

EXPERIENCIAS EDUCATIVAS EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS DESDE LA VISIÓN ESTUDIANTIL A LA ERA DIGITAL

EDUCATIONAL EXPERIENCES IN THE TRAINING OF ENGINEERS FROM THE STUDENT VISION TO THE DIGITAL AGE

M. B. E. Palomares Ruíz¹
C. Sordía Salinas²
A. M González Ibarra³
M. I Dimas Rangel⁴

RESUMEN

A causa de la pandemia generada por el virus SARS-CoV-2 (Covid-19) y sus variantes, trajo consigo importantes cambios en diferentes ámbitos entre los que destaca el educativo, en el cual ha predominado el trabajo presencial, teniendo que modificarse con apoyo de tecnologías digitales, debiendo adecuar herramientas, métodos de enseñanza, instalaciones, adecuaciones en el espacio físico de docentes y estudiantes, para asegurar la salud de todos los actores que participan en el sistema educativo. Con el objetivo de conocer las perspectivas de los estudiantes de ingeniería con respecto a su experiencia en esta modalidad emergente de una inminente adaptación que obligaba al confinamiento. Se generó un estudio descriptivo a los estudiantes de una institución formadora de ingenieros, por lo anterior, fue necesario analizar diversos aspectos de las experiencias desde la visión estudiantil hacia la transformación digital, así como, los retos a vencer entre los que destacan el retorno del aula en casa al regreso a la Universidad y su combinación híbrida, enfrentarse a nuevos escenarios con mayor exigencia de conectividad, capacitación para los riesgos y para la salud, el que realmente se utilice la tecnología como un recurso para el aprendizaje son asignaturas que se tendrán que atender para ser más competitivos y responder a las necesidades del entorno cada día más exigente.

ABSTRACT

Due to the pandemic generated by the SARS-CoV-2 virus (Covid-19) and its variants, it brought with it important changes in different areas, among which the educational one stands out, in which face-to-face work has predominated, having to be modified with the support of digital technologies, having to adapt tools, teaching methods, facilities, adaptations in the physical space of teachers and students, to ensure the health of all the actors that participate in the educational system. With the objective of knowing the perspectives of engineering students regarding their experience in this emerging modality of an imminent adaptation that forced confinement. A descriptive study was generated for students from an engineering preparer institution, therefore it was necessary to analyze various aspects of the experiences from the student vision towards digital transformation, as well as the challenges to overcome, among which the return from the classroom at home to the return to the University and its hybrid combination, facing new scenarios with greater demands for connectivity, training for risks and for health, the fact that technology is really used as a resource for learning, are subjects that they will have to be addressed in order to be more competitive and respond to the needs of the increasingly demanding environment.

ANTECEDENTES

En 2020, la pandemia provocada por el Covid-19 ocasionó un cambio mundial a todos los ámbitos de la sociedad, tales como la salud, la economía y la educación, siendo esta última el enfoque de este proyecto.

¹ Profesor de Tiempo Completo, de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, UANL. maria.palomaresrz@uanl.edu.mx

² Profesor de Tiempo Completo, de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, UANL. cesar.sordiasl@uanl.edu.mx

³ Profesor de Tiempo Completo, de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, UANL. ana.gonzalezib@uanl.edu.mx

⁴ Profesor de Tiempo Completo, de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, UANL. maria.dimasrn@uanl.edu.mx

La transformación de clases presenciales a clases virtuales trae consigo un cambio abrupto en la forma de enseñar y aprender, causando un impacto en los temas económico, psicológico o de rendimiento, que limita las oportunidades de los estudiantes para tener una educación de calidad. “Entre los factores que condicionan el acceso a una educación de calidad en línea son: la clase social, la raza, la etnia, el género, la ubicación geográfica y el tipo de institución educativa a la que pertenecen” (Lloyd, 2020).

En este sentido la educación digital por su diseño rápido y emergente ha sido considerada como un riesgo, sin embargo, en tiempo se puede aprovechar para acceder a recursos, tareas y materiales acorde a su disponibilidad, con ello continuar en contacto con los profesores. “La educación, específicamente la educación formal, al no tratarse de una entidad abstracta, ha sido presa de los cambios y, en general, por ensayo y error, se ha diseñado de manera muy rápida, una educación digital de emergencia” (Hodges, 2020 citado en Barberá y Suárez, 2021).

