transitions in the teaching-learning developments for education communities. The analysis of these experiences is substantial because of globalization exposes us to similar experiences in which the education form would have to be changed abruptly. The present work is a study case of students enrolled in a math course at Universidad Politécnica de San Luis Potosí in the contingency period. Descriptive statistic is employed to analyze the variables of context, preferences, benefits, limitations, and health students perceived during this period. Some dimensions and indicators were compared inferentially by gender and programs degree in Engineering and Social Science. Obtained results show that students consider some aspects as benefits, like videos of the synchrony online classes. Other aspects are considered limits, like stress. Besides some average comparison are not inferentially equal.

Keywords: COVID, Descriptive Statistics, Comparative Study, Gender, Study Program.

Introducción

Como es bien sabido, en diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan capital de la provincia china Hubei, se presentó el primer brote de un nuevo tipo de coronavirus llamado SARS-COV2, el cual produce una enfermedad respiratoria conocida como COVID 19 muy contagiosa que en muchos de los casos ha llegado a ser mortal (Ruiz Bravo & Jiménez-Valera, 2020). Debido a la globalización que vive nuestra sociedad actual, esta enfermedad se extendió por todo el mundo durante el primer cuatrimestre del año 2020. La gran mayoría de los países decidieron decretar contingencia parcial o total para diversos sectores ocupacionales. Entre éstos se encuentra el sector educativo, en donde la mayor parte de los países instruyó cerrar sus instituciones de educación como medida de prevención ante esta amenaza (Gómez, De los Ángeles Miró, Stratta, Mendoza, & Zingaretti, 2020).

El 19 de marzo de 2020 la Secretaría de Educación de México, giró instrucciones para que de manera general los planteles de todos los niveles educativos cerraran sus puertas y se pusieran en cuarentena como respuesta a la emergencia sanitaria (Moctezuma B., 2020). Con más información respecto a las dimensiones de la pandemia, en abril de 2020 la Secretaría de Educación convocó a todos los planteles educativos a retomar actividades en la medida de lo posible considerando esquemas de una modalidad remota. La heterogeneidad de los diferentes niveles educativos y modalidades generó una gran diversidad de estrategias didácticas y pedagógicas para atender a sus estudiantes de manera remota. Cabe destacar que la gran mayoría de las instituciones sin importar la modalidad o nivel educativo, no estaban preparadas para responder de manera inmediata a esta modalidad a distancia. Como consecuencia de lo anterior, se observó una gran pluralidad de experiencias en la implementación de estrategias de atención a los estudiantes; la Universidad Politécnica de San Luis Potosí (UPSLP) institución pública de educación superior no fue la excepción.

Haciendo un poco de remembranza sobre la experiencia en el entorno de la UPSLP en los inicios de pandemia del COVID, al término del semestre enero-junio 2020, los directivos de la UPSLP dieron la instrucción al personal académico de finalizar los cursos mediante las estrategias que cada academia o programa educativo consideraran óptimas. En aquel periodo, en el entorno académico de la UPSLP, los profesores emplearon diversos medios para concluir sus cursos. Tales como el uso del correo electrónico, o bien aplicaciones como Teams de Microsoft, Zoom y grupos de WhatsApp para establecer contacto sincrónico con sus estudiantes, con el objetivo de interactuar

con sus alumnos, concluir y evaluar los contenidos temáticos, asignar tareas, proyectos finales y con ello culminar exitosamente el semestre primavera 2020 (enero-junio del año 2020).

Durante el verano de 2020 empezaron las inquietudes en la población académica y diversas problemáticas se incrementaron en general. Muchas personas fueron afectadas en su economía familiar debido al desempleo o reducción de salarios que se originó a causa del confinamiento (Monroy Gómez, 2021; Samaniego, 2020); propiciando en algunos casos que los estudiantes tuvieran que conseguir empleo para ayudar al sustento de sus familias. Además, fue un periodo donde hubo fallecimientos de personas relacionadas de alguna manera con los integrantes de la comunidad de la UPSLP, tanto de estudiantes como de profesores, directivos, personal administrativo y de mantenimiento; lo que generó diversos sentimientos de ansiedad, miedo e incertidumbre. La interrogante principal en el entorno académico de la UPSLP era saber cuándo se iba a regresar a clases presenciales.

Aproximadamente, en agosto de 2020, la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de San Luis Potosí giró la instrucción de que las clases deberían de continuar a distancia en todos los niveles educativos, en la modalidad que más se adecuara a las circunstancias de cada institución. En la UPSLP se optó por utilizar la plataforma Teams para dar clases síncronas y otros días trabajar con actividades asíncronas, dicha modalidad se estuvo desarrollando desde agosto 2020 a diciembre 2021 en todos los programas de estudio que se ofrecen en esta Institución. Profesores y estudiantes estuvieron interactuando para el adecuado desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje utilizando las plataformas institucionales de la Universidad que son Microsoft y Blackboard principalmente.

En los primeros meses del año 2021 se inició la campaña de vacunación para la protección de la enfermedad del COVID, la cual fue muy lenta, se comenzó por el personal de salud, siguiendo las personas de edad avanzada (adultos mayores) y sucesivamente se fueron vacunando personas entre rangos de edad cada vez menores, con sus primera y segunda dosis respectivas. Así mismo, con la finalidad de reingresar a clases después de un año de haber iniciado el confinamiento escolar, se hizo una campaña de vacunación exclusiva para maestros en el periodo de abril a junio de 2021, sin embargo, el regreso a clases presenciales no sucedió. La vacunación continuó en todo el país y a principios del año 2022 se vacunaron a jóvenes entre los 15 a 20 años, quienes conforman la población de los centros de educativos de nivel medio superior y superior. Esperando que en el semestre agosto-diciembre de 2022 todas las instituciones de educación superior iniciaran sus actividades de forma presencial.

Actualmente el SARS-COV2 está declarado como endémico, (Torjesen, 2021; Lee y Morling, 2022). Esto es, que debemos de aprender a vivir con este virus. Sin embargo, la globalización, conexión y sobrepoblación que tiene nuestro mundo moderno nos puede direccionar en un futuro incierto hacia otras pandemias que nos lleven al aislamiento. Otro factor de confinamiento pudiera ser producido por los cambios climáticos que se aproximan en nuestro planeta. Debido a esto, es importante registrar e investigar las situaciones que se vivieron ante el COVID durante el periodo de contingencia. De las cuáles, este trabajo es enfocado a experiencias dentro del entorno educativo.

Las condiciones del confinamiento, las clases en línea, el estrés por el COVID y la incertidumbre, son factores que generaron condiciones físicas y mentales que afectaron los procesos de enseñanza- aprendizaje (Wiederhold, 2020; Poncella, 2020). Esta investigación es un estudio sobre la percepción y las preferencias de los estudiantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas durante el periodo de contingencia.

La Academia de Matemáticas (AcMat) de la UPSLP es una academia transversal que tiene a su cargo las materias de Introducción a la Matemáticas, Matemáticas I, Matemáticas II, Matemáticas III, Matemáticas IV y Matemáticas V para los diferentes programas de estudio (carreras) que ofrece esta Institución tanto en el área de las Ingenierías (4 programas ITI, ITEM, ISTI e ITMA), como en el área de las Ciencias Sociales (2 programas LAG y LMKT). Todas las materias que administra la AcMat se coordinan de manera departamental. Esta forma de administración de la academia ha sido un caso de éxito en el entorno de la UPSLP (González, Zapata, y Berlanga, 2015), la cual continuó durante el periodo de contingencia.

Los cambios en los procesos de enseñanza-aprendizaje debido a la contingencia sanitaria por el COVID, llevaron a plantearse las preguntas que se establecen en esta investigación: ¿Los alumnos cuentan con los recursos básicos tecnológicos para poder desarrollar sus estudios a distancia?, ¿El estudiante ha estado empleado durante la contingencia?, ¿Le parecieron correctas las prácticas educativas que realizaron los profesores de matemáticas durante el curso en línea?, ¿Percibió algún beneficio del curso en línea?, ¿Percibió el estudiante limitaciones durante el estudio en línea?, ¿El confinamiento tuvo algún efecto en su salud?, ¿Cuáles fueron sus preferencias en la forma de enseñanza de los profesores?, ¿Hay diferencias por género y área de carrera (Ingeniería o Ciencias Sociales) en la forma de percibir la situaciones que se plantean en este estudio?.

