

EL SALTO TECNOLÓGICO EN LOS PROFESORES DE INGENIERÍA A PARTIR DE LA PANDEMIA POR COVID-19

THE TECHNOLOGICAL LEAP IN ENGINEERING PROFESSORS SINCE THE PANDEMIC BY COVID-19

M. A. Lara de la Calleja¹
X. Rojas Mora²
S. Gutiérrez Luna³

RESUMEN

En el escenario de la pandemia por COVID-19 ha sido necesario dar un salto tecnológico para rápidamente adaptarse a entornos de e-learning, sin embargo, se han enfrentado retos importantes por este cambio en los modelos educativos, es por eso que la presente investigación se enfoca en conocer el grado de adaptación en el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) implementadas durante la pandemia por el personal académico de la carrera de Ingeniería en Administración del Tecnológico Nacional de México, campus Zacapoaxtla. Se siguió una metodología descriptiva con un enfoque cuantitativo, se generó un cuestionario autoadministrado para los docentes de la carrera de Ingeniería en Administración, se pudo encontrar que las plataformas más usadas para continuar los servicios educativos fueron: Moodle Institucional, Zoom y Google Meet, además en cuanto a la formación para el uso de TIC, los académicos señalaron en un alto porcentaje (30.8%) que es insuficiente, de igual forma sobre la colaboración con otros docentes a través de TIC, mencionan casi nunca realizarlo (46.2%). La investigación permite trazar hojas de ruta para hacer frente a estos escenarios de emergencia.

ABSTRACT

In the scenario of the COVID-19 pandemic it has been necessary to make a technological leap to quickly adapt to e-learning environments, however important challenges have been faced by this change in educational models, that is why this research focuses on knowing the degree of adaptation in the use of Information and Communication Technologies (ICT) implemented during the pandemic by the academic staff of the career of Engineering in Administration of the Tecnológico Nacional de México, campus Zacapoaxtla. A descriptive methodology with a quantitative approach was followed, a self-administered questionnaire was generated to all the teachers of the engineering in Administration, it was found that the most used platforms to continue the educational services were: Institutional Moodle, Zoom and Google Meet, also regarding the training for the use of ICT, the academics indicated in a high percentage (30.8%) that it is insufficient, likewise on the collaboration with other teachers through ICT, with 46.2% mentioned almost never doing it. The research makes it possible to draw roadmaps for dealing with these emergency scenarios.

ANTECEDENTES

El 31 de diciembre del 2019, China reportaba el descubrimiento de un nuevo tipo de coronavirus (SARS-CoV-2), una enfermedad respiratoria que de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) surgió en una provincia denominada Wuhan, causando cifras preocupantes por el número de personas enfermas y el creciente número de muertes (Yuan, *et al.*, 2020); posteriormente, el COVID-19 se convirtió en una pandemia que afectó cada una de las regiones del planeta, en poco tiempo ya se hablaba de un problema mundial que marcaría la agenda de todos los gobiernos; derivado de la rápida dispersión del coronavirus, cada país tomo las medidas concernientes para proteger la salud de sus

¹ Profesor investigador. Tecnológico Nacional de México, campus Zacapoaxtla. L_marco_antonio@hotmail.com

² Profesor investigador. Tecnológico Nacional de México, campus Zacapoaxtla. xanath@cicu.org.mx

³ Profesor de asignatura. Tecnológico Nacional de México, campus Zacapoaxtla. soni.gluna16@gmail.com

habitantes y evitar el contagio, fue así como se cerraron muchas actividades laborales, así como también las Instituciones Educativas.

En el caso de México, las autoridades decidieron cerrar las escuelas en sus diferentes niveles, las universidades continuaron trabajando bajo modelos de educación a distancia, lo que llevo a que académicos, administrativos y estudiantes, se tuvieran que adaptar rápidamente a nuevas plataformas, herramientas y aplicaciones para continuar su educación (Huang, *et al.*, 2020).

Es así como las universidades trataron de llevar un modelo de educación a distancia desde el semestre de primavera 2020; sin embargo, son muchos retos a los que se ha enfrentado la educación durante la pandemia de COVID-19, por ejemplo: el salto tecnológico para adaptarse a nuevas formas de trabajo en el corto plazo; la falta de infraestructura que limita las capacidades de las instituciones; la necesidad de herramientas tecnológicas específicas para continuar la educación; la falta de capacitación y adaptación del personal académico (Karadag, *et al.*, 2021).

