

## PERCEPCIONES DEL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA SOBRE LA MODALIDAD VIRTUAL EN TIEMPOS DE COVID-19

### PERCEPTIONS OF THE ENGINEERING STUDENT ABOUT THEIR VIRTUAL TEACHING IN TIMES OF COVID-19

J. A. Quiroz Aguilar<sup>1</sup>  
J. A. Castillo Elizondo<sup>2</sup>  
A. Treviño Cubero<sup>3</sup>

#### RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo analizar las percepciones de los estudiantes en cuanto a su experiencia de acuerdo con el desarrollo de los cursos en línea. Se aplicó un cuestionario con escala tipo Likert a 98 estudiantes de primer y tercer semestre de ingeniería de una Dependencia de Educación Superior del noreste de México, con la finalidad obtener la percepción sobre la educación que se lleva de manera virtual debido al confinamiento por la pandemia de COVID-19. Entre los resultados más significativos es que solo el 7.1% de los estudiantes consideran que los docentes no usan de manera adecuada las herramientas tecnológicas, ni cuentan con una planeación de la cátedra que imparten, por lo contrario, en su mayoría consideran que si existen esas fortalezas por parte del docente; por otra parte, el 41.8% perciben que la plataforma de la universidad es la adecuada para los cursos virtuales; además, un 25.5% cree totalmente que se aprende más de manera virtual que presencial.

#### ABSTRACT

This paper aims to analyze the perceptions of students regarding their experience according to the development of online courses. It was applied a Linkert-type scale survey to 98 first and third semester engineering students from a Higher Education Unit in northeastern Mexico will be presented in order to obtain the perception about their education that is carried out virtually due to the confinement caused by the COVID-19 pandemic. Among the most significant results is that only 7.1% of the students consider that the teachers do not use technological tools properly, nor do they count with a planning of their class, on the contrary, most of them consider that if these strengths do exist. On the other hand, 41.8% perceive adequate learning online, while 25.5% fully believe that more is learned online than in person.

#### ANTECEDENTES

Cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020a) declaraba en marzo del 2020 que el coronavirus (COVID-19) se identificaría como pandemia, todo el mundo se enfrentó a cambios que no contemplaban, los países afrontaron contagios masivos y acelerados; el virus se propagó de manera inesperada, por lo que los científicos de varias naciones trabajaron constantemente para analizar, medir y combatir un virus que cambiaría de manera radical la vida de la sociedad en todos sus contextos (González, *et al.*, 2020).

De acuerdo a las sugerencias de la OMS de aplicar un distanciamiento y aislamiento social como estrategia para contener la cantidad de contagios, se produjeron cierres en el ámbito social, educativo, laboral, deportiva y cultural, estableciendo así el confinamiento en plazos prolongados, la convivencia presencial limitada con una distancia de metro y medio entre cada persona, orillando a cada persona y familia a cuidarse por su cuenta, tratando de cuidar también a las personas alrededor (OMS, 2020b).

<sup>1</sup> Profesor de la Universidad Autónoma de Nuevo León. [jquiroza@uanl.edu.mx](mailto:jquiroza@uanl.edu.mx)

<sup>2</sup> Profesor de la Universidad Autónoma de Nuevo León. [Jaime.castilloe@uanl.mx](mailto:Jaime.castilloe@uanl.mx)

<sup>3</sup> Profesor de la Universidad Autónoma de Nuevo León. [arnulfo.trevinoc@uanl.mx](mailto:arnulfo.trevinoc@uanl.mx)