Por otra parte, se cuenta con elementos de tecnología y comunicación útiles para lograr el objetivo de las plataformas virtuales, tales como ciertas Aplicaciones (Apps) interactivas, foros, debates o actividades de participación y colaboración en un área de pedagogía que crea el maestro, esto amplía las posibilidades de opción para que el alumno pueda participar en clase de manera activa (Colás, *et al.*, 2019).

La implementación digital en la educación requiere corregir los fallidos mecanismos y metodologías que se utilizan de manera incorrecta en esta área, de igual forma se advierten los riesgos que se presentan por la utilización de las tecnologías digitales, tienen el riesgo de que los valores humanos se vean debilitados en la educación y en la calidad de la institución (ONU, 2016 citado en Cotino, 2020).

Este estudio ofrece un acercamiento estadístico sobre la visión del estudiante de ingeniería durante su estadía en la facultad con la modalidad digital. A su vez permite conocer su experiencia desde su perspectiva sobre esta transición. Para ello, se elaboró un formulario el cual fue distribuido a profesores de diversos grupos de estudiantes de la facultad.

Se establecieron como preguntas para esta investigación ¿Cuál es la preferencia estudiantil con respecto a la asistencia de forma virtual, híbrida o presencial?, ¿Cuáles han sido las necesidades educativas que no han sido cubiertas por parte de la institución en la nueva modalidad no presencial?, ¿Cuál es la postura de los estudiantes al utilizar la herramienta digital como medio de aprendizaje?

Entre las limitaciones del estudio se pueden determinar: los cambios abruptos que se presentaron por las autoridades de salud quienes utilizaron un semáforo epidemiológico del estado que define las disposiciones de cierres de movilidad de la población, lo cual podría afectar la varianza de los resultados, por ende, la investigación debió realizarse en un momento en el que la variación del semáforo fuese mínima; se realizó un pilotaje en el semestre ago-dic (2021) y al inicio del semestre 2022 con la finalidad de identificar áreas de oportunidad en el mismo y poder hacer o realizar las modificaciones pertinentes. Otro factor interviniente fue el cambio de semestre y el periodo de vacaciones para reanudar el ciclo escolar.

Objetivo general

Examinar las experiencias de los estudiantes de nivel superior con respecto a las clases en línea a causa de la emergencia sanitaria implementada para evitar contagios del Covid-19.

Objetivo específico:

1. Determinar si las condiciones económicas de los estudiantes afectan su desempeño en la estrategia digital emergente implementada.
2. Distinguir los cambios actitudinales de los estudiantes con respecto a sus materias, trabajos y profesores.
3. Destacar las preferencias de los estudiantes en relación a sus clases en forma virtual o en forma presencial.

Por lo anterior, este estudio es pertinente, ya que, presenta la visión del estudiante de ingeniería ante la nueva modalidad que propicia que tanto las instituciones y los docentes consideren las variables que intervienen al enfrentarse a una rápida adaptación o ante la dificultad de aceptar el cambio, el resolverlo con las herramientas y tecnologías que se cuenten, su accesibilidad, todo con el propósito de lograr un mejor desarrollo cognoscitivo.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio

El siguiente estudio es de corte descriptivo, ya que promueve especificar las propiedades, características y perfiles de las personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis (Hernández, *et al.*, 1991).

Por lo anterior, fue necesario medir y evaluar diversos aspectos de las experiencias de los estudiantes, con la intención de medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren. (Hernández, *et al.*, 1991).

El estudio se realizó durante el inicio del periodo enero - junio de 2022 a los estudiantes de la facultad, los cuales fueron muestreados de la siguiente manera.

Para el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula para población finita que arrojó un total de 267 muestras.

$$n = \frac{k^2(q)(p)N}{e^2(N-1) + k^2(p)(q)} = \frac{(1.65)^2(0.5)(1-0.5)(25000)}{(.05)^2(25000-1) + (1.65)^2(1-.05)(0.5)} = 267$$

Donde:

- N= Población o universo a muestrear, la cual serían 25,000 estudiantes de la facultad
- El nivel de confianza (k)= Se refiere a la probabilidad de que las respuestas sean ciertas, utilizaremos 90% de confianza lo que se traduce a un valor de 1.65
- Probabilidad de fracaso (q)= En la cual se tomará 50% de éxito
- Probabilidad de éxito (p)= En la cual se tomará 50% de fracaso
- Margen de error (e)= Refiriéndose a la diferencia entre las respuestas de la muestra y el total de la población, con el valor de 5%
- Muestra (n)= Total de estudiantes muestra, 267

Cuestionario:

Se aplicó un cuestionario a los estudiantes que cursan ingeniería de manera virtual, la cual fue distribuida por parte de los docentes de la institución en forma de hipervínculo, lo que facilitó su distribución, la visualización de los resultados y una mínima alteración a estos. Este cuestionario tiene como finalidad conocer la experiencia de la estrategia digital de los estudiantes utilizando la plataforma de MS Teams.

