

IMPACTO ACADÉMICO DE ESTRATEGIAS DIGITALES EN UN LABORATORIO DE CINEMÁTICA EN MODALIDAD ONLINE

ACADEMIC OUTCOMES OF DIGITAL STRATEGIES IN AN ONLINE KINEMATICS LABORATORY

O. M. Lara Pinales¹
S. Neira Rosales²
M. T. Cedillo Salazar³

RESUMEN

El presente documento describe el proceso por el cual se adaptaron los contenidos académicos de un laboratorio de cinemática de modalidad presencial a una modalidad online. Se describe: el contexto, el proceso de adaptación a la modalidad, la evaluación del laboratorio, las estrategias digitales utilizadas, el material complementario elaborado y las herramientas electrónicas utilizadas. Se trabajó con una muestra de 260 estudiantes de primer semestre.

Se evaluaron el impacto académico del laboratorio de cinemática a través del porcentaje de aprobación y del porcentaje de las actividades entregadas durante el laboratorio. Se obtuvo un 75.38% de aprobación de parte de los estudiantes y entre 56.64% y 70.77% en el cumplimiento de entrega de actividades. Se elaboraron sugerencias y recomendaciones en base a los datos y las experiencias obtenidas en el presente trabajo.

ABSTRACT

This document describes the collaborative work of professors, academics and coordinators to modify academic content of a face-to-face kinematics laboratory to an online environment. It describes: the context, the process of adaptation to the online environment of the laboratory practices, the laboratory evaluation, the digital strategies used, the complementary material prepared and other electronic tools used during the laboratory. The sample was composed of 260 first-semester students.

The level of academic impact of the kinematics laboratory was evaluated through percentage of approval and percentage of assignments submitted by the student in the course of the semester. At the end of the laboratory, a 75.38% approval rate was obtained and between 56.64% and 70.77% in the fulfillment of laboratory activities. Suggestions and feedback were made based on the data and experiences obtained in this work.

ANTECEDENTES

Educación Online

Es evidente que en los últimos 20 años se han generado cambios y avances significativos en el uso de las tecnologías de la información dentro de los procesos educativos en la modalidad a distancia u online (Hamidi *et al.*, 2011). Incluso en modalidades presenciales, desde niveles elementales como primaria y secundaria, el uso de herramientas tecnológicas, plataformas masivas de aprendizaje y otros recursos electrónicos son incluidos como parte del proceso de aprendizaje de los estudiantes. En el caso de la educación superior, media superior y posgrado, se observa con mayor claridad la presencia de las tecnologías en los procesos educativos tanto de estudiantes como profesores.

¹ Jefe de Trayectoria Escolar. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Universidad Autónoma de Nuevo León. olarap@uanl.edu.mx

² Coordinador de Apoyo Académico. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Universidad Autónoma de Nuevo León. sneira2003@yahoo.com.mx

³ Profesora de tiempo completo. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Universidad Autónoma de Nuevo León, México. etyam_27@hotmail.com

Sin embargo, los cursos a distancia no son algo nuevo, en 1858 la Universidad de Londres se convierte en la primera en ofrecer títulos a distancia con su programa externo, en 1906 la escuela Calvert de Baltimore se convierte en la primera escuela primaria en ofrecer cursos a distancia, en 1981 el instituto Oeste de Ciencias de la Conducta ofrece el primer programa en línea en la escuela de Administración y Estudios Estratégicos (Thompson, 2021). El modelo de educación a distancia a través de plataformas de aprendizaje o por medio de internet, puede también ser llamado virtual u online. Este representa una opción más para las diferentes necesidades de cada individuo y con el tiempo se ha consolidado como una opción confiable para el desarrollo académico y profesional (Donavant, 2009).

Actualmente, organismos internacionales como el Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) promueven la acreditación de programas a distancia y reconocen su importancia en el contexto educativo para la formación de profesionales en la ingeniería (ABET, 2021).

De acuerdo con la Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), durante el 2018 se registraron 408,136,945 estudiantes en línea alrededor del mundo en diferentes niveles académicos, considerando que la población mundial en ese mismo año fue de 7,592,000,000 de personas, un 5.38% de la población mundial se encontraba inscrita en al menos un curso online durante 2018 (OECD, 2021). La cantidad de universidades, centros de estudio que ofrecen programas educativos online para quienes deseen tomar esa opción, ha sido incrementada con los años.

