

## Diagnóstico situacional pospandemia de once carreras de nuevo ingreso en la asignatura de matemáticas en la UTM

### Post-pandemic situational diagnosis of eleven new careers in the subject of mathematics at the UTM

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.7406648>

Elizabeth Duarte Beltrán  
Doctora en Ciencias de la Educación  
Universidad Tecnológica de la Mixteca  
eduarte@mixteco.utm.mx  
<https://orcid.org/0000-0003-0365-749X>

Luz del Carmen Álvarez Marín  
Doctora en Modelación Matemática  
Profesor Investigador  
Universidad Tecnológica de la Mixteca  
lalvarez@mixteco.utm.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-0333-5055>

Cuauhtémoc Héctor Castañeda Roldán  
Doctor en Matemáticas  
Profesor Investigador  
Universidad Tecnológica de la Mixteca  
ccroldan@mixteco.utm.mx  
<https://orcid.org/0000-0001-8803-2610>

#### Línea de investigación

Ciencias Sociales. Salud, educación y bienestar.

#### Resumen

Debido a la reciente pandemia provocada por el COVID-19, los alumnos no asistieron a clases presenciales por casi dos años (2020-2022). En algunas instituciones de educación media superior hubo varios meses sin comunicación entre maestros y estudiantes. Algunas instituciones iniciaron clases virtuales, utilizando algunas plataformas y medios de comunicación como correo electrónico, WhatsApp®, Zoom®, Meet®, etc. Todos estos cambios afectaron el aprendizaje del estudiante en todas las áreas. Motivo de preocupación especial es el área de Matemáticas, por ser una de las que representan mayor dificultad, además de tener marcada relación e influencia epistemológica sobre varias materias de la currícula. El instrumento consta de dos partes; en la primera se pretende captar las impresiones de los alumnos acerca del desempeño del profesor que imparte la asignatura de matemáticas y la segunda parte se enfoca a las condiciones personales que tuvieron los estudiantes en su proceso educativo y las prácticas con las que afrontaron este período de enseñanza a distancia. Para nivelar a los estudiantes de nuevo ingreso se propone el uso de herramientas digitales como la creación de videos y blogs que permitan el desarrollo de una cultura educativa matemática.

*Palabras claves:* Pospandemia, Matemáticas, Clases a distancia.

#### Abstract

Due to the recent pandemic caused by COVID-19, students did not attend face-to-face classes for almost two years (2020-2022). In some upper secondary education institutions, there were several months without communication between teachers and students. Some institutions started virtual classes, using some platforms and means of communication such as email, WhatsApp®, Zoom®, Meet®, etc. All of these changes affected student learning in all ar-



eas. Of special concern is the area of Mathematics, as it is one of those that represent the greatest difficulty, in addition to having a marked relationship and epistemological influence on various subjects of the curriculum. The instrument consists of two parts; In the first part, it is intended to capture the impressions of the students about the performance of the teacher who instructs the subject of mathematics and the second part focuses on the personal conditions that the students had in their educational process and the practices with which they faced this period of teachings to distance. To level the new students, the use of digital tools such as the creation of videos and blogs that allow the development of a mathematical educational culture is proposed.

*Keywords:* Post-pandemic, Mathematics, Distance classes.

## Introducción

El 30 de enero de 2020 la Organización Mundial de la Salud (OPS, 2020) anunció que la nueva enfermedad por el coronavirus COVID-19 se consideraba una emergencia de salud pública con caracterización de pandemia.

La pandemia fue un fenómeno que afectó al sector educativo en todo el país. Lizondo-Valencia et al. (2021) mencionaron al respecto que impactará de distintas formas el crecimiento y desarrollo de los estudiantes de manera positiva y negativa en el futuro.

Para Moreno-Guerrero et al. (2020) la pandemia rompió el esquema de tomar clases en las aulas y confrontó a los docentes a adquirir competencias digitales para dar paso a la educación virtual.