Con base en este contexto, en este artículo se realiza un estudio descriptivo de tipo cuantitativo-cualitativo acerca de experiencias que estudiantes de los primeros semestres en el periodo de contingencia. Este trabajo es presentado con la siguiente secuencia: primero se proporciona el marco teórico, seguido por la metodología empleada para el estudio y para terminar, en las dos últimas secciones se exponen los resultados y conclusiones de la presente investigación.

Marco Teórico

Como consecuencia de la epidemia Covid-19 el mundo cambió y lo mismo pasó en la educación. Es importante tomar en cuenta el contexto vivido en este tiempo para explicar de qué manera afectó a los estudiantes. En el caso específico del contexto educativo, éste se encuentra conformado por una serie de elementos que favorecen u obstaculizan el proceso de enseñanza-aprendizaje, tales como los recursos educativos disponibles, el nivel de aprendizaje, el nivel económico del alumnado, entre otros (López, 2016). La parte que cambió en el contexto de las Instituciones educativas a principios de la contingencia fue el incremento del uso de las TICs para la continuidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje a distancia y particularmente en Educación Superior de forma virtual (o también llamadas clases en línea). Así como en el caso mencionado en (Sánchez Mendiola, y otros, 2020), de manera natural, los integrantes del proceso de enseñanza-aprendizaje empezaron hacer uso de:

- Herramientas de hardware: celulares, tabletas, computadoras portátiles y de escritorio en cuanto a hardware.
- Herramientas de Software: WhatsApp, Facebook, Teams, Skype, Google Meet, etc.
- Herramientas de conexión: Internet.

Actualmente, la educación a distancia es la que está directamente relacionada a una enseñanza remota mediante un medio de conexión. En García Aretio (2020), el autor comenta que recientemente y gracias a los avances de las TIC, los autores al referirse a la educación a distancia también se refieren a la educación en línea y educación virtual, la cual la definen como:

La educación a distancia es un sistema tecnológico de comunicación bidireccional (multidireccional), que puede ser masivo, basado en la acción sistemática y conjunta de recursos didácticos y el apoyo de una organización y tutoría, que, separados físicamente de los estudiantes, propician en éstos un aprendizaje independiente y cooperativo.

El mismo autor comenta que la educación a distancia debe tener los siguientes rasgos:

- La separación física del profesor/formador y alumno/participante en el espacio y en todo o buena parte del tiempo de formación, según los casos.
- La posibilidad del estudio independiente en el que el alumno controla tiempo, espacio, determinados ritmos de estudio y, en algunos casos, itinerarios, actividades, tiempo de evaluaciones, etc.
- El soporte de una organización/institución que a través de sus recursos humanos planifica, diseña, produce materiales (por sí misma o por encargo), realiza el seguimiento y motivación del proceso de aprendizaje a través de la tutoría, evalúa y acredita los aprendizajes (didáctico).
- Comunicación e interacción (diálogo) mediadas síncrona o asíncrona entre profesor/formador y estudiante y de éstos entre sí. Interacción también con los contenidos y con los recursos tecnológicos.

En la literatura se ha descrito que la educación en línea brinda las siguientes ventajas: es flexible, eficaz, económica, pertinente, permite experiencias de alta calidad que promueven la empleabilidad, está adecuada a la globalización y la competitividad internacional (Bernal Ávala, Mejía Condolo, Burgos Salazar y Vélez Mejía, 2020). Otros autores comentan como ventajas la compatibilidad con el trabajo, la familia, el hecho que responsabiliza a los alumnos, las personas pueden superarse académicamente sin dejar de trabajar, participación sincrónica y asincrónica, mayor autonomía e independencia por parte del alumno (Garzozzi Pincay, Garzozzi Pincay, Solórzano Méndez y Sáenz Ozaetta, 2020).

Sin embargo, esta modalidad de educación no es nueva y desde hace más de dos décadas se han estado ofertando educación en línea en una gran cantidad de programas de estudio en diferentes niveles educativos y diversos programas de educación superior, los cuales han contado con muchos adscritos que se han favorecido en la obtención de grado académico o habilidad adquirida (Ralón, Vieta y Vazquez, 2004).

No obstante, a pesar de los beneficios que han sido mencionados, también existen desventajas que son puntos de análisis de diversos autores, como por ejemplo lo mencionado en (Garzozzi Pincay, Garzozzi Pincay, Solórzano Méndez y Sáenz Ozaetta, 2020), donde comentan que la educación en línea presenta las siguientes desventajas: costos altos en infraestructura para las instituciones (sobre todo para países latinoamericanos), dependencia del status económico del estudiante, deficiencias de los profesores en el conocimiento y uso de las plataformas virtuales y aplicaciones educativas, exceso de información en la red que puede llevar a confundir al estudiante acerca de los objetivos de aprendizaje, fuentes de distracción y pérdida de atención en el estudiante, así como el fracaso académico en el aprendizaje auto-regulado que proviene de la incapacidad de generar acciones de control hacia el logro de las metas académicas. Mientras que en (Bernal Ávala, Mejía Condolo, Burgos Salazar y Vélez Mejía, 2020) exponen como deficiencias: menor interacción personal, problemas técnicos, costos altos de mantenimiento y carencias de estructuras pedagógicas en la información y multimedia que no fueron diseñadas expresamente para fortalecer los procesos cognitivos y de aprendizajes de los estudiantes.

Como se menciona en (Abreu, 2020), la educación durante el periodo de contingencia a distancia no fue en línea, más bien fue una clase de educación remota emergente. La educación en línea tiene ciertos estándares que ya han sido estudiados y trabajados en las dos últimas décadas, mientras que en la educación remota emergente debida al COVID-19 se trató de continuar de forma errónea como si fueran las clases presenciales. En el mismo artículo concluye textualmente que:

Los investigadores han presentado datos que sugieren que más del 85% de los educadores que imparten cursos en línea sienten que los estudiantes aprenden tanto como lo harían en las aulas. El error más grande, dicen los expertos, es tratar de hacer que el aprendizaje en línea sea “lo mismo” que el aprendizaje en el aula, cuando en realidad debería ser muy diferente.

La gran mayoría de los estudiantes tuvieron que llevar sus clases a distancia en el formato en línea y confinados en sus casas durante mucho tiempo, en donde no tuvieron el roce social con sus compañeros y profesores. Además, muchos jóvenes permanecieron encerrados en sus hogares por el temor a un contagio, volviendo el aislamiento aún más severo. Con respecto a esta situación Barraza Macías (2020) comenta en su artículo que:

“el inicio de este proceso se da cuando el ser humano percibe las situaciones que representan un riesgo, una amenaza o un peligro para su integridad personal”,

“ante esta situación potencialmente peligrosa, se presentan en el ser humano una serie de reacciones que sirven como alarma del inminente peligro que se cierne sobre él”,

“una vez identificada la situación potencialmente generadora del peligro y estado el cuerpo preparado para actuar sobreviene la acción preparada para actuar”.

No solamente la pandemia trajo consigo cambios en el contexto educativo en Educación Superior, si no también problemas en el área de salud a la población en general, en donde el estrés forma parte de uno de éstos (Andrades Tobar, García, Concha Ponce, Valiente y Lucero, 2021), (Polmann, y otros, 2020); cuyos síntomas más comunes son la fatiga, el dolor de cabeza, las alteraciones al sueño, falta de concentración y ansiedad entre otros (Martínez Mallen y López Garza, 2011).

Las investigaciones mencionadas anteriormente se refieren a aspectos que sucedieron dentro del entorno educativo en los tiempos de la contingencia y que se analizan en el presente trabajo. En donde se evidencia que la adaptación emergente en el cambio de lo presencial a lo virtual presentó características positivas y, características negativas como limitaciones y problemas en la salud. En la siguiente sección se describe la metodología realizada para estudiar estos aspectos que experimentaron los estudiantes.

Método

La presente metodología es del tipo descriptiva, sincrónica, comparativa con aspectos cuantitativos y cualitativos. Su objetivo es responder a las preguntas de investigación que se establecen en la Introducción. Para lograrlo, se analizaron las siguientes variables de estudio:

- Contexto del Estudiante,
- Percepción del estudiante,
- Preferencias del Estudiante,
- y salud,

cuyas dimensiones, indicadores y descripciones son presentados en las Tablas 1, 2, 3 y 4.

Para el análisis de las variables, se elaboró una encuesta fundamentada en los indicadores mostrados en las Tablas 1, 2, 3 y 4 que fue aplicada en abril de 2021, a 1192 estudiantes adscritos a la UPSLP, que se encontraban cursando alguna de las siguientes materias: Introducción a las Matemáticas, Matemáticas I y Matemáticas II, con población total de 2142 alumnos; de la cual se seleccionó una muestra con confiabilidad del 95% para estudios inferenciales. Para la recopilación de datos se utilizó la aplicación Forms de Microsoft.