Por lo anterior, se vislumbra necesario investigar sobre el desarrollo del sistema de educación superior con datos que permitan trazar hojas de ruta sobre cómo continuar la educación en esta nueva realidad y en diferentes situaciones de pandemia y emergencia sanitaria; considerar a los principales actores académicos y estudiantes, sus experiencias, limitaciones y expectativas; es por lo que, el objetivo general de la presente investigación es: conocer el grado de adaptación en el uso de Tecnologías de Información y comunicación (TIC) implementadas durante la pandemia de COVID-19, por el personal Académico de la carrera de Ingeniería en Administración del Tecnológico Nacional de México, campus Zacapoaxtla.

El proyecto busca centrarse en el personal docente y responder a las preguntas sobre: ¿Cómo el personal académico ha hecho uso de las TIC para continuar las actividades educativas?, ¿Qué áreas de oportunidad existen para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos de emergencia y de la pandemia por COVID-19?

Los resultados del proyecto funcionaran para diseñar estrategias de habilitación docente, cursos de capacitación específicos, actividades encaminadas en el sentido de que el personal académico tenga el conocimiento y las TIC necesarias para continuar la formación de estudiantes de ingeniería. El proyecto se realiza en el Tecnológico Nacional de México campus Zacapoaxtla, ubicado en la sierra nororiental del estado de Puebla, se centra en la recopilación y análisis de datos del personal académico del programa de Ingeniería en Administración, durante el mes de agosto de 2021, el grupo de docentes está conformado por 13 académicos con diferentes perfiles profesionales, que atienden alrededor de 381 estudiantes en sus diferentes semestres.

METODOLOGÍA

Educación Superior y COVID-19

Existen numerosos estudios que reflejan los grandes retos que representó el cambio a la modalidad de enseñanza en línea, se puede señalar que antes de la pandemia de COVID-19, muchos profesores no se veían afectados por las políticas de TIC para la educación, la reforma de los planes de estudio, la mejora de la infraestructura y el aumento de habilidades

y desarrollo profesional en el uso de las TIC, sin embargo, cuando llegó la pandemia obligó a cerrar escuelas en todo el mundo, y la preocupación de los profesores aumentó, quizá por la pérdida de tiempo de aprendizaje y por una creciente actitud por ayudar a sus estudiantes (Hordatt y Haynes, 2021).

El personal académico es testigo de la emergencia sanitaria y de la desvinculación y el rezago en el aprendizaje que ha representado con resultados desde la falta de entrega de tareas, hasta la caída de las calificaciones en los exámenes, cuyos efectos podrían perjudicar el futuro y el bienestar económico de algunos estudiantes de por vida (Chen, *et al.*, 2021).

Un informe de la UNESCO revela que, en promedio en América Latina y el Caribe (ALC), la duración de cierres en las instituciones educativas superó los siete meses (29 semanas) en comparación con el promedio mundial de 5.5 meses (UNESCO, 2021). La falta de acceso a los centros educativos impulsó a muchos profesores para utilizar las TIC y de alguna forma llegar a sus estudiantes; sin embargo, es preocupante ya que, de acuerdo con la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, son muy grandes las necesidades de formación de los profesores en materia de competencias en TIC para la enseñanza (OCDE, 2020).

Hay autores que resaltan las barreras que han tenido los docentes para tratar de atender esta rápida transición de emergencia a modelos de enseñanza en línea, señalan que puede existir cierta resistencia o desconfianza para salir de la zona de confort con respecto al uso de TIC (Berger, 2020). Por ello es necesario comprender las barreras que han tenido los profesores, de manera que se desarrollen estrategias que les permita la profundización de conocimientos y la integración de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, facilitando con ello una mayor respuesta a escenarios de educación a distancia.

Transformación de la educación a sistemas e-learning

Desde su desarrollo los sistemas e-learning han presentado numerosas ventajas y han facilitado los procesos para desarrollar aprendizajes y competencias, sin embargo, el e-learning enfrenta algunos desafíos, los profesores tienen la difícil tarea de diseñar materiales que representen experiencias asombrosas y atractivas para los estudiantes, por lo tanto, el uso de innovación, creatividad y tecnología para desarrollar materiales educativos para sistemas e-learning, se vuelve una tarea compleja.