Es importante mencionar que ante este fenómeno de pandemia el sistema educativo no se encontraba preparado ya que se modificó el proceso de aprendizaje que se practicaba en las aulas para transferirlo de forma espontánea a distancia. Para Mendo-

za (2020) otro factor que intervino en el retraso y adaptación de las nuevas medidas de enseñanza fue que la mitad de la población no tiene acceso a las tecnologías. Además del recurso tecnológico, la educación presencial y la educación en línea se distinguen por el formato de los materiales y por la disponibilidad de ellos, Mendiola (2020) expresa además que; el profesor en el aula tiene la inmediatez de la comunicación con sus alumnos contrario a las clases virtuales que van a depender de las conexiones, velocidad de transmisión de datos, videos y audio de calidad, que con el tiempo determinan un agotamiento psicológico ya que se requiere de un mayor esfuerzo para expresarse y para comprenderse entre ambas partes.

Para Mendoza (2020) la tecnología no desplaza al docente y considera que en México esto está lejos de ocurrir, ya que en México los métodos de enseñanza tradicionales conocidos como educación formal requieren que exista de un docente del otro lado para retroalimentar el desempeño de los estudiantes y manejar el contenido para su formación y para desplegar sus habilidades. Aunado a esto se debe tener en cuenta que el aprendizaje en nuestros tiempos está enfocado al cambio, la renovación, la reestructuración, y la reformulación de problemas.

Antes de la declaración de la pandemia ya existían canales en el internet en donde se utilizaban videos para complementar la educación en matemáticas en estudiantes de todos los niveles. Tal es el caso del dominio de YouTube® que se inició en el 2005 y ha sido uno de los sitios web de más rápido crecimiento con gran popularidad Smith (2016).

El dominio de YouTube® en el ámbito educativo se ha destacado por la intencionalidad de los profesores para producir videos didácticos y mostrarlos a los estudiantes pertenezcan o no a su clases como un complemento a la formación presencial. Los estudiantes aprecian este material educativo



ya que les permite mejorar su proceso formativo (Romero et al., 2017).

Se evidenció que durante la pandemia (2020-2022) los estudiantes de todos los niveles buscaron material didáctico en YouTube® para comprender aspectos relacionados a la materia de matemáticas. Al respecto Posligua y Zambrano (2020) mencionan que este dominio es una de las redes sociales con mayor preferencia en el contexto académico porque facilita la reflexión, comprensión y el acercamiento con temáticas surgidas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Según Pérez y Cuecuecha (2019) se ha demostrado que la utilización de videos de YouTube® como material didáctico mejora las calificaciones de los estudiantes. Resaltando que se ha cambiado la forma en que los jóvenes aprenden con métodos tradicionales y libros de texto por habilidades que han desarrollado para la comprensión de herramientas digitales. Después de esta revisión la pregunta rectora de esta investigación es:

¿Qué condiciones y dificultades experimentaron los estudiantes del nivel medio superior, aspirantes a ingresar a la UTM, en sus clases de matemáticas durante el confinamiento provocado por la pandemia?

La educación en matemáticas se ha considerado por su naturaleza compleja. Para Duval (2016) los procesos de adquisición del conocimiento matemático son tan complejos que es necesario tener diferentes enfoques epistemológicos. Para los estudiantes que estuvieron confinados dos años en casa la comprensión de las matemáticas sin un tutor limitó su capacidad de abstracción, por lo que se justifica la búsqueda de herramientas en internet como el dominio de YouTube® utilizado como un método de enseñanza que en muchos de los casos no cumple sus expectativas.

El objetivo general de la investigación es identificar a través de un instrumento los

hábitos de estudio y aprendizaje que practicaron los estudiantes de nivel medio superior en la materia de matemáticas durante el confinamiento que se vivió en dos ciclos escolares (2020-2022).

Dentro de los objetivos específicos se exponen:

1. Conocer qué medios digitales utilizaron los estudiantes como métodos de apoyo para complementar su aprendizaje en la materia de matemáticas.
2. Evaluar los métodos didácticos que implementaron los profesores que impartieron clases de matemáticas en la educación en línea.
3. Analizar los problemas que enfrentaron tanto estudiantes como profesores en el sistema de la gestión de aprendizaje en la materia de matemáticas.