Plataformas educativas online como EDX, COURSERA, UDEMY, CODE Academy entre otras, ofrecen opciones para estudiar online, desde cursos básicos hasta certificaciones con validez oficial por diversas instituciones y universidades alrededor del mundo. Otras plataformas educativas como Khan Academy ofrecen clases virtuales gratuitas en los diferentes niveles educativos, se ha demostrado que el uso continuo de este tipo de plataformas contribuye al aprendizaje de los estudiantes (Zengin, 2017). También en algunos canales en YouTube, los llamados Edutubers que ofrecen asesoría y orientación a los millones de estudiantes que buscan consultar dudas y preguntas en todos los campos del conocimiento (Delgado, 2019).

La comunidad académica online tiene un papel muy importante que se ha acrecentado en los últimos años y sus contribuciones han sido importantes a los procesos de aprendizaje de millones de estudiantes. Sin embargo, algunas veces no es posible conocer el impacto en el proceso de aprendizaje, como el caso particular de los Edutubers quienes solo se dedican a crear y desarrollar contenido online. En otros casos es a través de estudios e investigaciones que se pueden obtener evidencias de como estas herramientas han tenido impacto en el aprendizaje de los estudiantes (Phillips & Cohen, 2015). Sin lugar a dudas la educación online ha cambiado la perspectiva no solo de la educación, sino la forma de como aprender en un entorno virtual (Brown, 2000).

Pandemia COVID-19 e implicaciones en el contexto de la educación

En noviembre de 2019 en la ciudad de Wuhan en China se presentaban los primeros casos de COVID-19, esta enfermedad fue esparciéndose eventualmente por todo el mundo. De acuerdo con la World Health Organization (WHO), hoy existen un total de 109,594,835 casos

confirmados y 2,424,060 fallecimientos por este virus (WHO, 2021). Derivado de esto, la economía mundial fue enormemente afectada, el cierre de pequeñas y medianas empresas en las diferentes industrias tendrá una repercusión laboral y económica en años posteriores (Chudik *et al.*, 2020).

En el contexto de educación también se han afectado escuelas, colegios y universidades. En México, un considerable número de escuelas e institutos educativos privados han sido cerrados por la falta de estudiantes e infraestructura para sostenerse (Wong, 2021). La Secretaría de Educación Pública (SEP) ha optado por un modelo a distancia en las escuelas públicas para cubrir el nivel básico de primaria y secundaria, es a través de las televisoras nacionales las que transmiten los contenidos académicos (SEP, 2021).

En el nivel superior, la mayoría de universidades han optado un modelo de educación online para continuar con las clases durante 2020 y 2021. En el caso particular de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) para sus dependencias de educación media superior, superior y posgrado, la modalidad online implementada ha cubierto casi un 90% de clases desde el inicio de la pandemia (Medina, 2020). Actualmente, las clases se continúan impartiendo a través de la plataforma Microsoft Teams en lo que la UANL a denominado Estrategia Digital para la situación que se vive actualmente (UANL, 2021).

Esto representó un cambio significativo, ya que, se trasladaron clases, laboratorios y otros cursos en modalidad presencial a una modalidad online en menos de un año. Se rediseñaron los planes de estudio de las unidades de aprendizaje y se llevó a cabo la capacitación para estudiantes y profesores con el propósito de mejorar y adaptar a las personas a este nuevo proceso de aprendizaje online.

Adaptación a nuevas tecnologías educativas

Esta pandemia del COVID-19 obligó a las instituciones educativas a implementar estrategias digitales para dar seguimiento a las clases en el nivel medio-superior y superior. Para la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de la UANL esto significó un reto, ya que, al contar con una planta docente de aproximadamente 660 profesores y casi 24,000 estudiantes se debía capacitar a ambos en el uso de estas nuevas tecnologías. A través de un trabajo colaborativo entre la rectoría de la UANL y las dependencias es que fue posible capacitar a la mayoría de los profesores y estudiantes durante los primeros meses. Sin embargo, existía aún el problema de trasladar los contenidos académicos de las unidades de aprendizaje y laboratorios a una modalidad en línea. Esto último se logró con el trabajo colaborativo de las coordinaciones, academias y profesores para adaptar estos contenidos. El adaptar los contenidos académicos debe tener un enfoque centrado en el aprendizaje, el cual es el proceso que lleva al estudiante a adquirir información y transformarla para resolver un conjunto de problemas que se le presenten (Edel, 2004).