Tabla 1
Variable Contexto de Estudiante

Dimensión	Indicadores	Escala de Medición	Descripción de la dimensión
Escolar	-Programa educativo -Semestre -Curso de Matemáticas	Nominal	Son los datos que identifican al estudiante en el contexto educativo de la UPSLP
Recursos tecnológicos con los que cuenta el estudiante	-Semestre -Equipo de cómputo compartido -Celular -Internet -Funcionamiento de la conexión a internet	Dicotómica	Son los recursos que requirió el estudiante para llevar sus cursos en línea de matemáticas en la UPSLP.
Trabajo	Tiempo	Tiempo completo, medio tiempo, fines de semana	Actividades extraescolares que le producen un ingreso económico al estudiante.

Tabla 2*Variable Percepción del Estudiante*

Dimensión	Indicadores	Escala	Descripción
Estrategias de Enseñanza en Línea.	-Correctas estrategias didácticas del profesor -Formas correctas de evaluación -Comparación del aprendizaje en el aula y en línea -Preferencia por la clase en el aula que en línea	Likert	Valoración del estudiante del trabajo de los profesores de la AcMat en línea y su comparación y preferencia con el trabajo realizado en clases presenciales.
Beneficios del aprendizaje en línea	-Plataformas -Software de matemáticas -Desarrollo autodidacta -Uso de videos grabados de la clase -Tutoriales software -Blogs -Libros	Dicotómica	Valoración del estudiante en el aprendizaje y desarrollo de conocimientos y habilidades durante la contingencia.
Limitaciones del aprendizaje en línea	-Falla en la conexión en las sesiones síncronas -Pasar mucho tiempo sentado -Cansancio de la vista -No hay contacto presencial con el profesor -Muchas Distracciones en casa	Dicotómica	Valoración de los estudiantes de los factores que han incidido en el aprendizaje en línea y han limitado su aprendizaje.

Tabla 3*Variable Preferencias del Estudiante en el Ámbito del Curso en Línea*

Dimensión	Indicadores	Escala	Descripción
Formas de enseñanza	-Pizarrón o pizarra digital. -Presentaciones en PowerPoint -Discusión de Lecturas -Software Matemático -Discusión de Lecturas	Dicotómica	El estudiante selecciona las estrategias didácticas que realiza el profesor para el aprendizaje de las matemáticas en el periodo de la contingencia.
Recursos de internet más utilizados por el estudiante	-Videos de ejercicios y/o contenidos de materiales. -Tutoriales -Software -Libros -Blogs	Dicotómica	Recursos digitales que se encuentran en línea y que son preferidos por los estudiantes para el desarrollo de sus aprendizajes.

Tabla 4
Variable Salud

Dimensión	Indicadores	Escala	Descripción
Estrés	-Fatiga -Dolor Muscular -Dolor de Cabeza -Irritabilidad -Falta de Concentración -Tristeza -Alteraciones al sueño	Dicotómica	Síntomas comunes que se presentan cuando una persona se encuentra bajo estrés.

En la secuencia del análisis estadístico de las variables primeramente se calcularon:

1. Las proporciones de los estudiantes de los indicadores correspondientes a las dimensiones que fueron medidas con escalas dicotómicas: Recursos tecnológicos con los que cuenta el estudiante, Beneficios del aprendizaje en línea, Limitaciones del aprendizaje en línea, Formas de enseñanza, Recursos de internet más utilizados por el profesor y Estrés.
2. Las proporciones de los estudiantes que seleccionaron del indicador del *tiempo* en la dimensión Trabajo (variable Contexto del Estudiante).
3. Las proporciones de las diferentes selecciones que hicieron los encuestados en las dimensiones Estrategias de enseñanza en línea en la variable Percepción del Estudiante, en donde la escala de Likert tenía las opciones Totalmente en Desacuerdo, En desacuerdo, Neutral, De Acuerdo y Totalmente de Acuerdo.

Después se realizaron inferencias en las comparativas en algunas de las variables. Las cuales se calcularon mediante la distribución z en donde para calcular el estadístico de prueba se utilizó la fórmula (Anderson, Sweeney y William, 2008) :

$$z = \frac{\bar{p}_1 - \bar{p}_2}{\sqrt{\bar{p}(1 - \bar{p}) \left(\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2} \right)}}$$

donde $\bar{p} = \frac{n_1\bar{p}_1 + n_2\bar{p}_2}{n_1 + n_2}$, n_1 y n_2 , son el número de encuestados de las proporciones que se están comparando, con \bar{p}_1 y \bar{p}_2 sus proporciones correspondientes. El cálculo numérico fue llevado a cabo con el software Minitab.

Para las comparativas se seleccionaron las dimensiones Trabajo y Estrés, los indicadores Correctas estrategias de enseñanza, Comparación del aprendizaje en el aula y en línea y Preferencia por clases en aula que en línea.

Resultados

La población total de estudio es de 2142 estudiantes, dividida en 97 estudiantes de Introducción a las Matemáticas, 1181 Estudiantes de Matemáticas I, 864 estudiantes de Matemáticas II (587 estudiantes de Ingenierías y 277 de Sociales). De los cuales, para el análisis de las variables se realizaron aleatoriamente 1169 encuestas (tamaño de la muestra) que permitieron obtener estudios inferenciales con un mínimo de confiabilidad del 95%. Los resultados obtenidos para cada variable se presentan en las siguientes subsecciones.

Análisis de la Variable Contexto del Estudiante

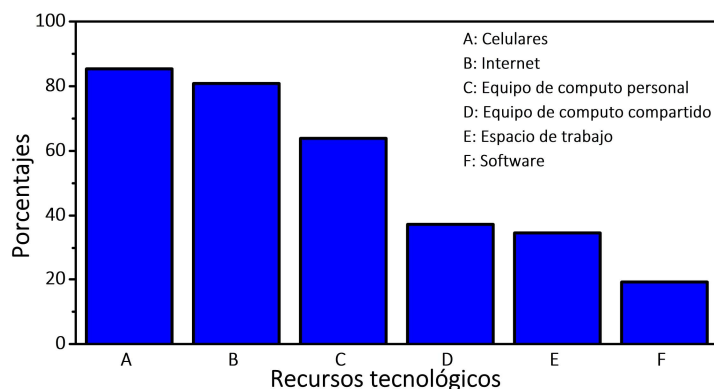
Dimensión Escolar

En el muestreo resultó que la proporción de estudiantes por carrera es ITEM 1.1%, ITI 8%, ITMA 28.4%, ISTI 41.6%, LAG 12.6%, LMKT 8.3%. Los cuales están divididos por materia de la siguiente forma: Introducción a las Matemáticas 6.6%, Matemáticas I 53.4%, Matemáticas II 40%.

Dimensión Recursos Tecnológicos con los que Cuenta el Estudiante

Con respecto de la dimensión recursos tecnológicos con los que cuentan los estudiantes, los resultados manifestados por los encuestados se encuentran en la gráfica de la Figura 1. En donde se muestra que el recurso para el aprendizaje en línea con el que más cuentan los estudiantes es el celular, de los cuales 85.3% cuentan con este dispositivo, seguido por el internet (80%). En otros indicadores de la dimensión de "Recursos Tecnológicos", el 63% posee un equipo de cómputo personal, lo que equivale a 1.85 veces la proporción sobre los estudiantes que deben de compartir su equipo de cómputo (34%).

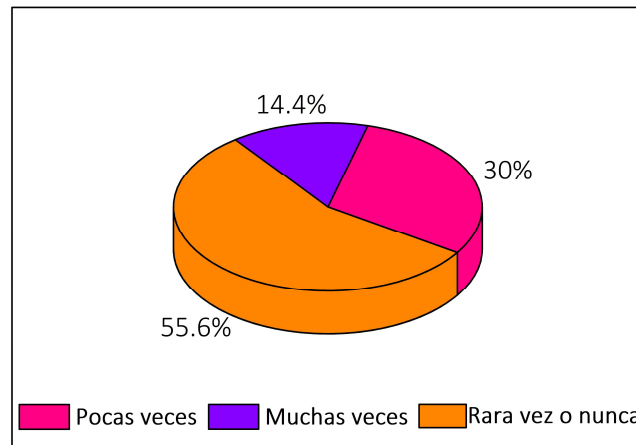
Figura 1. Recursos Tecnológicos



Los resultados mencionados indican que el 100% de población tienen las condiciones necesarias para la conexión en el aprendizaje en línea, en donde algunos estudiantes tienen mejores condiciones que otros, por ejemplo, los que tienen equipo de cómputo propio. Por otro lado, el recurso que los estudiantes manifestaron tener menos fue el del Software (19.1%). Indicando que un área de oportunidad para fomentar es el uso de software gratuito para el aprendizaje de las matemáticas que puede ser encontrado en internet.