El acceso a internet y contar con un dispositivo son dos problemas que requieren de una gran inversión millonaria, sobre todo en estudiantes que viven en comunidades rurales y no cuentan con conectividad Valero-Cedeño et al. (2020).

## Metodología

La presente investigación es de tipo cualitativo, con diseño descriptivo, para la obtención de la información se utilizaron técnicas de observación directa y se aplicó un instrumento en línea a una muestra de 384 estudiantes que cursan el propedéutico en la Universidad Tecnológica de la Mixteca y se encuentran adscritos a 11 carreras que se imparten en esta institución. La metodología está estructurada en 5 etapas como se describen a continuación:

Primera etapa: se diseñó un cuestionario de 30 preguntas que permite analizar los métodos de estudio y enseñanza entre pares.

Segunda etapa: se citó a los estudiantes que cursan el propedéutico de 11 carreras en la UTM en las salas de cómputo y se les dio



una plática introductoria sobre el propósito de la investigación y se les motivó para que contestaran con honestidad y sinceridad.

Tercera etapa: las computadoras asignadas en las cuatro salas ya contaban con el acceso directo del formulario online Google. En todos los casos hubo un profesor que orientó a los estudiantes en caso de que tuvieran dudas con el formulario.

Cuarta Etapa: Se vaciaron los datos y se presentaron en gráficas para un análisis mucho más profundo y preciso. Se obtuvieron los resultados de la investigación.

### Resultados

Los resultados del instrumento aplicado se presentan en las Tablas 1 y 2.

En los resultados de la investigación se destaca que los docentes que imparten la asignatura de matemáticas no estaban preparados para transmitir estos conocimientos en línea, por lo que les enviaban a sus estudiantes las tareas por WhatsApp®. Aunado a esto la mitad del grupo tenía problemas de conectividad ya sea por falta de un dispositivo como medio de comunicación o por no tener la conectividad apropiada para enlazarse a la clase. El tiempo de clase se acortó de 20 a 40 minutos como consecuencia de los fallos de comunicación que se presentaron en esta interacción. Para Muñoz (2022) la asignatura de matemáticas requiere de un enfoque de abstracción que se debe desarrollar en los alumnos pero era muy complejo lograrlo por los ruidos visuales y auditivos

**Tabla 1**

*Resultados del desempeño de los estudiantes de nivel medio superior que tomaron clases de matemáticas en línea*

#	Pregunta	Resultados
1	Medios que utilizó el profesor para impartir clases	1)WhatsApp®, 2)Manuales impresos, 3)Correo electrónico, 4) Videoconferencias y 5) Plataforma para la educación
2	Estudiantes de la muestra con problemas de conexión	El 50% manifestó haber tenido problemas de conectividad.
3	Percibiste que tu profesor tuviera problemas de distracciones visuales o auditivas	El 85% no percibió que el profesor tuviera estas distracciones
4	El tiempo regular de conexión por parte de tu profesor para impartir la clase	El 40% de la muestra coincidió que entre 20 y 40 minutos
5	¿El profesor expuso claramente los temas?	El 70% indican que se confundieron en la exposición de su profesor
6	¿Aclaro las dudas?	El 77% manifestó que nunca le aclararon sus dudas
7	¿El profesor les proporcionó el temario?	65% afirma que sí le dieron el temario
8	¿Porcentaje que avanzaron del temario?	60% y 80% para la mayoría
9	Tipo de evaluación utilizada por el profesor	El 90% explica que los evaluaron con tareas y exámenes
10	Tipo de material didáctico proporcionado por el profesor	1)Textos de pdf, 2)Videos, 3)Fotografías y 4)Notas de su autoría
11	El profesor evaluó las tareas y proyectos	Al 65% sí les revisaron las tareas
12	¿El profesor mostró interés y disposición al impartir las clases?	Para el 55% su profesor se mostraba interesado
13	¿Transmitió el deseo de aprender?	Para el 41% sí
14	Tiempo que tardó en revisar tareas	Para el 52% el tiempo lo consideraba muy ajustado sin retroalimentación
15	El profesor les dio calificaciones en el tiempo establecido	Para el 48% de los estudiantes no les otorgó la calificación a tiempo
16	¿Qué tan satisfecho estás con tu profesor?	El 50% se encuentra satisfecho con el desempeño del profesor