Para este trabajo se mencionará cuáles fueron las estrategias digitales utilizadas en el semestre agosto 2020 – enero 2021 para 5 grupos de la unidad de aprendizaje Laboratorio de Física I (LFI), así como, el impacto académico en los estudiantes, considerando los niveles de aprobación general y por programa educativo. Organismos acreditadores nacionales como el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) e internacionales como ABET mencionan la importancia de contar con laboratorios adecuados y suficientes para que

los estudiantes puedan llevar a cabo las prácticas (ABET, 2012, 2020; CACEI, 2017). Por lo que es importante no solo implementar estrategias digitales que permitan trasladar el contenido académico y las prácticas de los laboratorios a una forma online, sino también evaluar el impacto que se tiene en relación al desempeño académico de los estudiantes. En el caso del LFI, esto es importante, ya que, los estudiantes deben aplicar el conocimiento adquirido y formular hipótesis sobre los fenómenos que se estudian durante las prácticas.

Teniendo como base este contexto, se formularon las siguientes preguntas de investigación.

1. ¿Es posible adaptar el contenido académico y prácticas de un laboratorio de cinemática a una modalidad online?
2. ¿Cuál fue la respuesta de los estudiantes en relación al porcentaje de cumplimiento de actividades estipuladas para el laboratorio de cinemática?
3. ¿Cuál fue el nivel de aprobación y reprobación de los estudiantes?

METODOLOGÍA

Muestra

La muestra fue de 260 estudiantes de primer semestre de la unidad de aprendizaje de LFI durante el semestre agosto 2020 – enero 2021 de 10 diferentes programas educativos que se ofrecen actualmente en la FIME: Ingeniero Mecánico Electricista (IME), Ingeniero Mecánico Administrador (IMA), Ingeniero Administrador de Sistemas (IAS), Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones (IEC), Ingeniero en Electrónica y Automatización (IEA), Ingeniero en Materiales (IMT), Ingeniero en Manufactura (IMF), Ingeniero en Mecatrónica (IMTC), Ingeniero en Aeronáutica (IAE) e Ingeniero en Tecnología de Software (ITS).

Traslado de contenidos académicos de modalidad presencial a online

El primer paso fue establecer el contenido académico, temas y conceptos a revisar durante el semestre, para esto se consultó el programa analítico del LFI (FIME, 2011). La Tabla 1 muestra el número de prácticas a realizar durante el semestre y los conceptos que corresponden en cada una. Dado que las prácticas de laboratorio presenciales requerían de la manipulación de aparatos para la toma de mediciones, en la modalidad online se trabajó con simuladores y se elaboró material didáctico para mostrar la operación de dichos aparatos.

Se digitalizó el manual de laboratorio y se elaboraron presentaciones en Power Point explicando cada una de las prácticas, en cada práctica se incluyó un ejercicio que involucraba interactuar con un simulador que ofreciera un contenido académico equivalente y relacionado a la naturaleza de la práctica y los conceptos aplicados. Todo el material se distribuyó entre los profesores que impartían el LFI. Dentro de los acuerdos entre la academia de LFI y los profesores se otorgó la libertad de incluir herramientas electrónicas no contempladas bajo la consigna de cubrir las 9 prácticas en su totalidad.

Criterios de evaluación y aprobación de Laboratorio de Física I

Para la evaluación y aprobación del LFI en la modalidad presencial, se considera la asistencia del estudiante al laboratorio como un primer requisito y 2 tipos de actividades para la evidencia del trabajo realizado durante la práctica: resúmenes y reportes de laboratorio. Los resúmenes consisten en una breve paráfrasis de los conceptos a revisar durante la práctica, son individuales, tienen una extensión de 1 cuartilla máximo y deben ser elaborados a mano. Los reportes de laboratorio son trabajos realizados en equipo, los cuales deben describir

brevemente los conceptos relacionados con la práctica, los aparatos utilizados, los datos obtenidos y deben incluir una hipótesis sobre el fenómeno que se está estudiando, estos reportes son elaborados en computadora y entregados de forma impresa.

La calificación del LFI corresponde a un 20% a los resúmenes entregados por el estudiante de forma individual y un 80% a los reportes de prácticas entregados por el equipo, la calificación final es de 0 a 100 siendo 70 el mínimo para aprobar el laboratorio. En total se entregan 9 resúmenes y 9 reportes de práctica al final del semestre. Para la modalidad online se conservaron los mismos criterios de evaluación, pero las evidencias y actividades de los estudiantes debían entregarse en formato PDF.