Puesto que uno de los recursos más utilizados es el internet, también se les cuestionó sobre la calidad de este, tomando como indicador su funcionamiento. Los resultados demuestran que al 55.6% de los encuestados rara vez o nunca se les va el internet, mientras que al 30% menciona que pocas veces presentan dicha complicación y el 14.4% restante seleccionó que generalmente perciben muchas fallas y se quedan sin internet (ver Figura 2).

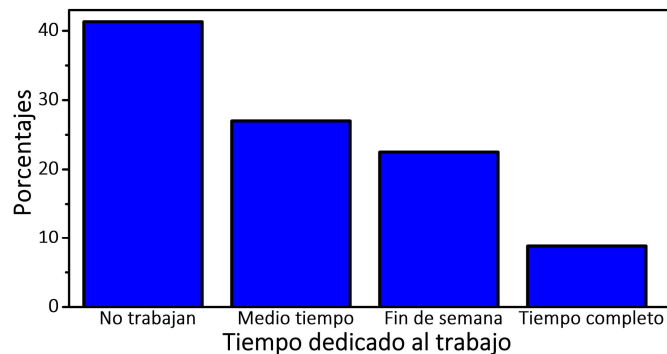
Figura 2. Fallas en la Conexión a Internet



Dimensión Trabajo

La dimensión Trabajo está directamente relacionada con el recurso del tiempo de los estudiantes, resultó que el 58.3% (Figura 3) de los encuestados trabajan. Los que dedican más tiempo en el trabajo (tiempo completo) son el 8.8%. Mientras que los estudiantes que trabajan medio tiempo alcanzan un 27% y los que solamente lo hacen los fines de semana es un 22.5%.

Figura 3. Estudiantes que Trabajaron en el Periodo de Contingencia



Nota. Medio tiempo hace referencia a 4 horas diarias entre 5 o 6 días por semana, mientras que tiempo completo equivale a 40 horas por semana como mínimo.

Análisis de la Variable Percepción del Estudiante

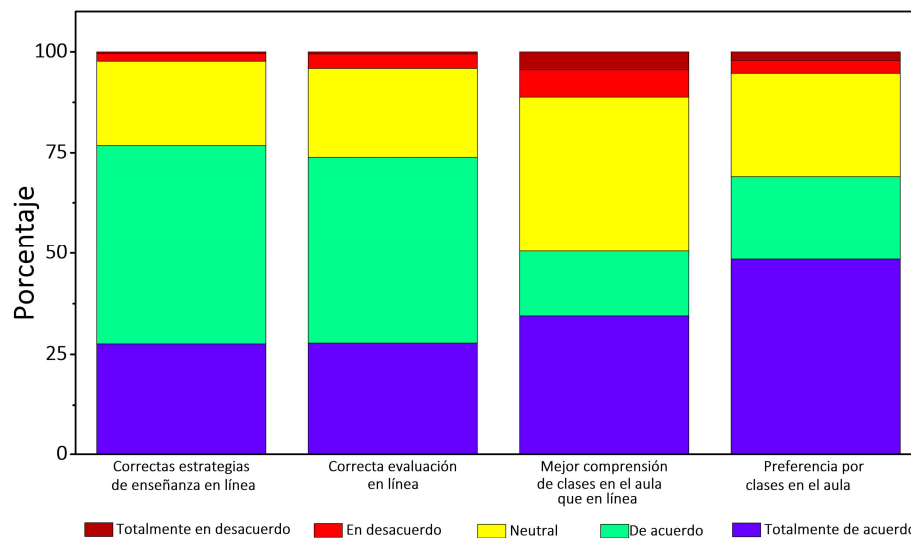
El análisis de la variable *Percepción del estudiante* se analizaron los indicadores de las siguientes dimensiones:

- Estrategias de enseñanza en línea.
- Beneficios del Aprendizaje en Línea.
- Limitaciones del Aprendizaje en Línea.

Dimensión Estrategias de Enseñanza

El análisis de la Percepción del estudiante en la dimensión de las Estrategias de enseñanza en línea se enfoca en los resultados de la encuesta que cuestionan las estrategias de enseñanza y evaluación en línea y un comparativo con las clases presenciales en el aula (las cuales fueron medidas con escalas de Likert). En las dos primeras columnas de la Figura 4, se observa que el 76.7% de los encuestados manifiestan que están de acuerdo que los profesores de matemáticas realizaron correctas estrategias de enseñanza. Mientras que un 74% de los estudiantes está conforme con las formas de evaluación. En la tercera y cuarta columna se encuentran los resultados acerca del comparativo de la percepción que tienen los estudiantes de clases en línea en contraste con las clases en el aula. La tercera columna manifiesta que aproximadamente el 50% de los estudiantes comprenden mejor las clases de matemáticas en el aula que en con la educación en línea, el 38.8% es neutral, esto es que entiende igual si lleva las clases en línea o clases en el aula; mientras que el 11.2% está en desacuerdo, resultando como tendencia general que la percepción del estudiante es que aprende mejor las matemáticas en modalidad presencial que la modalidad en línea. En la cuarta columna se analiza que casi el 70% de los estudiantes prefieren regresar a clases en el aula, en contraste con el 5.3% de los encuestados que no tiene esa preferencia. Claramente, en los resultados gráficos de las 2 columnas de la derecha se puede inferir que el estudiante prefiere regresar a sus clases presenciales.

Figura 4. Percepción de las clases en línea y su comparativa con las clases en el aula.



Para completar el estudio de esta dimensión, se les hizo a los estudiantes la siguiente pregunta: ¿Te gustaría que se añadieran otras formas de evaluar en matemáticas?, quienes solamente el 23% de ellos respondieron. Sus respuestas proponen la modificación de algunas formas de evaluar de las que actualmente se emplean en la AcMat junto con la implementación de nuevas formas. Las modificaciones en la metodología de evaluación que manifiestan los estudiantes son:

- Exámenes: Disminuir la ponderación de los exámenes, incluir la modalidad oral, opciones múltiples, eliminar el examen final, aminorar la cantidad de exámenes rápidos y/o realizar exámenes por temas.
- Guías de estudio: Disminuir la cantidad de ejercicios de las guías de estudio, en algunos otros casos se propone eliminarlas o que no tengan ponderación para la calificación.
- Portafolio de evidencias: solamente un estudiante propone eliminarlo.

En formas diferentes para evaluación los estudiantes proponen:

- Juegos o actividades dinámicas.
- El uso de la aplicación Kahoot y software de matemáticas.
- Prácticas de Maple.
- Ponderar las actividades en clase.
- Solo evaluar con tareas o que formen parte de la evaluación.

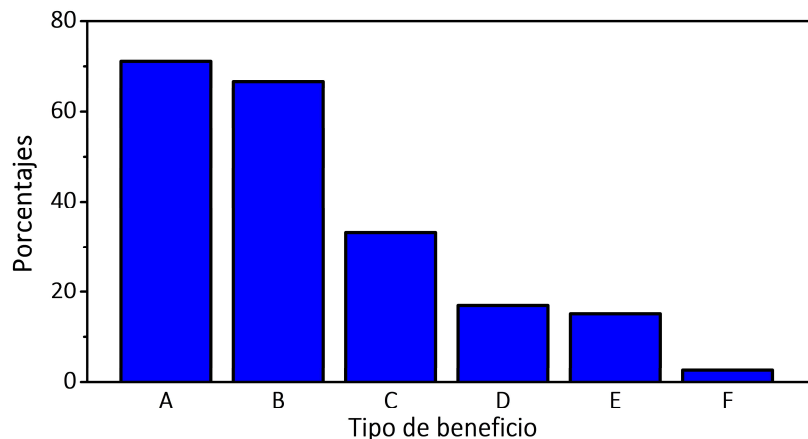
Dimensión Beneficios del Aprendizaje en Línea

Los resultados de la dimensión Beneficios del aprendizaje en línea se encuentran en la gráfica de la Figura 5. El indicador Uso de videos grabados es el que más estudiantes encuestados ven como beneficio (con un 71.1%), seguido por 66.7% que corresponde al aprendizaje de nuevas plataformas. La tercera parte de los estudiantes (33.2%) ven como ventaja que el curso en línea los ha conducido a ser más autodidactas. Prácticamente las opciones (D) y (E) no pueden generalizarse como beneficios para los estudiantes ya que menos del 20% de los encuestados eligieron esta opción. Lo cual puede ser una gran área de oportunidad para la proposición de formas de trabajo y líneas de investigación. En la opción Otras, 22 estudiantes dieron respuestas diversas tales como menos estrés, enfocarse a otras actividades (trabajo, deportes, música), búsqueda de más información, realización de temas nuevos y desarrollo de la paciencia.