que había en la clase. Por falta de tiempo los temarios se acortaron reduciendo el aprendizaje de los estudiantes. Los medios que más utilizaron los estudiantes como apoyo didáctico fueron los videos de YouTube® por la calidad y acceso libre que los caracteriza.

### Discusión

En la situación de pandemia, un alto porcentaje de los estudiantes egresados del nivel medio superior que hoy aspiran a ingresar a la UTM se vieron afectados debido a condiciones poco favorables para la enseñanza en línea de las materias del área de matemáticas. Cabe esperar que tengan un nivel de conocimientos y habilidades menor que el que históricamente han mostrado en esta área, debido al reciente periodo de más

de dos años de crisis sanitaria que les tocó vivir. Por esta razón el curso propedéutico de matemáticas que se les imparte antes de entrar a sus respectivas carreras no alcanzará a llenar los huecos en su formación matemática con las capacidades mínimas para afrontar un curso de cálculo o de álgebra de nivel universitario. Toda esta situación debe ser tomada en cuenta para generar planes de apoyo extraordinario a los estudiantes que ingresen de modo que puedan aumentar sus probabilidades de permanencia, sin menoscabo del nivel educativo.

### Conclusiones

Los estudiantes que egresan del nivel medio superior experimentaron dificultades en el proceso de educación a distancia, particu-

**Tabla 2**

*Condiciones del estudiante y métodos de aprendizaje*

#	Pregunta	Resultados
1	¿Qué tan adecuado fue el espacio en tu domicilio para atender las clases y hacer las tareas?	El 50% consideró que acondicionó su espacio para tomar las clases de manera cómoda.
2	¿Tuviste distracciones auditivas o visuales en el espacio donde tomabas clases?	El 55% considera que si había distracciones visuales y auditivas
3	¿En cuál de tus sentidos te apoyas mayormente para rendir en tu aprendizaje?	Para el 65% vista y oído por igual
4	¿Tuviste problemas de conectividad?	El 60% de la muestra si tuvo problemas
5	¿Qué tanto atendías tus clases?	El 57% atendía la mayor parte de la clase
6	¿Cuánto tiempo extra dedicaste a las tareas y a estudiar?	El 50% entre una y dos horas diarias
7	¿Crees que tu familia tuvo que hacer un gasto significativo para darte las condiciones adecuadas?	El 60% considera que sí
8	¿Tuviste el apoyo de otra persona para que te explicaran los temas de matemáticas?	65% no
9	¿Consideras que aprendiste en este periodo de pandemia?	El 50% comento que sí
10	¿Qué medios digitales utilizas para complementar tus conocimientos?	El 80% videos de YouTube®
11	¿Te apoyaste con compañeros de tu grupo para resolver problemas?	El 45% comenta que sí
12	¿Te sentiste deprimido por el confinamiento al grado de no concentrarte en la materia?	El 40% frecuentemente
13	¿Qué tanto estrés te provocó las clases de matemáticas en línea?	El 70% respondió: mucho
14	¿Cuántas personas en tu familia atendían clases virtuales?	Para el 60% sólo un integrante



larmente en las clases de matemáticas por diversos factores como: baja conectividad, distractores auditivos y visuales por ambos canales y carencia de dispositivos adecuados. Se registra que al menos la mitad del profesorado hizo un esfuerzo considerable por sobreponerse a la situación y lograr motivar y encauzar a sus alumnos, a pesar de esto apenas la mitad del alumnado manifiesta haber aprendido lo que se cubrió del temario que ellos mismos lo estiman entre un 60 y 80%.