El instrumento contó con un total de 22 preguntas en las que los estudiantes compartieron sus experiencias de forma voluntaria.

RESULTADOS

Es importante recalcar la participación de los estudiantes que atendieron este cuestionario de distintos niveles de ingeniería, donde podemos encontrar que un 40.9% se encuentran en un rango de edad de 17 a 18 años, seguidos por los de 19 a 20 años con un 35.9%, de 21 a 22 con un 13.6% y, para finalizar los estudiantes de 23 años o mayor, cubrieron un 9.5%.

Para la pregunta 2, la cual fue “¿Cómo describirías las explicaciones y actividades del docente en clases virtuales?”, los estudiantes comentaron en un 51.4% que fueron buenas, un 42.8% que fueron regulares y un 5.8% que fueron malas, como se muestra en la Figura 1.

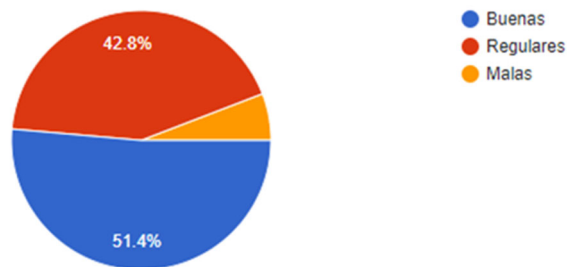


Figura 1. Gráfica de descripción de las explicaciones del docente desde la perspectiva del estudiante

En la Figura 2 se muestra que la pregunta “¿Cómo sentiste el curso en su forma digital?” se observó que, un 49.3% lo sintieron regular, 40.9% bueno y un 9.7% malo.

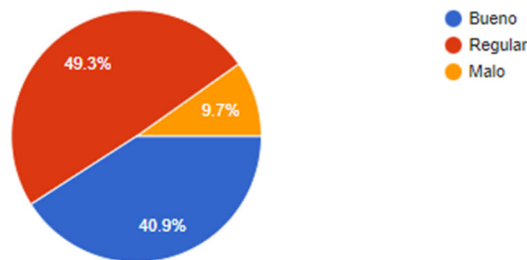


Figura 2. Gráfica de la perspectiva de los estudiantes con respecto a sus clases en forma digital

Como se muestra en la Figura 3, el 64.9% consideró que deben esforzarse más en la nueva modalidad, mientras que, el 35.1% no lo considera.

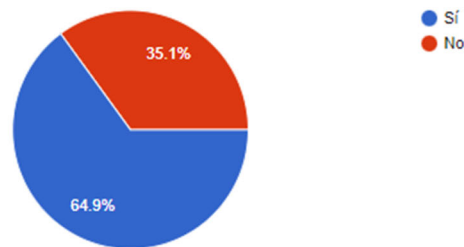


Figura 3. Gráfica de esfuerzo estudiantil con respecto a las clases en línea

En la Figura 4, se aborda el tema de la asistencia, donde los estudiantes respondieron en un 66% que era más fácil asistir a sus clases en línea, un 19.8% no notaron diferencia y un 14.2% que les fue más difícil en comparación a las clases presenciales.

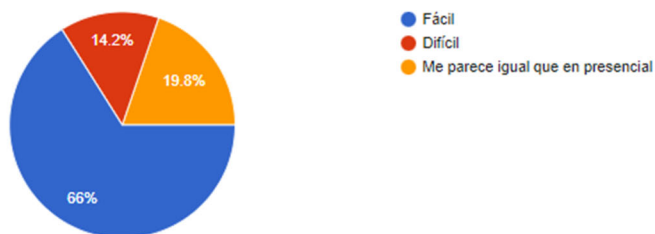


Figura 4. Gráfica de la facilidad de asistencia por parte de los estudiantes a sus cursos virtuales

La frecuencia o facilidad para entregar trabajos aumentó en la modalidad digital, como se observa Figura 5 la percepción del estudiante sobre si le parece más fácil o más difícil entregar sus trabajos en línea, donde un 73.6% les pareció más fácil entregar las tareas y trabajos, un 18.1% no notaron diferencia y un 8.3% más difícil.