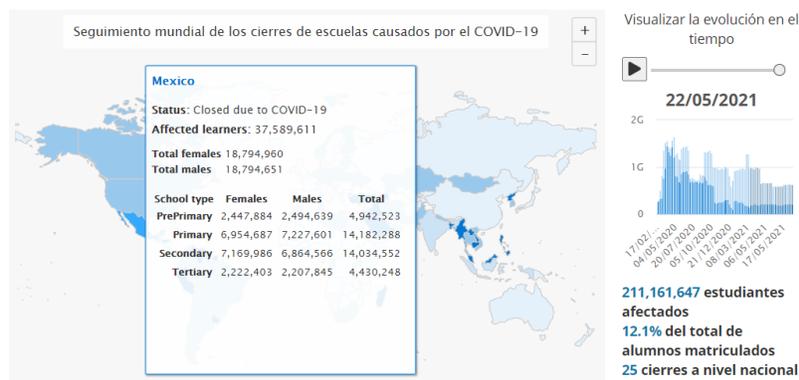
En el ámbito educativo, de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) alrededor de 185 naciones decidieron suspender la impartición de clases en todos sus niveles educativos de manera presencial, ya que, era un riesgo latente para los estudiantes, profesores, directivos y personal que trabajara en la institución; más de 1,500 millones de estudiantes afectados (UNESCO, 2020).

A pesar de que el proceso de enseñanza-aprendizaje virtual se estableció con la llegada del internet en los años noventa (Jardines, 2009), el desarrollo de este proceso solo fue parcial, ya que en las instituciones dominaba la modalidad presencial, hasta que, en 2020 se transformó de manera radical la impartición de clases a la modalidad virtual a pesar de que en ese momento, ni los estudiantes, ni las entidades educativas contaban con las herramientas tecnológicas e infraestructura necesarias para llevar a cabo dicha modalidad, obligada a implementarse debido a la pandemia (García, *et al.*, 2020).

De acuerdo con Hodges, *et al.* (2020), las instituciones educativas de nivel superior trabajaron de manera constante en la transformación de los procesos formativos pasando de una educación presencial a una virtual, llevando a cabo la impartición de cátedra vía remota basada en videoconferencias de otras aplicaciones y recursos tecnológicos.

Inmediatamente, se iniciaron las capacitaciones para el uso de plataformas virtuales, así como las herramientas tecnológicas que ayudarían a los docentes para el diseño e impartición de sus clases, así como la aplicación de ejercicios y tareas para seguir midiendo el nivel de aprendizaje de los estudiantes (Secretaría de Educación, Recreación y Deporte, 2020).

Así como en otras partes del mundo, en México, para prevenir los contagios por la enfermedad que se convertiría en pandemia, se declaró por el Gobierno Federal la suspensión de las actividades laborales no esenciales, actividades deportivas, culturales, así como los servicios educativos, más de 37 millones de estudiantes enfrentaron las limitaciones educativas en cuanto a la modalidad presencial (UNESCO, 2021), esta cifra se puede apreciar en la Figura 1 a un año y unos meses después de haber declarado la pandemia por parte de la OMS.



**Figura 1. Cierres de escuelas en México**  
 Tomada de: UNESCO (2021)

A partir de las situaciones antes citadas, se implementaron estrategias por parte de cada entidad educativa para evitar la afectación de la formación académica de sus estudiantes. Con el uso de plataformas digitales y herramientas tecnológicas se logró continuar la enseñanza-aprendizaje en todos sus niveles educativos; aunado a esto, la aplicación de las diferentes vacunas contra el COVID-19 a la población llevó a las naciones a realizar de manera parcial la apertura de las aulas. Como se puede ver en la Figura 2, la mayoría de los países se encuentran abiertos en su totalidad, mientras otros países siguen con parcialidades (UNESCO, 2022). En este caso se encuentra México que tienen actualmente 32 millones de estudiantes afectados por la pandemia; sin embargo, las instituciones han tomado la decisión de llevar el proceso enseñanza-aprendizaje de manera híbrida (presencial y virtual al mismo tiempo) o mixta (de manera presencial por bloques de asistencia por parte de los estudiantes).