Como trabajo a futuro es de interés de investigación implementar el uso de medios digitales como apoyo para el profesor en las clases presenciales.

## Referencias

- Duval, R. (2016). Un análisis cognitivo de problemas de comprensión en el aprendizaje de las matemáticas. En R. Duval y A. Sáenz-Ludlow (Eds.), *Comprensión y aprendizaje en matemáticas: perspectivas semióticas seleccionadas* (pp. 61-94). Énfasis. <https://bit.ly/3DndErc>
- Lizonro-Valencia R., Silva, D., Arancibia, D., Cortés, F., & Muñoz-Marín, D. (2021). Pandemia y niñez: efectos en el desarrollo de niños y niñas por la pandemia Covid-19. *Veritas & Research*, 31(11), 16-25. <https://bit.ly/3T2SWBE>
- Mendiola, J. (2020, 2 de mayo). ¿Por qué nos agotan psicológicamente las videoconferencias? [Tecnología]. *El País*. <https://bit.ly/3MizRck>
- Mendoza, L. (2020). Lo que la pandemia nos enseñó sobre la educación a distancia. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, L(número especial), 315-318. <https://bit.ly/3UbjrGw>
- Moreno-Guerrero, A.-J., Aznar-Díaz, I., Cáceres-Reche, P., & Alonso-García, S. (2020). E-Learning in the Teaching of Mathematics: An Educational Experience in Adult High School. *Mathematics*, 8(5), 840. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/math8050840>
- Muñoz, M. (2022). Herramientas del aula virtual en la enseñanza de la matemática durante la pandemia, una revisión literaria. *Conrado*, 18(84), 50-55. <https://bit.ly/3rIhT9X>
- OPS. (2020, 11 de marzo). *La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia* [Noticia]. <https://bit.ly/3qDkvFn>
- Pérez, A., & Cuecuecha, A., (2019, octubre). El efecto de usar YouTube como apoyo didáctico en calificaciones de microeconomía. *Apertura*, 11(2), 22-39. <https://bit.ly/3S5Y9Z8>
- Posligua, R., & Zambrano, L. (2020, enero-abril). El empleo del YouTube como herramienta de aprendizaje. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 5(1), 11-20. <https://bit.ly/3BmrLuy>
- Romero, R., Ríos, A., & Román, P. (2017). YouTube: evaluación de un catálogo social de vídeos didácticos de matemáticas de calidad. *Prisma Social*, 18(17), 518-535. <https://bit.ly/3eP5qy2>
- Smith, K. (2016, 30 de junio). 36 estadísticas fascinantes de YouTube para 2016. *Brandwatch*. <https://bit.ly/2Wzaw6D>
- Valero-Cedeño, N., Castillo-Matute, A., Rodríguez-Pincay, R., Padilla-Hidalgo, M y Cabrera-Hernández, M. (2020). Retos de la educación virtual en el proceso enseñanza aprendizaje durante la pandemia de Covid-19. *Dominio de las Ciencias*, 6(4), 1201-1220. <https://bit.ly/3SRpJdd>



### Referencia

Duarte, E., Álvarez, L., & Castañeda, C. (2022, 30 de noviembre). Diagnóstico situacional pospandemia de once carreras de nuevo ingreso en la asignatura de matemáticas en la UTM [Ponencia]. En L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS. Primer Congreso Internacional Multidisciplinario “Ciencia, Tecnología e Innovación: Una mirada multidisciplinaria a los desafíos globales de la Agenda 2030”* (En línea), (pp. 23-29). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.7406648>

### Reference

Duarte, E., Álvarez, L., & Castañeda, C. (2022, November 30). Post-pandemic situational diagnosis of eleven new careers in the subject of mathematics at the UTM [Presentation]. In L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS Primer Congreso Internacional Multidisciplinario “Ciencia, Tecnología e Innovación: Una mirada multidisciplinaria a los desafíos globales de la Agenda 2030”* (Online), (pp. 23-29). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.7406648>

### Citación en el texto / In-Text Citation

Duarte et al. (2022)  
(Duarte et al., 2022)