Dimensión Limitaciones del Aprendizaje en Línea

Las respuestas de los encuestados en la dimensión Limitaciones del aprendizaje en línea se muestran en la Figura 6. Los dos indicadores más recurrentes en esta dimensión son: Falla en la conexión síncrona y Distracciones (con 71% y 63.1% respectivamente). La conexión síncrona requiere de un amplio ancho de banda para una buena transmisión de datos, si éste llega a ser bajo o escaso, afecta a la conexión en tiempo real, y pese a que los alumnos pueden percibir un buen internet, los estudiantes manifiestan que este requerimiento es la limitación para el aprendizaje que ocurre con más frecuencia. El resultado del indicador de Distracción refleja que el estudiante estando en casa disminuye su atención a la clase en línea, en comparación que cuando lo hace presencialmente en el aula. Continuando con los resultados de los indicadores de las limitaciones, se puede apreciar de que a pesar de que el grupo de encuestados sean jóvenes, al estar tanto tiempo en el computadora, tableta o celular, les provoca cansancio en la vista y en la posición; las cuales son percibidas como limitantes del curso en línea con porcentajes similares del 63% y 60% respectivamente.

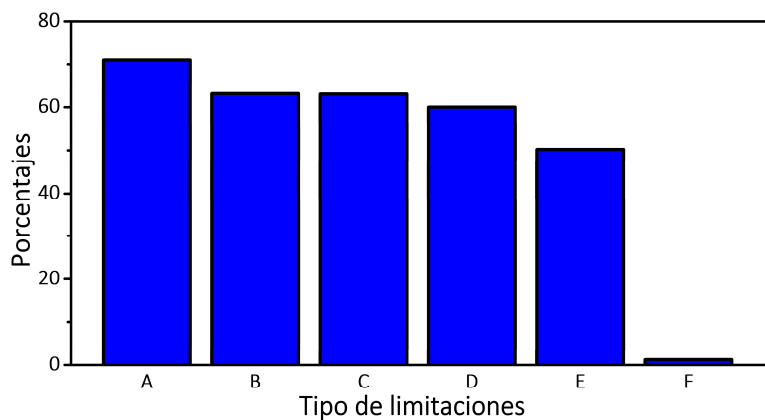
Figura 5. *Percepción de los Beneficios del Aprendizaje en Línea*



Nota. Las letras corresponden a los indicadores: (A) Puedo volver a ver en clase los videos grabados, (B) He aprendido a utilizar nuevas plataformas para videoconferencia, (C) Soy más autodidacta, (D) He mejorado mis calificaciones en matemáticas, (E) He aprendido nuevo software para matemáticas y (F) Otras.

Por otro lado, aproximadamente a la mitad de los estudiantes (50.2%), el no contacto presencial con el profesor es percibido como una dificultad para el aprendizaje. La opción Otras fue contestada por 27 de los encuestados, en donde exponen que también son limitaciones los problemas de conexión debidos a la electricidad, al profesor y con las plataformas de apoyo. También expresaron que les parece una limitación para el aprendizaje el no tener contacto presencial con sus compañeros y además que el estudio en línea les ha producido desmotivación, desorganización y les ha afectado su salud en general.

Figura 6. *Percepción de las Limitaciones del Aprendizaje en Línea*



Nota. Las letras corresponden a los indicadores: (A) Falla en la conexión para las sesiones síncronas, (B) Tengo muchas distracciones en casa y no me concentro en el estudio, (C) Se me cansa mucho la vista, (D) Pasar mucho tiempo Sentado, (E) No hay contacto presencial con el profesor. (F) Otras, que abarca problemas de conexión debido a la electricidad, profesor y/o plataformas de estudio.

Análisis de la Variable Preferencias del Estudiante

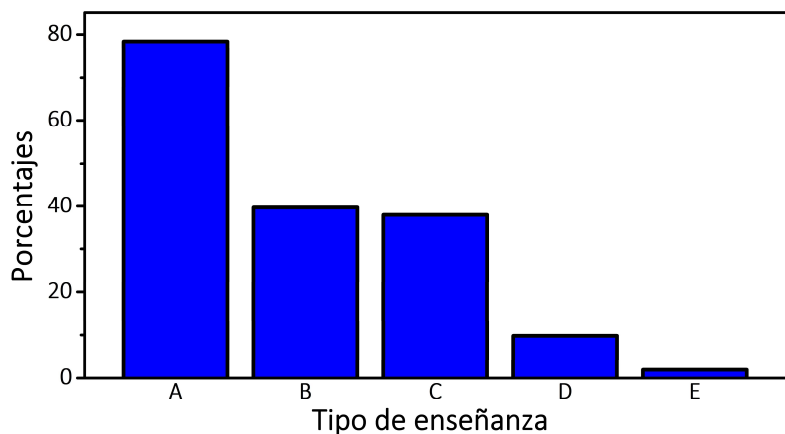
Para el análisis de la variable Preferencias del estudiante se analizaron los indicadores de las dimensiones:

- Formas de Enseñanza.
- Recursos de Internet más utilizados por el estudiante.

Dimensión Formas de Enseñanza.

Iniciando con los resultados de las encuestas correspondientes a la dimensión Formas de enseñanza, en la Figura 7 se muestra que el indicador que más prefieren los estudiantes es que el profesor utilice pizarrón o pizarra digital para dar sus clases en línea, el cual fue seleccionado por el 78.4% de los encuestados. Seguido por los indicadores Utilización de software matemático para explicación de temas y Presentaciones de PowerPoint con 39.7% y 38% respectivamente. Sin embargo, los estudiantes generalmente hacen evidente que no les gusta leer temas de matemáticas, debido a que en la opción (D) solamente fue seleccionada por el 9.8% de ellos. La opción Otras fue contestada por solo 23 estudiantes, donde hicieron referencia a algunas prácticas que realizan algunos de sus profesores de matemáticas, tales como resúmenes, divulgación de las presentaciones, asesoramiento del curso con una bibliografía básica. Otros estudiantes enfatizan la práctica de clases síncronas virtuales utilizando un pizarrón normal. Sin embargo, siete estudiantes comentaron que ninguna de las estrategias didácticas que usa el profesor en las clases síncronas en línea les agrada.

Figura 7. Preferencia de la Forma de Enseñanza



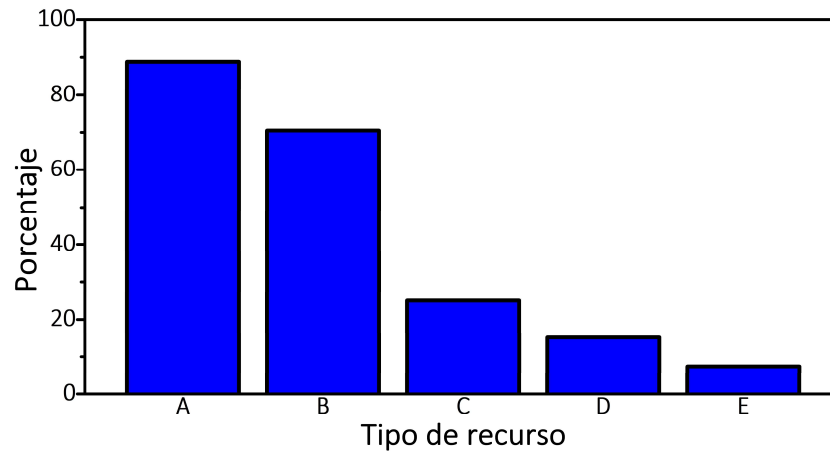
Nota. Las letras corresponden a los indicadores: (A) Que el profesor utilice pizarrón o pizarra digital. (B) Que el profesor utilice software matemático y nos explique los temas. (C) Que el profesor ponga presentaciones en PowerPoint. (D) Que el profesor nos proporcione lecturas y luego discutir las. (E) Otras, que engloba realización de resúmenes, divulgación, asesoramientos, etc.