En este contexto se suman factores internos y externos que afectan la dinámica del e-learning, uno de ellos es la falta de atención de los estudiantes quizá debido al ajetreo, la falta de motivación o la falta de compromiso. Por lo tanto, para lograr captar su atención se debe construir el curso y el material didáctico adecuado que permita satisfacer sus intereses. Es por ello imprescindible estar al día con la tecnología, presentar material innovador y actualizado.

En el desarrollo del e-learning, profesores y estudiantes se enfrentan a cortos plazos de tiempo, en el e-learning es necesario cumplir los plazos programados, ya que, los profesores deben avanzar de acuerdo con los objetivos y al alcance temático planeado, lo cual es una tarea difícil para los alumnos y profesores, provocando estrés y ansiedad. Esto significa que en el proceso de e-learning, la mayoría de los involucrados no están familiarizados con sus

iniciativas y la forma de trabajo, lo que puede ser una experiencia difícil (Darwish, *et al.*, 2021).

La transición hacia el e-learning durante la pandemia de COVID-19

Los centros educativos se vieron obligados a suspender las actividades debido a la pandemia de COVID-19, las universidades comprometidas con el proceso educativo decidieron buscar alternativas para continuar desarrollando sus actividades, esta realidad fue un suceso repentino e imprevisible que hizo que, desde las autoridades académicas en cada institución, actuaran rápidamente para ofrecer alternativas, es entonces que el e-learning fue el chaleco salvavidas que esperaba salvar a las universidades para hacer frente a los riesgos y problemas asociados a la suspensión de actividades (Darwish, *et al.*, 2021).

Este proceso de transición trajo muchas ventajas: reduce los gastos de desplazamiento a los centros educativos, el aprendizaje desde casa garantiza la seguridad y reduce el riesgo de contagio, el e-learning ofrece más flexibilidad para el aprendizaje, los estudiantes pueden acceder a varios recursos para un aprendizaje eficaz con técnicas más actualizadas e innovadoras, esto mejora su creatividad y la calidad de la educación (Darwish, *et al.*, 2021); junto con estas ventajas, también se enfrenta a retos como los mencionados anteriormente, tales como la falta de atención, la falta de infraestructura necesaria, la experiencia de uso tecnológico.

Esta transición forzada por la emergencia sanitaria ha acelerado la evolución de los sistemas educativos a un ritmo sin precedentes; los profesores tuvieron que adaptarse a la enseñanza en línea, utilizando nuevas y variadas plataformas de reunión en línea y sistemas de gestión del aprendizaje e idear alternativas a las formas convencionales de enseñanza. Sin embargo, la transición no ha sido fácil para muchos (Hordatt y Haynes, 2021).

En general, el sector educativo no estaba preparado, ya que, se habla de una transición de emergencia, ni los alumnos, ni los profesores se imaginaban que el encuentro educativo ahora sería en un aula virtual, cada uno de ellos pudo tener curvas de aprendizaje distintas para todos (Gillis y Krull, 2020). En torno a esas dificultades ya lo decía un informe de la UNESCO en donde señala que, durante el cierre, los profesores se encontraron frecuentemente con problemas para comunicarse con sus alumnos y poder comprometerlos en un aprendizaje eficaz (UNESCO, 2020).

También es verdad que algunos estudios mencionan la rápida respuesta por parte de los profesores en donde tuvieron que aprender a utilizar diferentes plataformas de aprendizaje y desarrollar contenidos que pudieran utilizarse en sesiones síncronas y asíncronas, los desafíos no solo fueron por parte de los profesores sino también se vieron agravados por las disparidades en la capacidad de los estudiantes para acceder al aprendizaje en línea (García, 2020).

En esta investigación se aborda en concreto la experiencia de los profesores, se vuelve necesario tener datos que muestren el uso y la cercanía por parte de los profesores a las TIC, y la forma en la que han sido utilizadas para mantener el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto de emergencia, esto permitirá tener un análisis de la situación actual y poder

planear aspectos de mejora continua en las capacidades y habilidades docentes que permitan reducir los retos que hasta ahora se han planteado.

La investigación se realizó con un alcance descriptivo, ya que, el objetivo fue conocer el grado de adaptación en el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), que tienen los profesores de la carrera de Ingeniería en Administración del Tecnológico Nacional de México campus Zacapoaxtla, como respuesta a modelos de enseñanza e-learning que fueron implementados durante la pandemia de COVID-19. La recolección de datos fue realizada a través de un cuestionario autoadministrado que fue aplicado a 13 personas que corresponde con la totalidad del personal docente de la carrera de Ingeniería en Administración, el enfoque fue cuantitativo describiendo porcentajes que reflejaron el uso que le dan a las TIC.