Tabla 1. *Contenidos académicos para prácticas de Laboratorio de Física I*

No.	Nombre	Conceptos relacionados aplicados
1	Análisis cualitativo del movimiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Movimiento rectilíneo uniforme. ▪ Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.
2	Análisis cualitativo y cuantitativo del movimiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Movimiento rectilíneo uniforme. ▪ Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.
3	Movimiento en una dimensión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caída libre.
4	Estudio del movimiento de proyectiles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Movimiento en dos dimensiones. ▪ Tiro parabólico.
5	Relación de movimiento de translación con el movimiento de rotación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Movimiento rotacional. ▪ Aplicaciones en movimiento rotacional.
6	Estática	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estática y fuerza equilibrante.
7	Análisis de la dinámica del movimiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Leyes de Newton y aplicación.
8	Conservación de la energía	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajo, energía y potencia ▪ Ley de la conservación de la energía.
9	Conservación de la cantidad de movimiento lineal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cantidad de movimiento e impulso. ▪ Conservación de la cantidad de movimiento.

Estrategias digitales implementadas

Como se mencionó anteriormente, parte de las estrategias digitales implementadas incluyeron el uso de software, digitalización de documentos de apoyo y la elaboración de material académico. El uso de las herramientas electrónicas ha mostrado que pueden contribuir en el aprendizaje de los estudiantes (Hu, *et al.*, 2018 & Nwosu *et al.*, 2018), para acceder a este tipo de herramientas basta una consulta rápida en internet para dar una idea de las más utilizadas (Prince, 2021). La Tabla 2 muestra todas las estrategias digitales implementadas en la muestra, así como, una breve descripción de éstas y su uso dentro del LFI.

RESULTADOS

El porcentaje de estudiantes en relación con la cantidad de resúmenes y reportes entregados al final del semestre se muestra en la Figura 1, se observa que el porcentaje de estudiantes que cumplió con la entrega de reportes de práctica fue mayor en comparación a la entrega de resúmenes. En lo que respecta al porcentaje de aprobación del LFI, la Tabla 3 muestra cuales fueron los porcentajes de aprobación y reprobación, la información se desglosa por programa educativo y de forma general.

Tabla 2. Estrategias digitales implantadas para el Laboratorio de Física I.

Nombre	Tipo	Descripción y uso
Microsoft Teams	Software	Microsoft Teams es una plataforma de comunicación. Su función principal es la comunicación entre profesores y estudiantes.
Open Broadcaster Software	Software	Software para la grabación y transmisión en directo. Se utilizó para grabar las presentaciones y videos para los estudiantes.
Simuladores online	Recurso digital online	Conjunto de recursos online para simulación de casos prácticos durante las prácticas de laboratorio.
CamScanner	Software / Aplicación	Software para digitalización de documentos. Se uso para que los estudiantes escanearan sus resúmenes.
Videos de prácticas de laboratorio	Material académico digital	Videos que explicaban cada una de las prácticas a realizar.
Editores online para documentos PDF	Recurso digital online	La función fue facilitar el trabajo de los estudiantes en la entrega de evidencias.
Formatos y ejemplos de resúmenes/reportes	Material académico digital	Formatos para los estudiantes con instrucciones sobre el llenado y entrega de resúmenes y reportes.
Material de consulta y calendario académico	Material académico digital	Las presentaciones de las prácticas realizadas. El material estaba a disposición de los estudiantes para su consulta.
Whatsapp, Discord y Telegram	Software / Aplicación	Herramientas alternativas para la comunicación entre los estudiantes.