Recursos de Internet más Utilizados por el Estudiante

En la Figura 8 se muestran los resultados gráficos de los recursos de internet más utilizados por los estudiantes durante el periodo de contingencia. El uso del video es el más preferido con un 87.9%, seguido por los tutoriales de matemáticas con un 69.8%. Por debajo del 25% de uso se encuentran los softwares (24.7%), libros (15%), y lecturas en blogs de matemáticas. Claramente se observa la tendencia del recurso de los videos para el autoaprendizaje de las matemáticas. Este

hecho concuerda con la percepción de mayor porcentaje en la dimensión Beneficios del Aprendizaje en Línea, que corresponde al indicador de los videos grabados de las clases síncronas.

Figura 8. Recursos de Internet más Utilizados



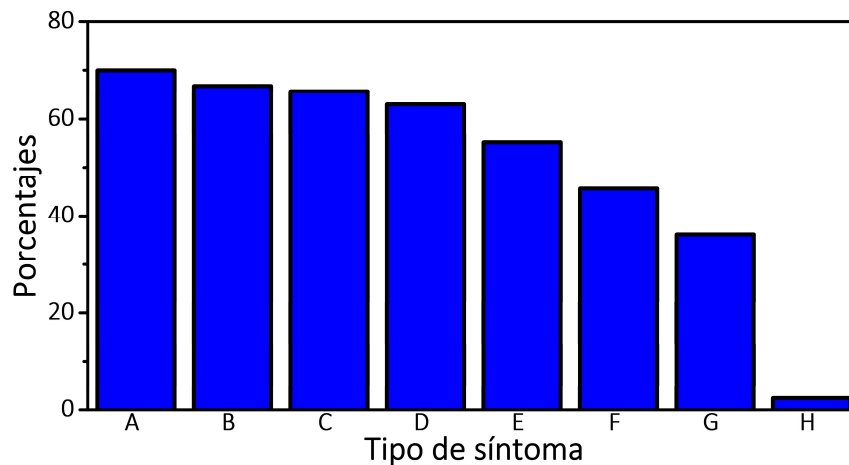
Nota. Las letras corresponden a los indicadores: (A) Videos de ejercicios y/o videos de contenidos materiales, (B) Tutoriales de matemáticas, (C) Software que resuelve ejercicios de matemáticas, (D) Libros de matemáticas, (E) Lecturas en blogs de matemáticas.

Análisis de la Variable Salud (Estrés)

Para esta variable solamente se estudió la dimensión del estrés. El 87% del grupo de los encuestados manifestó que sí ha experimentado el estrés. En la figura 9 se presentan los resultados de los indicadores (síntomas) que los estudiantes padecieron durante la contingencia. Entre los más recurrentes (arriba del 60% de la muestra) se encuentran: Falta de Concentración, Dolor de Cabeza, Fatiga y Alteraciones al Sueño. Alrededor del 50% se encuentran la irritabilidad (55%) y la tristeza (45%). Y un poco más de la tercera parte ha presentado dolor muscular. Solo 28 encuestados seleccionaron la opción en Otras, en donde el 25% de ellos mencionaron la ansiedad o algún síntoma directamente relacionado. Algunos otros síntomas diferentes que expresaron fueron dolor de estómago, agobio, desórdenes alimenticios, depresión, problemas estomacales entre otros.

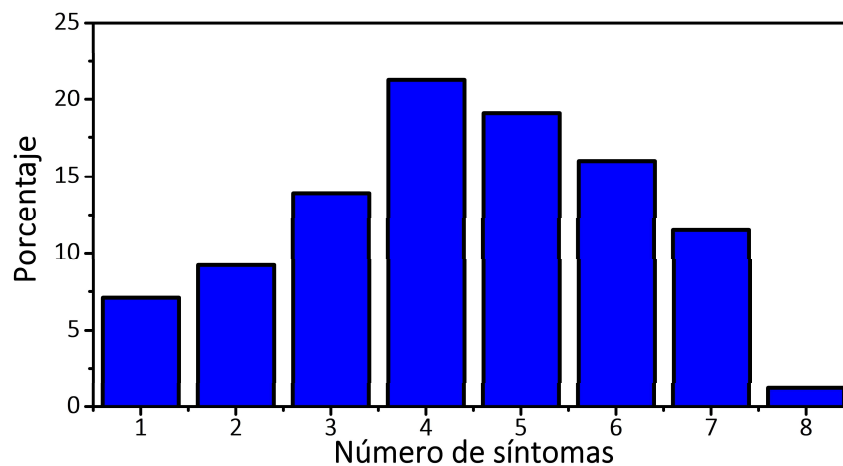
La gran mayoría de los estudiantes seleccionó más de un síntoma de los mostrados en la Figura 9. En la Figura 10 se exponen en un histograma los porcentajes con respecto del número de síntomas experimentados por los encuestados. Como se puede apreciar, los acumulados más grandes se encuentran en los encuestados que afirmaron tener de 4 a 6 síntomas, juntos entre ellos suman el 56% de la muestra. Mientras que el total de estudiantes que afirman que tuvieron de 4 a 8 síntomas es 69.1%, lo cual infiere que la mayoría de los estudiantes ha sentido una gran cantidad de efectos que son similares a los sintomáticos del estrés.

Figura 9. Estrés



Nota. Las letras corresponden a los síntomas: (A) Falta de Concentración. (B) Dolor de Cabeza. (C) Fatiga. (D) Alteraciones al Sueño. (E) Irritabilidad. (F) Tristeza. (G) Dolor Muscular. (H) Otras.

Figura 10. Cantidad de Síntomas por Estudiante



Inferencias en la Comparación de Proporción Poblacionales

En esta sección se presentan los resultados comparativos inferenciales de las proporciones entre ambos géneros y resultados comparativos inferenciales entre estudiantes en carreras de Ingeniería y estudiantes de carrera de las Ciencias Sociales (comparación entre las proporciones del área de carrera). Las inferencias representan a la población total correspondiente que son todos los estudiantes que estuvieron inscritos en las materias Introducción a las Matemáticas, Matemáticas I y Matemáticas II en el semestre enero-junio de 2021. Como se mencionó en la metodología, se seleccionaron las dimensiones Trabajo, Estrés, y los indicadores Correctas estrategias de enseñanza Línea, Mejor comprensión en el aula y Preferencias por clases en el aula que en línea. Los eventos fueron seleccionados de la siguiente forma:

- Dimensión Trabajo: se considera evento a todo aquel estudiante que trabajó fines de semana, medio o tiempo completo durante el periodo de la contingencia.

- Dimensión Estrés: un evento es aquel estudiante que en la encuesta afirma que experimento estrés durante el periodo de la contingencia.
- Indicador Correctas Estrategias de Enseñanza: se considera como evento a los encuestados que seleccionaron en la escala de Likert Totalmente de Acuerdo y De acuerdo en el indicador.
- Indicador Mejor comprensión en el aula: se considera como evento a los encuestados que seleccionaron en la escala de Likert Totalmente de Acuerdo y De acuerdo en el indicador.
- Indicador Preferencias por la clase en el aula que en línea: se considera como evento a los encuestados que seleccionaron en la escala de Likert Totalmente de Acuerdo y De acuerdo en el indicador.

Comparaciones de Proporciones por Género

En la Tabla 5 se encuentran la cantidad de alumnos encuestados para las variables Trabajo, Estrés, Preferencia del regreso a clase, Correctas estrategias en línea y Mejor comprensión en el aula por género.

Tabla 5

Cantidades de Eventos y Encuestados en la Comparación por Género

Género	#	Variable				
		Trabajo	Estrés	CEE	MCA	PCA
Masculino	Encuestados	722	722	722	722	722
	Eventos	453	619	704	633	686
Femenino	Encuestadas	447	447	447	447	447
	Eventos	231	411	438	405	421

Nota. Las iniciales CEE, MCA, PCA se refieren a las variables (indicadores) Correctas Estrategias de Enseñanza en Línea, Mejor Comprensión en el Aula y Preferencias por las Clases en el Aula respectivamente.

Para analizar si las proporciones de la cantidad de los estudiantes encuestados y el número de eventos ocurridos por género mostradas en la Tabla 5 se proponen las siguientes hipótesis:

Hipótesis G1 (Estudiantes que trabajan)

H_0 : La proporción de mujeres que trabajan es igual a la de los hombres.

H_a : La proporción de mujeres que trabajan es diferente a la de los hombres.

Hipótesis G2 (Estudiantes con estrés)

H_0 : La proporción de mujeres con estrés es igual a la proporción de hombres con estrés.

H_a : La proporción de mujeres con estrés es diferente a la proporción de hombres con estrés.

Hipótesis G3 (Correctas estrategias de enseñanza en el curso en línea)

H_0 : La proporción de mujeres que consideraran correctas las estrategias de enseñanza que se emplearon en el curso en línea es igual a la proporción de los hombres.