**Figura 2.** *Estudiantes de México afectados por la pandemia*  
Tomado de: UNESCO (2022)

Está claro que la modalidad virtual no se limita a una videoconferencia con los estudiantes esperando que permanezcan escuchando al docente (Quiroz y Castillo, 2021), sino que requiere un proceso de preparación y conocimiento en los recursos digitales que pueden ser utilizados para la impartición de la cátedra, así como, el uso de algún software, simulador, incluso aplicaciones para editar contenido y de esa manera, hacer más asequible la explicación del fenómeno que se pretende analizar en el curso. Esto generó un desafío para el docente y el estudiante, lograr el aprendizaje no ha sido fácil, ya sea por la falta de preparación del docente, el rechazo al cambio o por cuestiones externas a ambos tales como la estabilidad del servicio de internet o no contar con los recursos necesarios para impartir o recibir la cátedra.

En cuanto a las instituciones es importante desarrollar herramientas que permitan la continuidad educativa de los estudiantes ante situaciones que sugieran una suspensión indefinida de actividades, incluyendo no solo la reestructuración de planes curriculares, sino también de los factores tecnológicos que ahora se han convertido en los principales instrumentos en la vida diaria. La innovación de estas herramientas tecnológicas y su utilidad por parte de las instituciones contribuyen como estrategia de formación que permita a los alumnos adquirir los conocimientos propuestos.

Puede considerarse a la modalidad virtual como una metodología flexible que permite al estudiante desarrollar una habilidad de autoaprendizaje y de responsabilidad, donde el alumno tiene la oportunidad de consultar material disponible en la red antes de la clase, permitiendo al docente construir un curso con mayor profundidad y participación por parte del estudiante (Yestrebky, 2015).

Una de las mayores desventajas de la educación virtual es la falta de experiencia en la implementación de la modalidad, es necesario por parte de las instituciones, equipar y brindar a los docentes de una formación en estos nuevos procesos de aprendizaje. Así como, concientizarlos y apoyarlos en la generación de un nuevo enfoque pedagógico, para adaptar los marcos de evaluación y concretar tiempos de trabajo (Marasi, *et al.*, 2020).

Por lo antes expuesto, el presente estudio partió del *problema* siguiente: ¿Qué percepciones asumen los estudiantes de ingeniería sobre las clases en línea en tiempos de la pandemia del COVID-19?

El *objetivo* de este trabajo consiste en analizar las percepciones de los estudiantes de ingeniería para recabar las experiencias de las clases en línea en tiempos de pandemia del COVID-19.

## **METODOLOGÍA**

Este trabajo se desarrolló a través de una metodología cuantitativa que, de acuerdo con Hernández, *et al.* (2010) “usa la recolección de datos para establecer patrones de comportamiento con base en la medición numérica” es de tipo no experimental y de corte transversal.

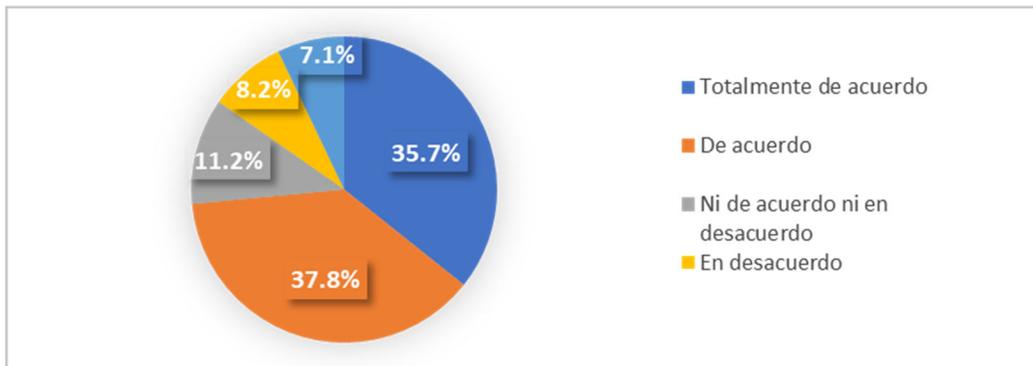
Como técnicas utilizadas en este trabajo se encuentran: revisión y análisis de fuentes bibliográficas que abordan el tema para la determinación de antecedentes, justificación del trabajo y la comparación de los resultados con otros estudios sobre el tema. Para la recopilación de los datos se empleó una adaptación del instrumento realizado por Del Carpio, *et al.* (2021) con escala tipo Likert, estructurada con 10 preguntas, dicho instrumento proporcionará las percepciones de los estudiantes de ingeniería acerca de su experiencia de sus clases en la modalidad virtual. Este instrumento se adaptó de acuerdo con el objetivo de este estudio, por lo que, se redujo del número original (20). Se aplicó con el uso de Google Forms de carácter anónimo durante la última semana del mes de enero de 2022.