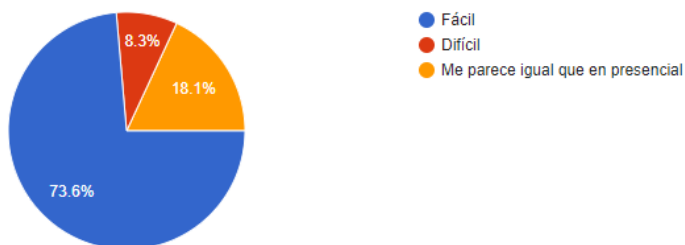


Figura 5. Gráfica de la percepción del estudiante sobre grado de dificultad al realizar sus trabajos en línea

En lo que concierne a determinar si el estudiante ya contaba antes de la pandemia con un dispositivo electrónico para atender sus clases, se describe que un 92.8% ya contaba con uno, mientras que, el 7.2% restantes respondieron que no.

Para poder reconocer el rendimiento de los estudiantes fuera de su clase, se les preguntó sobre la dedicación en horas al estudio, los cuales 40.3% dedican de 3-4 horas extra-aula, 36.4% de 1-2 horas, 16.4% de 5-6 horas y un 6.9% dedica 7 horas o más, Garmendia, *et al.*, (2006) propone que, “el ritmo de estudio y la cantidad de horas están fuertemente condicionados por el sistema de evaluación de la asignatura” esto refiriéndose a las horas extra-clase en una modalidad tradicional. (p.89)

Con respecto a las prácticas de laboratorio en la modalidad digital se muestra que el 41.1% de los estudiantes perciben que la práctica fue regular, un 30.8% mala, un 17.8% buena y un 10.3% aún no han llevado una práctica de laboratorio

De acuerdo con los estudiantes, el 54.3% considera regular su aprendizaje en la modalidad digital, el 31.8% bueno y el 13.9% malo (Figura 6).

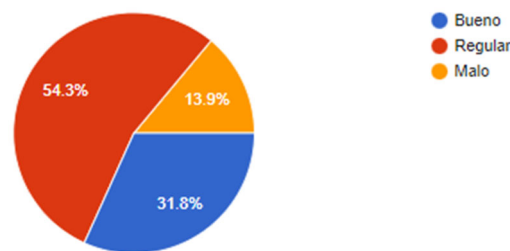


Figura 6. Gráfica que representa el aprendizaje digital

En lo que se refiere a los dispositivos electrónicos se planteó la pregunta “¿Con qué dispositivo electrónico tomaban sus clases?”, a lo que respondió el 62.6% que toma las clases desde una laptop, el 18.9% se conecta a clases desde su celular, el 15.9% ha dicho que toman sus clases desde una computadora de escritorio y el 2.6% lo hace desde una Tablet.

“El uso de tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) es una herramienta de aprendizaje de naturaleza flexible y motivadora ya que, el alumno de diferente edad y nivel cognitivo puede hacer uso de ellas para beneficio propio” (Siu y Lam, 2012; Grande y González, 2015 citados en Colás, 2019).

En lo que respecta al ambiente educativo, se plantearon preguntas sobre disponibilidad y calidad de las herramientas. Se les preguntó acerca de si sus clases eran simultáneas a las de alguien más en su hogar, el 51.7% de los estudiantes respondieron que sí, mientras que el 48.3% contestó que no.

Con relación al tema de la simultaneidad, se les preguntó si tenían que compartir sus dispositivos electrónicos, donde el 70% de los estudiantes dijeron que no, el 19.7% que en ocasiones y el 10.3% de los estudiantes respondieron que sí.

En lo que se refiere a la conectividad y velocidad del internet, el 48.5% mencionó que es bueno, 26.3% considera que fue regular, el 21% señaló que fue excelente y el 4.2% piensa que fue malo, por otra parte, un 60.5% de los encuestados no tuvo que contratar otro paquete de internet y el 39.5% sí. Y con respecto a la conectividad el 90.4% tuvo problemas de desconexión por parte del estudiante y del docente, mientras que el 10.6% dijo que no.

Para indagar sobre las repercusiones económicas, preguntamos a los estudiantes el porcentaje de aumento económico destinado a su aprendizaje, donde 34.2% respondió que permaneció igual que en sus clases presenciales, 21.1% que aumentó de un 6% a 10%, el 16.9% comenta que aumentó de un 1% a 5%, un 16.7% que aumentó de 11% a 15% y el 11.1% tuvo un aumento del 16% o mayor.