H_a : La proporción de mujeres que consideraran correctas las estrategias de enseñanza que se emplearon en el curso en línea es diferente a la proporción de los hombres.

Hipótesis G4 (Mejor comprensión en el Aula que en línea)

H_0 : La proporción de mujeres que perciben que es mejor la comprensión en el aula que en el curso en línea es igual a la proporción de los hombres.

H_a : La proporción de mujeres que perciben que es mejor la comprensión en el aula que en el curso en línea es diferente a la proporción de los hombres.

Hipótesis G5 (Regreso a clases en el aula)

H_0 : La proporción de mujeres que prefieren regresar a clases es igual a la proporción de hombres.

H_a : La proporción de mujeres que prefiere regresar a clases es diferente a la proporción de hombres.

Las hipótesis fueron probadas con un 95% de confiabilidad ($z_{0.95} = 1.96$) y sus resultados se encuentran en la Tabla 6. Las diferencias mostradas en la segunda columna corresponden a las proporciones de estudiantes mujeres menos las proporciones de estudiantes varones. Las hipótesis nulas son rechazadas cuando el valor p-value de la cuarta columna es menor o igual a 0.05. Las hipótesis G1 y G2 muestran que hay diferencias significativas en el género en las dimensiones Trabajo y Estrés: las mujeres tienen empleo en mayor proporción que los hombres y han experimentado el estrés en menor proporción. En el resto de las hipótesis (G3, G4 y G5), los resultados muestran que no hay diferencia significativa entre las proporciones de género en los indicadores analizados y que corresponden a la variable Estrategias de la enseñanza en línea.

Tabla 6.

Resultados de las Pruebas de las Hipótesis G1, G2, G3, G4 y G5

Hipótesis	D	Intervalo de Confianza	Z	p-value	Conclusión
G1	0.109	(0.0510222, 0.167498)	3.68	0.0000	Rechazada
G2	-0.062	(-0.0979990, -0.0262458)	-3.39	0.001	Rechazada
G3	-0.004	(-0.0220848, 0.0124918)	-0.54	0.587	Aceptada
G4	-0.029	(-0.0654562, 0.00683825)	-1.59	0.112	Aceptada
G5	0.008	(-0.0185819, 0.0351900)	0.61	0.545	Aceptada

Nota. D se refiere a la diferencia entre las proporciones comparadas.

Comparaciones de proporciones por área del programa de estudios

Ahora se realizan los cálculos para las comparativas de las proporciones por el área del programa de estudios (también llamado carrera) de las variables que se seleccionaron para analizar. En la Tabla 7 se muestra la cantidad de encuestados por atributo y el número de eventos ocurridos. Como se puede apreciar el número de encuestados es mucho mayor en las carreras de Ingeniería. Lo cual es atribuido a que la cantidad de programas de estudio en Ingeniería es el doble que los programas de humanidades.

Tabla 7

Cantidad de Eventos y Encuestados en la Comparación por Áreas de Carrera

Área	#	Variable				
		Trabajo	Estrés	CEE	MCA	PCA
Ingenierías	Encuestados	926	926	926	926	926
	Eventos	538	817	910	823	874
Sociales	Encuestados	243	243	243	243	243
	Eventos	144	212	232	215	233

Nota. Las iniciales CEE, MCA, PCA se refieren a las variables (indicadores) Correctas estrategias de enseñanza en línea, Mejor Comprensión en el Aula y Preferencias por las Clases en el Aula, respectivamente.

Para las comparaciones de las proporciones de la cantidad de los estudiantes mostradas en la Tabla 7 se proponen las siguientes hipótesis:

Hipótesis D1 (Estudiantes que trabajan)

H_0 : La proporción de estudiantes que trabajan es la misma tanto en las carreras de Ingeniería como en las carreras de las Ciencias Sociales.

H_a : La proporción de proporción de estudiantes de Ingeniería que trabajan es diferente a la proporción de estudiantes de las Ciencias Sociales que trabajan.

Hipótesis D2 (Estudiantes con estrés)

H_0 : La proporción de estudiantes con estrés en Ingeniería es igual a la de los estudiantes en Ciencias Sociales.

H_a : La proporción de estudiantes con estrés en Ingeniería es diferente a la de los estudiantes de las Ciencias Sociales.

Hipótesis D3 (Correctas estrategias de enseñanza en el curso en línea)

H_0 : Con respecto de las estrategias de enseñanza que se emplearon en el curso en línea, la proporción de estudiantes en Ingeniería que consideraron que fueron correctas es igual a la proporción de los estudiantes en el área de Ciencias Sociales.

H_a : Con respecto de las estrategias de enseñanza que se emplearon en el curso en línea, la proporción de estudiantes en Ingeniería que consideraron que fueron correctas es diferente a la proporción de los estudiantes en Ciencias Sociales.

Hipótesis D4 (Mejor comprensión en el aula que en línea)

H_0 : Con respecto a la comprensión de las matemáticas en el aula en comparación con el curso en línea, la proporción de estudiantes en Ingeniería que perciben mejor la comprensión en el aula que en línea es igual a la proporción de los estudiantes en Ciencias Sociales.

H_a : Con respecto a la comprensión de las matemáticas en el aula en comparación con el curso en línea, la proporción de estudiantes en Ingeniería que perciben mejor la comprensión en el aula que en línea es diferente a la proporción de los estudiantes en Ciencias Sociales.

Hipótesis D5 (Preferencia por las clases en el Aula)

H_0 : La proporción de estudiantes en Ingeniería que prefiere regresar a clases es igual a la proporción de estudiantes en Ciencias Sociales.

H_a : La proporción de estudiantes en Ingeniería que prefiere regresar a clases es diferente a la de los estudiantes en Ciencias Sociales.

Todas las hipótesis fueron probadas con un 95% de confiabilidad, donde $z_{0,95} = 1.96$. Las diferencias entre proporciones son el total de estudiantes adscritos a alguna carrera de Ingeniería menos el total de estudiantes adscritos a alguna carrera de Ciencias Sociales.

Los resultados de las hipótesis por tipo de Carrera se encuentran en la Tabla 8. En donde se muestran que las proporciones de estudiantes que trabajan en los programas de Ingenierías y de Ciencias Sociales no tienen diferencias significativas, al igual que con el estrés (Hipótesis D1 y D2). Con respecto de las dimensiones Mejor comprensión en el aula y la Preferencia por las clases en el Aula (Hipótesis D3 y D5), las proporciones también se consideran iguales de manera inferencial. Solamente es mayor la proporción de estudiantes de Ingeniería que perciben en la dimensión Correctas estrategias de enseñanza en línea que la proporción de los estudiantes en Ciencias Sociales.

Tabla 8*Resultados de las Comparativas de las Hipótesis D1, D2, D3, D4, D5*

Hipótesis	Diferencia de Proporciones	Intervalo de Confianza	Z	P-Value	Conclusión
D1	-0.011	(-0.081, 0.057)	-0.33	0.743	Aceptada
D2	0.009	(-0.036, 0.056)	0.4	0.680	Aceptada
D3	0.0279	(0.0, 0.055)	2.00	0.046	Rechazada
D4	0.004	(-0.041, 0.048)	0.17	0.862	Aceptada
D5	-0.015	(-0.044, 0.014)	-1.01	0.311	Aceptada

Discusión

Se presentó un estudio de los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la UPSLP dentro del periodo de contingencia debida al Covid-19. Dirigido a responder las preguntas de investigación, cuyas respuestas son las siguientes:

¿Los alumnos de la UPSLP cuentan con los recursos básicos tecnológicos para poder desarrollar sus estudios a distancia? El total de los estudiantes sí contaron durante el periodo de contingencia con los recursos necesarios (algún tipo de dispositivo para conectarse e internet) para desarrollar sus estudios a distancia. Algunos estudiantes contaron con mejores condiciones que otros, por ejemplo, las encuestas revelan que el 63% tuvieron computadora propia e internet, las cuales son las condiciones óptimas en recursos tecnológicos para el desarrollo de la educación en línea.

¿Los estudiantes de la UPSLP han estado empleado durante la contingencia? El estudio reveló que el 58% de los estudiantes tuvieron un empleo durante la contingencia. El 8.8% estuvo en un trabajo de tiempo completo, el 27% de medio tiempo y 22.5% de fines de semana.

¿A los estudiantes de la UPSLP les parecieron correctas las prácticas educativas que realizaron los profesores de matemáticas durante el curso en línea? Aproximadamente el 75% de los estudiantes considera que las prácticas en línea son correctas.