La población del estudio fue de cinco grupos de primer semestre y un grupo de cuarto semestre de los diferentes programas educativos de la dependencia, teniendo una muestra de 98 estudiantes de una Dependencia de Educación Superior en el área de Ingeniería en el noreste del país.

## **RESULTADOS**

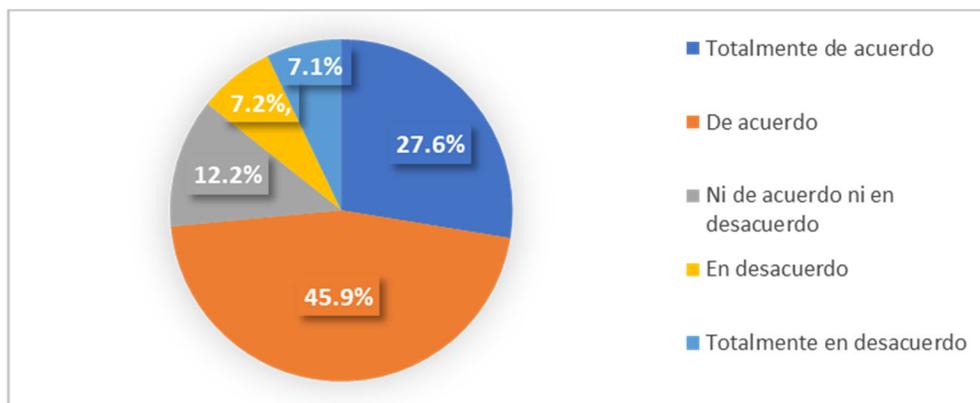
Los resultados más significativos de la aplicación del instrumento aparecen a continuación: Para una buena implementación de clases virtuales es necesario, además de una formación tecnológica, contar con una organización y planificación del curso a impartir, así como, construir una metodología de estudio y de enseñanza que permita a los docentes llevar una praxis educativa adecuada (Vera, 2015). Como podemos observar en la (Figura 3), la mayoría

de los participantes consideran que los docentes que les imparten el curso cuentan con una planificación y organización para impartir su cátedra.



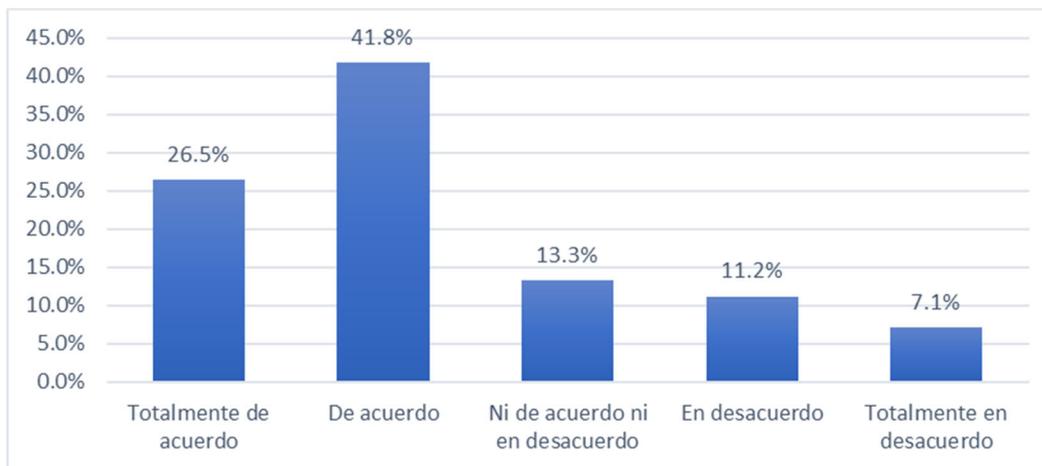
**Figura 3.** *Planificación y organización del docente*