El instrumento de recolección de datos estuvo conformado por 24 preguntas, agrupadas en 4 categorías: 1. Habilidades y dominio de TIC; 2. Implementación de TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje; 3. Barreras para la utilización de TIC como estrategia educativa; 4. Perspectiva futura sobre el uso de TIC de forma permanente.

RESULTADOS

De acuerdo con los datos obtenidos se tienen los siguientes hallazgos; en el ámbito de las habilidades y dominio de TIC:

La Figura 1 muestra que, a lo largo de su trayectoria docente, los cursos y la formación que ha obtenido en el uso de TIC es óptima con un 38.5%, sin embargo, un 30.8% de la planta docente menciona que es Insuficiente, esto nos da el sentido de la urgencia de ofrecer actualizaciones constantes en TIC, así como, la asignación de espacios temporales congruentes para el buen desarrollo de conocimientos y habilidades en estas herramientas.

La formación en el uso de las TICs que ha recibido a lo largo de su trayectoria docente es:
13 respuestas

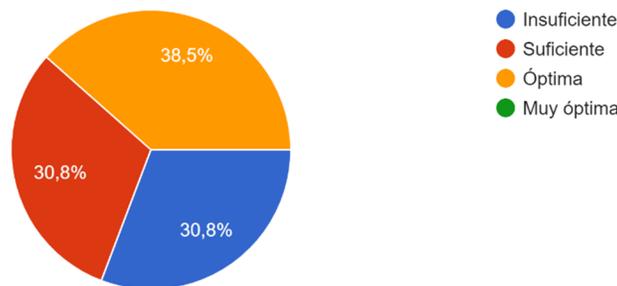


Figura 1. Formación en el uso de TIC

En la categoría de implementación de TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, resalta que:

Se observa en la Figura 2 que las plataformas más utilizadas por el personal académico fueron: en primer lugar: Moodle; segundo lugar: Zoom; tercer lugar: Google Meet; cuanto lugar: Google Classroom. Este resultado muestra el uso institucional de la plataforma habilitada específicamente en el campus Zacapoaxtla, que dio respuesta a la necesidad de la continuidad educativa en el escenario de la pandemia, también se puede identificar importantes herramientas como Zoom y Google Meet.

¿Utiliza usted las nuevas tecnologías para comunicarse con sus alumnos? (blogs, correo electrónico, chat, página personal, plataformas educativas...) Mencione cuales
13 respuestas



Figura 2. Utilización de nuevas tecnologías para el desarrollo de clases

De acuerdo con los resultados en la Figura 3 muestra que, en la colaboración e interacción con otros docentes para el desarrollo de actividades educativas, un 46.2% menciona casi nunca realizarlo, lo que permite identificar la falta de interacción entre el personal docente a partir de la pandemia por COVID-19, lo que pudo desarmar la red de interacciones académicas que se tenían institucionalmente.

¿Colabora con otros docentes de su especialidad a través de las TICs para la realización de actividades y recursos de aprendizaje?
13 respuestas

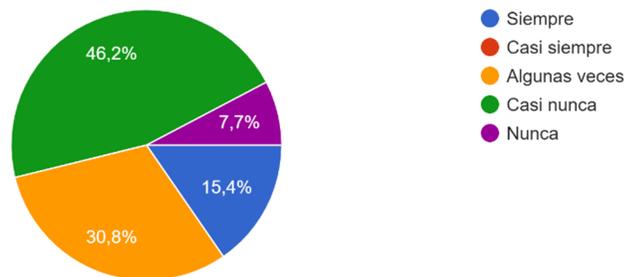


Figura 3. Colaboración con otros docentes a través de TIC

En cuanto a la categoría barreras para la utilización de TIC como estrategia educativa, resalta que:

En la Figura 4 se encuentran la frecuencia de los problemas técnicos que presentó el personal docente con la conectividad durante la pandemia, un 46.2% menciona haber tenido frecuentemente problemas técnicos, se observa el problema de infraestructura y de servicios

de internet que se convirtieron en una barrera constante para la realización de las actividades educativas.