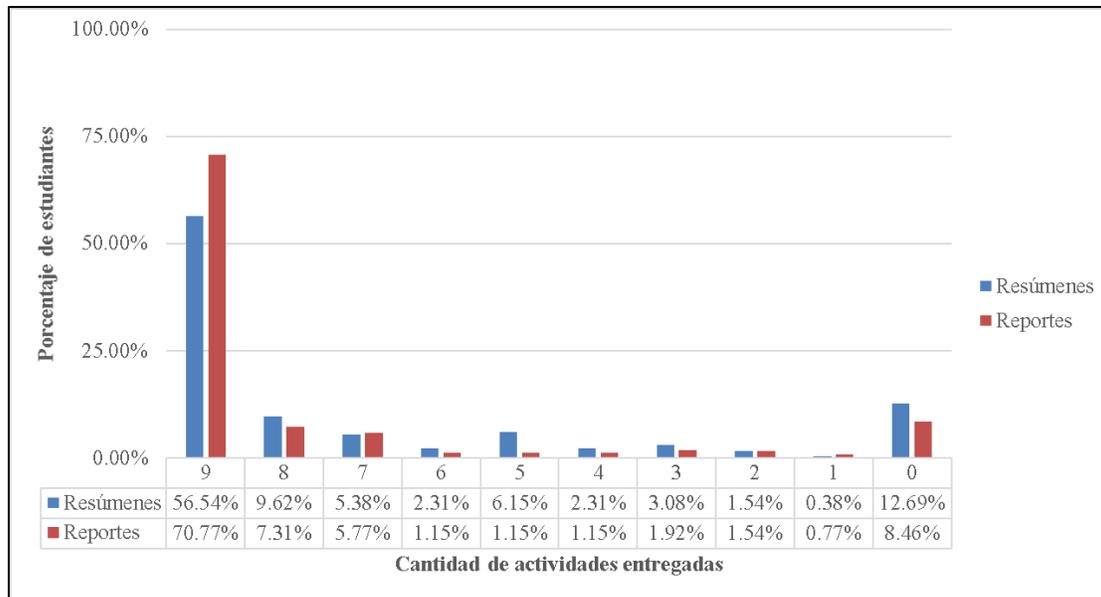


Figura 1. Porcentaje de estudiantes en relación con la cantidad de resúmenes y reportes entregados

Tabla 3. Porcentaje de estudiantes aprobados y reprobados por programa educativo en Laboratorio de Física I

Programa Educativo	Total de estudiantes	Estudiantes Aprobados	Estudiantes Reprobados	Porcentaje de Aprobación	Porcentaje de Reprobación
IAE	1	1	0	100.00%	0.00%
IAS	40	30	10	75.00%	25.00%
IEA	19	17	2	89.47%	10.53%
IEC	3	3	0	100.00%	0.00%
IMA	47	37	10	78.72%	21.28%
IME	30	20	10	66.67%	33.33%
IMF	6	4	2	66.67%	33.33%
IMT	4	4	0	100.00%	0.00%
IMTC	73	52	21	71.23%	28.77%
ITS	37	28	9	75.68%	24.32%
Total general	260	196	64	75.38%	24.62%

CONCLUSIONES

Finalmente, se responderá a las preguntas de investigación planteadas al inicio, basándonos en los resultados obtenidos.

1. ¿Es posible adaptar el contenido académico y prácticas de un laboratorio de cinemática a una modalidad online?

Dada la naturaleza interactiva de las prácticas se puede considerar factible el trasladar el contenido a una modalidad online con ciertas limitaciones, la experiencia del laboratorio es parte de la formación de los estudiantes y crea escenarios donde estos pueden interactuar entre sus compañeros y manipular el material y aparatos. Sin embargo, dadas las condiciones actuales debe considerarse como una opción alternativa el uso de simuladores y la creación de material académico que acerque lo más posible a los estudiantes a una práctica presencial.

2. ¿Cuál fue la respuesta de los estudiantes en relación al porcentaje de cumplimiento de actividades estipuladas para el laboratorio de cinemática?

De forma general se observa que un 56.54% de los estudiantes entregó sus 9 resúmenes y un 70.77% participó en las 9 prácticas de laboratorio. Se puede inferir que, dado el valor que representaba en la calificación, la mayoría de los estudiantes dedicó más tiempo a la elaboración de reportes que resúmenes. Sin embargo, los resúmenes son una parte vital de las prácticas, ya que, permiten familiarizar a los estudiantes con los conceptos revisados y aplicados durante la práctica.

3. ¿Cuál fue el nivel de aprobación y reprobación de los estudiantes?

El porcentaje de aprobación general fue de 75.38%, en el caso de cada programa educativo podemos ver algunas diferencias. Una comparación entre programas sería inapropiada dada las diferencias en la cantidad de estudiantes de cada programa.

De forma general se puede considerar que el porcentaje de aprobación es favorable, pero también existen áreas de oportunidad como la cantidad de estudiantes que desertó o no entregó ningún tipo de evidencia durante el semestre. Es importante monitorear e identificar las razones por las cuales la participación de estos estudiantes fue nula o si también se mostraron ausentes en las demás unidades de aprendizaje. Los autores esperan como próximo proyecto, evaluar las diferencias entre la modalidad presencial, mixta y online utilizando los mismos parámetros de aprobación y entrega de evidencias en LFI. Se cuentan con datos de 2019 y se espera poder hacer comparaciones entre 3 semestres para determinar si existen diferencias entre las 3 modalidades.