A pesar de que la modalidad presencial muestra un panorama más completo y un contexto más amplio para el estudiante, las herramientas electrónicas son de importante valor en cuanto a la transición a las clases virtuales (Castro y Lara, 2017). El uso adecuado de las herramientas tecnológicas por parte del docente es un pilar para el aprendizaje en la modalidad virtual; así como, lo podemos ver en la Figura 4, el 45.9% de los estudiantes consideran en que el docente usa de manera adecuada las herramientas tecnológicas, mientras el 7.1% piensan lo contrario.



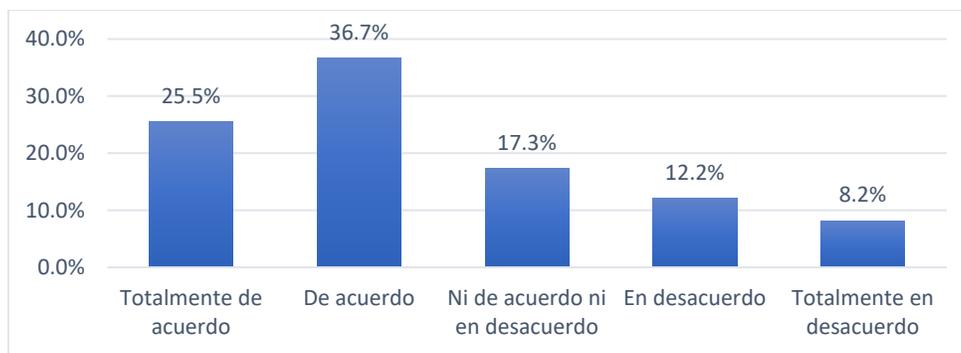
**Figura 4.** *Uso de las herramientas tecnológicas por parte del docente*

En la Figura 5, se puede observar que la inversión en la infraestructura es un indicador positivo para obtener resultados esperados, estar lo suficientemente preparados para asumir el cambio de modalidad, tanto en aspectos tecnológicos como en la formación del docente para impartir y preparar el curso es responsabilidad directamente de la institución (Favale, *et al.*, 2020). De acuerdo con el 41.8% está de acuerdo con la plataforma elegida por parte de la institución para que los estudiantes lleven sus cursos virtuales.



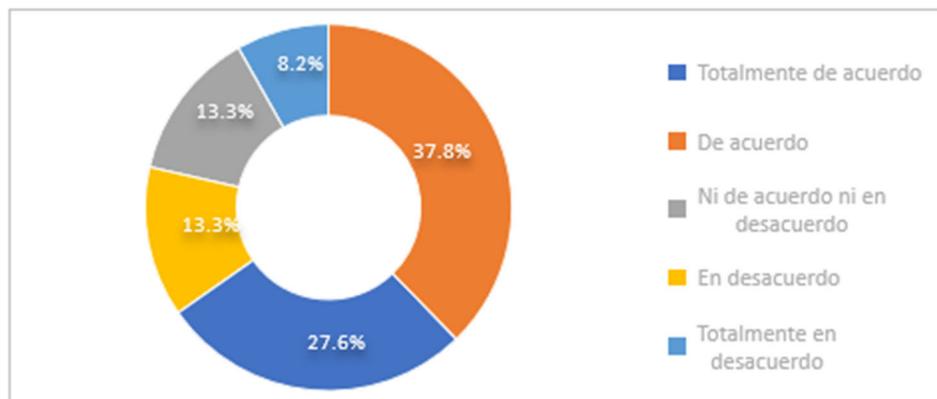
**Figura 5.** *Infraestructura de la institución*

Tal como Poderti (2020) afirma, no se pueden comparar las prácticas del aprendizaje virtual con la experiencia de la educación presencial. La forma de trabajar del docente a través de las tecnologías de la información será guiada de acuerdo con las tendencias didácticas en los niveles educativos y cada maestro decidirá su forma de trabajo. Por lo que, de acuerdo con la capacitación del docente para la impartición de cátedra influirá significativamente en el aprovechamiento del estudiante. En la Figura 6 podemos observar que el 36.7% consideran que están aprendiendo con la modalidad virtual que la presencial, mientras que un 8.2% cree que no lo está haciendo.