¿Con qué frecuencia se han presentado problemas técnicos en los medios que utiliza?
13 respuestas

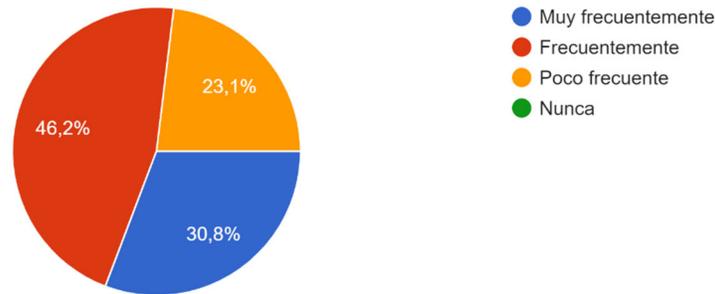


Figura 4. Frecuencia de problemas técnicos

La Figura 5 muestra el número de menciones que el personal docente señaló en torno a problemas no técnicos a los que se ha enfrentado en este cambio emergente del modelo educativo, con 10 menciones se encuentra que la falta de recursos de infraestructura se convirtió en la barrera principal para desarrollar las actividades educativas, y con 5 menciones se menciona que el tiempo para aprender a usar las nuevas tecnologías se volvió en un problema de adaptación que requería una rápida respuesta para continuar con las actividades.

¿A qué problemas (no técnicos) se ha enfrentado en la utilización de los medios dentro del aula?
13 respuestas

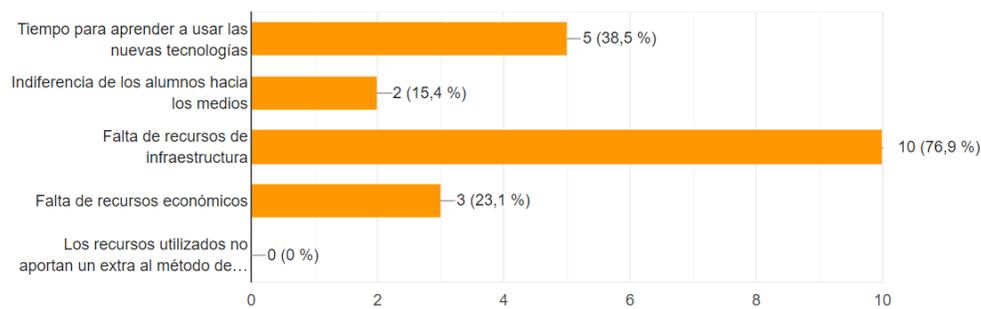


Figura 5. Problemas no técnicos a los que se enfrenta

Sobre la categoría perspectiva futura sobre el uso de TIC de forma permanente se pudo encontrar lo siguiente:

Se observa que en la Figura 6 sobre el uso de TIC, un 38.5% del personal docente de la carrera de Ingeniería en Administración, menciona que es una herramienta de apoyo

alternativa para la enseñanza de los diversos contenidos, se vuelven entonces un recurso de apoyo en las dinámicas de enseñanza-aprendizaje.

Considera que el uso de las TICs en clase:

13 respuestas

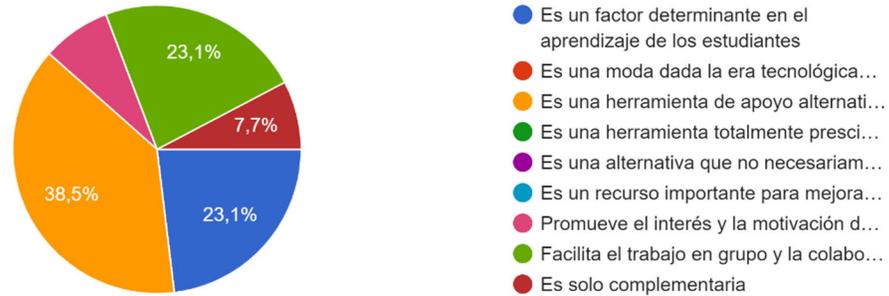


Figura 6. Uso de TIC de forma permanente

CONCLUSIONES

La investigación permitió conocer a través de los resultados, importantes hallazgos en la forma de trabajo del personal docente de la carrera de Ingeniería en Administración del campus Zacapoaxtla, su logró cumplir el objetivo general al identificar que se ha hecho uso de plataformas como: Moodle Institucional, Zoom y Google Meet, además en cuanto a la formación para el uso de TIC, los académicos señalaron en un alto porcentaje (30.8%) que es insuficiente, esto tiene relación con lo que se mencionaba en otros estudios, es congruente con los indicadores de la OCDE, en donde sigue existiendo una amplia necesidad de capacitación en el uso de herramientas y aplicaciones dirigidas a la enseñanza.