BIBLIOGRAFÍA

Accreditation Board for Engineering and Technology (2012). *Feedback on Evaluation of Distance Learning/On-line Programs*. <https://www.abet.org/wp-content/uploads/2018/07/alternative-delivery-lessons-learned.pdf>

Accreditation Board for Engineering and Technology (2020). *Accreditation Policy and Procedure Manual*. <https://www.abet.org/wp-content/uploads/2021/01/A001-21-22-Accreditation-Policy-and-Procedure-Manual.pdf>

Accreditation Board for Engineering and Technology (2021). *Resources for Evaluating Distance Learning Programs*. <https://www.abet.org/resources-for-evaluating-distance-learning-programs/>

- Brown, J. S. (2000). Growing Up: Digital: How the Web Changes Work, Education, and the Ways People Learn. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 32(2), 11-20. doi:10.1080/00091380009601719
- Chudik, A., Mohaddes, K., Pesaran, M. H., Raissi, M. & Rebucci, A. (2020). *Economic consequences of Covid-19: A counterfactual multi-country analysis*. <https://voxeu.org/article/economic-consequences-covid-19-multi-country-analysis>
- Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería. (2017). *Marco de Referencia 2018 del CACEI en el Contexto Internacional*.
- Delgado, P. (2019). YouTube educativo: una herramienta para los alumnos. *Observatorio de Innovación Educativa*. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/edutubers>
- Donavant, B. W. (2009). The New, Modern Practice of Adult Education: Online Instruction in a Continuing Professional Education Setting. *Adult Education Quarterly*, 59(3), 227-245. doi:10.1177/0741713609331546
- Edel, R. (2004). El concepto de enseñanza-aprendizaje. *RED Científica, Ciencia, Tecnología y pensamiento*. https://www.researchgate.net/profile/Ruben_Edel/publication/301303017_El_concepto_de_ensenanza-aprendizaje/links/57117be608aeff315b9f7b02/El-concepto-de-ensenanza-aprendizaje.pdf
- Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. (2011). *Programa Analítico FIME: Física 1*. http://www.fime.uanl.mx/oferta_educativa/licenciatura/ESP/401/files/Fisica.pdf
- Hamidi, F., Meshkat, M., Rezaee, M. & Jafari, M. (2011). Information technology in education. *Procedia Computer Science*, vol. 3, pp. 369-373. doi.org/10.1016/j.procs.2010.12.062.
- Hu, X., Gong, Y., Lai, C., & Leung, F. K. S. (2018). The relationship between ICT and student literacy in mathematics, reading, and science across 44 countries: A multilevel analysis. *Computers & Education*, vol. 125. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.021>
- Nwosu, J. C., John, H. C., Izang, A. A., & Akorede, O. J. (2018). Assessment of information and communication technology (ICT) competence and literacy skills among undergraduates as a determinant factor of academic achievement. *Educational Research and Reviews*, 13(15), 582-589. <https://doi.org/10.5897/ERR2018.3539>
- Medina, B. (2020). Vuelve UANL a clases de forma virtual. *Punto U*. <https://puntu.uanl.mx/noti-u/vuelve-uanl-a-clases-de-forma-virtual-estrategia-digital/>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2021). *Online Education Database*. <https://www.oecd.org/education/database.htm>

Phillips, D., & Cohen, J. (2015). Learning Gets Personal. *The Khan Academy Report*.
<https://s3.amazonaws.com/KA-share/impact/learning-gets-personal.pdf>

Prince, A. (2021). 23 Killer Sites for Free Online Education Anyone Can Use. *Lifehack*.
<https://www.lifehack.org/articles/money/25-killer-sites-for-free-online-education.html>

Secretaria de Educación Pública (2021). *Aprende en casa III*.
<https://www.televisioneducativa.gob.mx>

Thompson, E. (2021). History of Online Education. *The Best Schools magazine*.
<https://thebestschools.org/magazine/online-education-history/>

Universidad Autónoma de Nuevo León (2021). *Estrategia Digital UANL*. <https://estrategia-digital.uanl.mx>

Wong, A. P. (11 de enero de 2021). Por crisis económica, más de 20 mil escuelas particulares del país están a punto de cerrar. *Milenio*. <https://www.milenio.com/negocios/crisis-economica-20-mil-escuelas-particulares-cerraran>

World Health Organization. (2021). *WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard*.
<https://covid19.who.int>

Zengin, Y. (2017). Investigating the Use of the Khan Academy and Mathematics Software with a Flipped Classroom Approach in Mathematics Teaching. *Journal of Educational Technology & Society*, vol. 20(2), 89-100.
<http://www.jstor.org/stable/90002166>