**Figura 6.** *Percepción de aprendizaje de manera virtual*

Un aspecto que también presenta una contraparte en la modalidad virtual es el problema de la conectividad, y esto está fuera del alcance del docente y del estudiante, ya que, el servicio de internet no se puede manipular de manera libre. Contar con un dispositivo electrónico es fundamental para los cursos virtuales, de lo contrario, el estudiante se enfrentará a un obstáculo que no podrá evadir. En cuanto a los participantes, se les preguntó si cuentan con los recursos suficientes para que lleven a cabo sus cursos virtuales, el 37.8% (de acuerdo) y 27.6% (totalmente de acuerdo) consideran que si cuentan con ello (Figura 7).



**Figura 7.** Recursos del estudiante para cursos virtuales

## CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación, la experiencia de los estudiantes acerca de las clases en modalidad virtual permitió dar respuesta al problema planteado. Se observa percepciones positivas para la mayoría, ya que, el 62.2% de los encuestados consideran que aprenden más de manera virtual que de manera presencial. Estos resultados no se corresponden con otros estudios donde los estudiantes han expresado su preferencia por las clases presenciales.

El objetivo propuesto fue cumplido puesto que el análisis de las percepciones de los estudiantes sobre diferentes temas de las clases en línea permitió constatar que la transformación de la modalidad de estudio presencial a una modalidad virtual ha impuesto retos tanto para las instituciones como para los docentes y los estudiantes. Dichos desafíos se encuentran relacionados con la calidad de la educación impartida, ya que el rediseño y planificación de los programas educativos implican el desarrollo de habilidades por parte de los maestros para cumplir con las competencias propuestas en el plan de estudios, así como, de la adaptación los estudiantes para lograr un aprendizaje satisfactorio; así como, lo perciben los estudiantes en el primer resultado, donde el 35.7% (Totalmente de acuerdo) y el 37.8% (de acuerdo) consideran que los docentes cuentan con el contenido de la clase de manera planificada y organizada; y es que los contenidos no cambiaron, solo la manera de impartir el curso.

La adaptación de las clases presenciales a una modalidad virtual ha sido complicada para los docentes, quienes, a pesar de tener un manejo razonable en cuanto a la tecnología, todavía les es complicado adaptar los planes de curso. Sin embargo, la mayoría ha incorporado herramientas de software gratuitas para complementar sus cursos, nuevas estrategias para realizar actividades y exámenes, así lo representa el 45.9% de los encuestados, que manifestaron su agrado en cuanto a las herramientas virtuales que usan sus docentes para llevar a cabo los cursos.

A demás de los factores que competen a las instituciones en cuanto a una infraestructura adecuada para llevar las clases en línea, existen factores que afectan directamente al estudiante, destacando cuestiones económicas, la baja calidad de la conectividad a internet, falta de equipo adecuado y de espacio de trabajo, así como, la percepción del aprendizaje por

parte del alumno y su adaptación a una modalidad más autodidacta; representado en el instrumento aplicado en esta investigación, solo el 18.3% de los encuestados consideraron que la institución donde se encuentran adscritos, no tienen la plataforma adecuada para los cursos de modalidad virtual.

Es importante tomar en consideración no solo los resultados positivos, habrá necesidad de hacer un análisis profundo en los resultados menos favorables y llevar a cabo estrategias para que más estudiantes puedan recibir el conocimiento por parte de los docentes; mayor capacitación a docentes para la planificación, organización, uso de herramientas tecnológicas, así como, revisar las necesidades en cuanto a infraestructura de la institución, de manera que la modalidad virtual sea una opción viable y favorable para continuar con la formación del estudiante universitario.