En cuanto a las áreas de oportunidad que se pudieron encontrar, existen factores como los problemas técnicos de conectividad y la falta de infraestructura para el desarrollo de modelos de e-learning, lo que permite visualizar la urgente estructuración de planes y presupuestos dirigidos a mejorar este punto; es vital dirigir recursos para ir mejorando en este sentido, para que así cuando sea necesario o se presente alguna emergencia, migrar a estas plataformas contando con los elementos necesarios para ello. Otro hallazgo es el que se encuentra sobre la colaboración con otros docentes a través de TIC, con un 46.2% mencionan casi nunca realizarlo, es un área de oportunidad ya que se deben buscar estrategias que permitan mantener una comunicación en donde se colabore, se comparta, se ayude, en un sentido de comunidad en el ecosistema académico de cada institución.

Los resultados del proyecto también permiten identificar este salto tecnológico que se generó de un momento a otro en el sentido de la emergencia sanitaria, el personal docente mencionó el poco tiempo que han tenido para aprender a usar nuevas tecnologías, es un resultado que puede ser común en cada una de las Instituciones Educativas; también para complementar este estudio y para futuras investigaciones se vuelve necesario considerar la perspectiva de

los estudiantes, y cómo se han adaptado a entornos de e-learning derivados por la pandemia de COVID-19.

BIBLIOGRAFÍA

- Berger, J. (2020). *The catalyst: How to change anyone's mind*. Simon & Schuster
- Chen, L., Dorn, E., Sarakatsannis, J. y Wiesinger, A. (2021). Teacher survey: Learning loss is global and significant. *Public & Social Sector Practice*. <https://www.mckinsey.com/industries/education/our-insights/teacher-survey-learning-loss-is-global-and-significant>
- Darwish, S., Al Batsaki, N. y Terro, M. (2021). Immediate transformation to online teaching of the Kingdom University as a consequence of COVID-19. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, vol. 26(2), pp. 36–48. <https://www.redalyc.org/journal/279/27966514004/movil/>
- Gillis, A. y Krull, L. (2020). COVID-19 remote learning transition in Spring 2020: Class structures, student perceptions, and inequality in college courses. *Teaching Sociology*, 48(4), 283–299. <https://doi.org/10.1177/0092055X20954263>
- Hordatt, C. y Haynes T. (2021). Latin American and Caribbean Teachers' Transition to Online Teaching During the COVID-19 Pandemic: Challenges, Changes and Lessons Learned. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (61), 131–163. <https://revistapixelbit.com/numeros/2021/61/88054/>
- Huang, R., Liu, D., Tlili, A., Yang, J., y Wang, H. (2020). *Handbook on facilitating flexible learning during educational disruption: the Chinese experience in maintaining uninterrupted learning in COVID-19 outbreak*. Learning Institute of Beijing Normal University. <https://learningportal.iiep.unesco.org/en/library/handbook-on-facilitating-flexible-learning-during-educational-disruption-the-chinese>
- García, S. (2020). *COVID-19 and primary and secondary education: The impact of the crisis and public policy implications for Latin America and the Caribbean*. United Nations Development Programme. <https://bit.ly/3dLhJIt>
- Karadag, E., Su, A. y Ergin, H. (2021). Multi-level analyses of distance education capacity, faculty members' adaptation, and indicators of student satisfaction in higher education during COVID-19 pandemic. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 18(1). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34778542/>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2020). *Teachers' use of new technology in Latin America*. <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/e1c0a802-en/index.html?itemId=/content/component/e1c0a802-en>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2020). *Teachers: Leading in crisis, reimagining the future*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374977>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2021). *UNESCO figures show two thirds of an academic year lost on average worldwide due to Covid-19 school closures*. <https://bit.ly/3vgXYhW>

Yuan, J., Li, M., Lv, G., y Lu, Z. (2020). Monitoring transmissibility and mortality of COVID-19 in Europe. *International Journal of Infectious Diseases*, vol. 95, pp. 311–315. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.050>