En la Figura 7 se muestra la preferencia de asistencia de los estudiantes, de acuerdo con los encuestados un 39% prefiere una modalidad híbrida, el 35.7% presencial y el 25.3% digital.

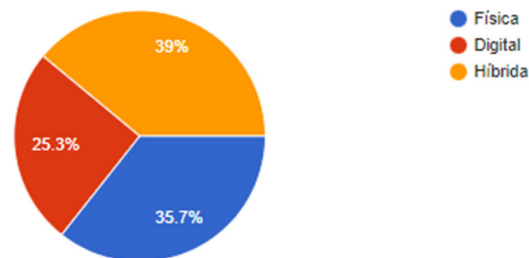


Figura 7. *Gráfica de preferencia de asistencia*

Según la Internet Society (2017 citado en Cotino, 2020), la visión positiva que enfrenta esta situación es la que remarca el gran potencial que el uso del internet como herramienta de trabajo aporta a la manera de enseñar y aprender en esta situación digital, aprovechando de manera amplia la información que se encuentra de forma accesible, para expandir el conocimiento de la materia como apoyo, enmendar la desigualdad en el proceso de aprendizaje, a su vez reducir costos para mejorar la calidad de escuelas y universidades.

Para profundizar los resultados se les pidió a los estudiantes que describieran su experiencia sobre las clases virtuales, predominando que han tenido buenas experiencias, sin embargo, existen áreas de oportunidad que se tienen que mejorar entre las que se pueden mencionar: herramientas tecnológicas, conectividad rápida, control de los equipos, que contribuyan a mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en ambientes híbridos.

CONCLUSIONES

El presente trabajo de investigación permite dar voz a los estudiantes quienes, con ímpetu y marcada intención, buscan el éxito en sus estudios. La digitalización de la educación como un proceso forzado derivado de la contingencia sanitaria no pierde su objetividad dado que depende en gran medida del interés de los participantes, y permite no solo dar una respuesta inmediata para no detener la labor académica de la facultad, muestra un panorama amplio y fresco de lo que la educación representa para la sociedad.

Después de la pandemia y su confinamiento obligado, los estudiantes reconocieron los beneficios de una modalidad que permite exentar el traslado a la institución, haciendo uso del tiempo para diferentes actividades personales o profesionales igual de trascendentes que la formación académica.

Esto trae consigo acorde a lo expresado, el resolver nuevos retos entre los que podemos mencionar el retorno del aula en casa a la Universidad con su respectiva adaptación a la combinación híbrida, mencionar una mejor comunicación con el docente, el uso de la tecnología como recurso para el aprendizaje de forma más eficiente, que deriva en una dificultad añadida al proceso mismo de abstracción de conocimiento que requiere un proceso educativo, ante las necesidades del entorno que es cada día más exigente.

BIBLIOGRAFÍA

- Barberá E. y Suárez, C. (2021). Evaluación de la educación digital y digitalización de la evaluación. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 24(2), pp. 33-40. <https://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/30289>
- Colás, P., Giuseppe, P., de Pablos, J., Conde, J. y Villaciervos, P. (2019). Aplicaciones digitales para la inclusión. El proyecto europeo DEPIT. *Revista de Comunicación de la SEECI*, núm. 50, pp. 169-192. <https://www.seeci.net/revista/index.php/seeci/article/view/618>
- Cotino, L. (2021). La enseñanza digital en serio y el derecho a la educación en tiempos del coronavirus. *Revista de Educación y Derecho*, núm. 21. <https://revistes.ub.edu/index.php/RED/article/view/31213>
- Garmendia, M., Guisasola, J., Barragués, J. y Zuza, K. (2006). ¿Cuánto tiempo dedican los estudiantes al estudio de asignaturas básicas de 1º de Ingeniería? *Revista Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, N.º 20, pp. 89-103. <https://ojs.uv.es/index.php/dces/article/view/2439>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (1991). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill
- Lloyd, M. (2020). Desigualdades educativas y la brecha digital en tiempos de COVID-19. En H. Casanova (Coord.). *Educación y pandemia. Una visión académica*, pp. 115-121. http://132.248.192.241:8080/jspui/bitstream/IISUE_UNAM/546/1/LloydM_2020_Desigualdades_educativas.pdf