## BIBLIOGRAFÍA

- Castro, Y. y Lara, R. (2017). Percepción del Blended learning en el proceso enseñanza-aprendizaje por estudiantes de posgrado de odontología. *Educación Medica*, 223-228. doi: 10.1016/j.edumed.2017.03.028.
- Del Carpio, H., del Carpio, P., García, F., Del Carpio, S. (2021). Validez de instrumento: percepción del aprendizaje virtual durante la CoVid-19. *Campus Virtuales*, 10(2), 111-125. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/879>
- Favale, T., Soro, F., Trevisan, M., Drago, I., & Mellia, M. (2020). Campus traffic and e-learning during COVID-19 pandemic. *Computers Networks* 176. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7204766/>
- García, F., Corell, A., Abella, V. y Grande, M. (2020). La evaluación online en la educación superior en tiempos de la COVID-19. *Education in the Knowledge Society*, 21(12). <https://repositorio.grial.eu/handle/grial/2010>
- González, N., Tejada, A., Espinosa, C. y Ontiveros, Z. (2020). Impacto psicológico en estudiantes universitarios mexicanos por confinamiento durante la pandemia por Covid-19. *SciELO preprints*. <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/756/version/797>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ta. ed.). McGraw Hill. <https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- Jardines, F. (2009). Desarrollo histórico de la educación a distancia. *Innovaciones de negocios*, 6(12), 225-236. <https://revistainnovaciones.uanl.mx/index.php/revin/article/view/228>

- Marasi, S., Jones, B., & Parker, J. (2020). Faculty satisfaction with online teaching: a comprehensive study with American faculty. *Studies in Higher Education*, vol. 47(3). <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03075079.2020.1767050>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2020). *Education: From disruption to recovery*. <https://www.polyu.edu.hk/sllo/hackathon/index.php/library/26-unesco>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2021). *Seguimiento mundial de los cierres de escuelas causado por el COVID-19*. <https://es.unesco.org/covid19/educationresponse>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2022). *Seguimiento mundial de los cierres de escuelas causado por el COVID-19*. <https://es.unesco.org/covid19/educationresponse>
- Organización Mundial de la Salud (2020a). *Alocución de apertura del Director General de la OMS en la rueda de prensa sobre la COVID-19*. <https://www.who.int/es/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
- Organización Mundial de la Salud (2020b). *2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV): Strategic preparedness and response plan*. <https://www.who.int/publications/i/item/strategic-preparedness-and-response-plan-for-the-new-coronavirus>
- Poderti, A. (2020). Las trampas de la educación virtual. *La educación virtual o tecnologizada*. doi:10.13140/RG.2.2.31472.89606
- Quiroz, J. y Castillo, J. (2021). La Educación Superior en tiempos de COVID-19: percepciones de los estudiantes universitarios sobre su salud mental y bienestar social. En N. Álvarez y L. Habib (Coords.). *Retos y desafíos de las universidades ante la pandemia de COVID-19*. Editorial Labýrinthos. <http://eprints.uanl.mx/22934/7/22934.pdf>
- Secretaría de Educación, Recreación y Deporte (2020). *Lineamientos para la implementación del Plan Educativo Municipal ante la declaratoria de emergencia Covid-19*, Ecuador. <http://www.educacion.quito.gob.ec/colegios/nuevedeoctubre/index.php/micolegio/inclusion-educativa/2-plan-de-emergencia>, el 18 de febrero del 2022.
- Vera, M. (2015). El contexto virtual en la educación superior. Una propuesta metodológica, *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 15, pp. 35–41. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-99592015000100005&script=sci\\_abstract&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-99592015000100005&script=sci_abstract&tlng=es)

Yestrebsky, C. (2015). Flipping the classroom in a large Chemistry class-research university environment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 191(2), pp. 1113-1118. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815026300>