¿Percibió algún beneficio del curso en línea? Los beneficios que más percibieron los estudiantes de su experiencia en el aprendizaje en línea durante el periodo de confinamiento son los videos grabados de las clases síncronas, y el aprendizaje en el uso de las nuevas plataformas para video conferencia.

¿El confinamiento tuvo algún efecto en la salud de los estudiantes de la UPSLP? El 87% de los estudiantes percibieron que padecieron estrés durante la contingencia, de los cuales el 69.1% experimentaron al menos 4 de los síntomas que se cuestionaron en la encuesta.

¿Cuáles fueron las preferencias de los estudiantes de la UPSLP en la forma de enseñanza que emplearon los profesores de la Academia de Matemáticas? La forma que más eligieron los estudiantes (78.4%) para la enseñanza de las matemáticas en línea es el uso de pizarrón o pizarra digital.

¿Hay diferencias por género y área de carrera (Ingeniería o Ciencias Sociales) en la forma de percibir las situaciones que se plantean en este estudio? Para responder esta pregunta fueron analizadas las variables Trabajo, Estrés, Correctas Estrategias de enseñanza en línea, Mejor

comprensión en el aula que en línea, Preferencias por las clases en el aula que en línea. Con respecto del género, solamente las diferencias evidenciadas se presentan en las variables Trabajo y Estrés, mientras que en el resto, los resultados de las proporciones son iguales para los hombres y mujeres. Con respecto de la comparación por tipo de carrera, la variable Correctas estrategias de Enseñanza en línea fue la única que resultó tener diferencias significativas en la proporción, mientras que en el resto de las variables analizadas, las comparaciones por tipo de carrera resultaron ser iguales.

El estudio muestra que en el desarrollo de las clases en línea de las matemáticas en la UPSLP hubo tanto aspectos positivos como negativos. De los aspectos positivos es que todos los estudiantes tuvieron de alguna manera el contacto en línea, acceso a los videos grabados de las clases síncronas y opinan principalmente que les parecieron correctas las estrategias de enseñanza que aplicaron los profesores de matemáticas. Entre los aspectos negativos se encuentran los que afectan la salud como el estrés, el cansancio de la vista e incomodidad de estar muchas horas sentado; otros aspectos negativos muy mencionados en la parte tecnológica, son las fallas del internet.

Tomando como referencia los resultados anteriores, podemos concluir que existen áreas de oportunidad que los docentes pueden desarrollar para mejorar la enseñanza en línea. La más importante de ella de acuerdo a los estudiantes es la elaboración de material didáctico para aprender las matemáticas a través de videos y tutoriales. Se recomienda también realizar prácticas educativas donde el estudiante potencialice las formas que casi no práctica, como la lectura.

Otro aspecto a tomar en cuenta, dentro del perfil de los estudiantes de la UPSLP, es que más del 50% manifestó tener un empleo en donde la proporción de mujeres que trabajan es mayor que la proporción de los hombres. Respecto a las comparativas del tipo de carrera, los estudiantes de las carreras de Ingeniería consideran mejor las prácticas educativas de los docentes de matemáticas que la de sus compañeros de las carreras de áreas sociales.

Muchas prácticas de la vida cotidiana que nacieron con el COVID seguirán llevándose a cabo afectando las prácticas educativas en todos los niveles. Actualmente estamos a inicios del verano de 2022 y la quinta oleada de esta enfermedad está en su apogeo. Para los cursos de verano y de otoño se espera que se retomen las clases de forma presencial y las autoridades plantean que así continuarán desarrollándose. Como una reflexión final es posible decir que la pandemia nos ha traído muchas desventajas en el quehacer diario que se tenía antes de ésta, pero también nos ha brindado mucho aprendizaje y conocimiento. De los cuáles, algunos pueden conllevar a los docentes de matemáticas a tomar en cuenta las percepciones y preferencias que tienen los estudiantes acerca de la modalidad de la educación que recibieron durante la contingencia con la finalidad y el objetivo principal de potencializar los procesos de enseñanza-aprendizaje para las próximas generaciones de estudiantes.

Referencias

- Abreu, J. L. (mayo de 2020). Tiempo de Coronavirus: La Educación en Línea como Respuesta de la Crisis. *Daene: International Journal of Good Conscience*, 15, 1-15.
- Anderson, D. R., Sweeney, D. J., & William, T. A. (2008). *Estadística para Administración y Economía*. México, D.F.: Cengage Learning Editores.
- Andrades Tobar, M., García, F. E., Concha Ponce, P., Valiente, C., & Lucero, C. (2021). Predictores de síntomas de ansiedad, depresión y estrés a partir del brote epidémico de COVID-19. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 26(1), 13-22.
- Barraza Macías, A. (2020). *El estrés de pandemia (Covid 19) en población mexicana*. Durango: Centro de Estudios Clínica e Investigación Psicoanalítica S.C.
- Bernal Ávala, A. F., Mejía Condolo, M. F., Burgos Salazar, S. P., & Vélez Mejía, R. M. (2020). Education Superior Online en Tiempos del Covid. *Polo del Conocimiento*, 5(1), 27.
- García Aretio, L. (2020). Bosque Semántico ¿educación/ enseñanza/aprendizaje a distancia, virtual, en línea, digital, elearning...? *Revista Iberoamericana de Educación a Dstancia*, 1-23.
- Garzosi Pincay, R. F., Garzosi Pincay, Y. S., Solórzano Méndez, V., & Sáenz Ozaetta, C. (2020). Ventajas y Desventajas de la relación enseñanza-aprendizaje de la educación virtual. *Tecnología Educativa CONAIC*, 58-62.
- Gómez, G. M., De los Ángeles Miró, M., Stratta, A. E., Mendoza, A. B., & Zingaretti, L. (2020). La educación superior en tiempos del Covid-19: análisis comparativo México-Argentina. *Revista de Investigación en Gestión Industrial, Ambiental, Seguridad y Salud en el Trabajo-GISST*, 2(2).
- González, J. S., Zapata, R. C., & Berlanga, E. O. (2015). Settling Standardization on Mathematical Teaching and Evaluation in a Polytechnic University. *Revista de Sistemas de Gestión Educativa*.
- Lee, A. C., & Morling, J. R. (2022). Living with endemic COVID-19. *Public Health*.
- López, L. (12 de 02 de 2016). *Aprendiendo a Enseñar, Aprendiendo a Aprender*. Obtenido de <https://www.lucialopezcuenca.com/blog/contexto-educativo>
- Martínez Mallen, M., & López Garza, D. N. (2011). Transtornos de Ansiedad. *Neurología, Neurocirugía y Psiquiatría*, 44(3), 101-107.
- Moctezuma B., E. (3 de 2 de 2020). *Diario Oficial de la Federación*.

- Monroy Gómez, L. (2021). Los impactos distributivos del COVID en México. Un balance preliminar. *Revista de Economía Mexicana. Anuario UNAM* (6).
- Polmann, H., Conti Réus, J., Massignan, C., Serra Negra, J., Dick, B. D., Flores Mir, C., . . . De Luca Canto, G. (2020). Association between sleep bruxim and stress symptoms in adults: A systematic Review and meta-analysis. *Journal of Oral Rehabilitation*, 1-11.
- Poncella, A. M. (2020). Estudiantes, emociones, salud mental y pandemia. *Revista Andina de Educación*, 4(1), 23-29.
- Ralón, R., Vieta , M., & Vazquez, M. (2004). (De)formación en línea: acerca de las desventajas de la eduación virtual. *Revista Científica de Comunicación y Eduación*, 22, 171-176.
- Ruiz Bravo, A., & Jiménez-Valera, M. (2020). SARS-Cov-2 y pandemia de síndrome respiratorio agudo (Covid 19). *Ars Pharmaceutica*, 63-77.
- Samaniego, N. (2020). El COVID 19 y el desplome del empleo en México. *Economía Unam*, 306-314.
- Sánchez Mendiola, M., Martínez Hernández, A. M., Torres Carrasco, R., Mercedes de Agüero, S., Hernández Romo, A., Benavides Lara, M. A., . . . Jaime Vergara, C. A. (2020). Retos educativos durante la pandemia de Covid-19, encuesta a profesores de la UNAM. *Revista Digital Universitaria*, 1-24.
- Torjesen, I. (2021). Covid-19 wil become endemic but with the decrease d potency over time, scientists believe. *British Medical Journal (Online)*.
- Wiederhold, B. (2020). Connecting Throgh Technology During the Coronavirus Disease 2019 Pandemic: Avoiding "Zoom Fatigue". *Cyberpsychology, Behaviour, and Social Networking*, 23(7).