



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.  
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898475*

RFC: ATI120618V12

**Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.**

<http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/>

**Año: IX    Número: 3.    Artículo no.:11    Período: 1ro de mayo al 31 de agosto del 2022.**

**TÍTULO:** Experiencias de estudiantes de ingeniería sobre las clases en línea en tiempos de pandemia del COVID-19.

**AUTOR:**

1. Dr. Fernando Banda Muñoz.

**RESUMEN:** Durante la pandemia por COVID-19, en las instituciones educativas, las clases en línea sustituyeron las presenciales lo que generó cambios bruscos en la manera de enseñar y aprender. El objetivo de este trabajo se orientó a identificar las áreas de oportunidades, así como aspectos positivos de las clases en línea, según las vivencias de estudiantes de Ingeniería. Se aplicó una encuesta a través de *Google forms* a 150 estudiantes de diferentes carreras de ingeniería. Los resultados indican preferencias por las clases presenciales, insuficiente dominio de herramientas y aplicaciones digitales y la necesidad de perfeccionamiento de la modalidad en línea. Se constataron avances en el desarrollo de las competencias digitales y en la adaptación al nuevo modelo.

**PALABRAS CLAVES:** clases virtuales, enseñanza de ingeniería, pandemia COVID-19.

**TITLE:** Experiences of engineering students about online classes in times of the COVID-19 pandemic.

**AUTHOR:**

1. Dr. Fernando Banda Muñoz.

**ABSTRACT:** During the COVID-19 pandemic in educational institutions, online classes replaced face-to-face classes, which generated sudden changes in the way of teaching and learning. The objective of this work was aimed at identifying the areas of opportunities, as well as positive aspects of online classes, according to the experiences of Engineering students. A survey was applied through Google forms to 150 students from different engineering careers. The results indicate preferences for face-to-face classes, insufficient mastery of digital tools and applications, and the need to improve the online modality. Progress was noted in the development of digital skills and in adapting to the new model.

**KEY WORDS:** virtual classes, engineering students, COVID-19 pandemic.

## **INTRODUCCIÓN.**

Los cambios ocurridos a raíz de la pandemia produjeron efectos en toda la actividad humana y por supuesto en las instituciones educativas. Diferentes investigaciones como la realizada por Pequeño, Gadea, Alborés, Chiavone, Fagúndez, Giménez, & Santa Cruz (2020) corroboran que el sistema educativo ha sufrido grandes afectaciones.

La migración de la enseñanza presencial a la enseñanza en línea no es tan sencillo, sobre todo cuando se realiza de forma inesperada. Para su implementación es necesario crear toda una serie de condiciones que abarca docentes, estudiantes, y por supuesto, a las propias instituciones en cuanto infraestructura y recursos.

Los diferentes niveles educativos se vieron obligados a una adaptación en diferentes órdenes para lo cual no se estaba preparado. Las transformaciones ocurrieron de un modo brusco, aparejadas al temor por la enfermedad. La experiencia obtenida en esta etapa de pandemia admite comprender que los cambios ocurridos han sido trascendentales sobre todo para potenciar de manera más generalizada el uso de las tecnologías y la impartición de las clases puesto que como apuntan Jiménez, Garay y Santos

(2021), la educación en línea requiere de hacer transformaciones en todos los elementos y procesos fundamentales de la gestión y labor educativa, y por consecuencia, en la manera de enseñar y aprender. De igual modo, los retos provocados por la pandemia implican la necesidad de investigar sobre la Didáctica y la Pedagogía para la educación digital. Es lógico, puesto que en ocasiones se piensa que las adecuaciones necesarias solo consisten en trasladar de manera mecánica la metodología presencial a la metodología digital; sin embargo, no es así, las aplicaciones y herramientas tecnológicas utilizadas para mantener la comunicación y desarrollar el proceso de aprendizaje son diferentes en ambos modelos educativos.

Autores como Pedró (2020) reconocen que las consecuencias producidas por la pandemia aún no han sido lo suficientemente documentadas, pero es un hecho que estudiantes y docentes no han tenido otra opción, más que adaptarse a unas condiciones muy diferentes a las que estaban adaptados. Como apunta la CEPAL (2020): “La pandemia ha transformado los contextos de implementación del currículo, no solo por el uso de plataformas y la necesidad de considerar condiciones diferentes a aquellas para las cuales el currículo fue diseñado, sino también porque existen aprendizajes y competencias que cobran mayor relevancia en el actual contexto” (p.4).

Es ineludible, según Cobo-Rendón, Vega-Valenzuela y García-Álvarez (2020), que “se viene una gran apertura en la incorporación de este tipo de plataformas a la operación tradicional de los modelos educativos de cualquier institución hoy día” (p.2). Las plataformas digitales formarán parte integrante del modelo de enseñanza virtual de las Instituciones de Educación Superior, una vez que culmine la pandemia de COVID-19. Para ello habrá que crear condiciones que posibiliten la aplicación de nuevas formas de enseñar y aprender, medidas por la tecnología con apropiada accesibilidad y recursos apropiados.

Por esas y otras razones obvias, se demanda la realización de investigaciones que aporten a la memoria histórica de este acontecimiento, y además sirvan para identificar aquellas dificultades que más impactaron de manera negativa, así como propiciar alternativas para situaciones familiares y continuar las actividades cotidianas una vez que termine la pandemia. A su vez que documenten no solo lo ocurrido en tiempos de pandemia, sino que como alude Álvarez (2020) potencien la dimensión humana de la aplicación de las tecnologías, por el peligro de deshumanización que su uso indebido puede provocar.

La justificación de esta investigación se deriva del impacto de la pandemia, puesto que no solo en el aspecto formativo, en todas las instituciones sociales es preciso desarrollar estudios que exploren no solo las medidas adoptadas para aminorar sus efectos, sino también para constatar los efectos acaecidos. Puerto, Garnier, y Bausch (2020) subrayan que antes del inicio de la pandemia ya la integración social de los jóvenes constituía un reto permanente, situación que se agravó en condiciones de confinamiento.

La tecnología digital puede constituir una vía para la resolución de muchos de los problemas derivados de la crisis. Urge resolver cuestiones tales como el tema relacionado con la inclusión de donde surge la pregunta: ¿Cuáles son los mecanismos, vías y estrategias que posibiliten ofrecer servicios educativos eficientes a las numerosas personas que no cuentan con los recursos tecnológicos apropiados ni el acceso a internet?

Las situaciones descritas han ocurrido a nivel mundial, pero el presente estudio se enfoca en los estudiantes de una universidad del Noreste de México, en particular en estudiantes de Ingeniería.

El *objetivo* fundamental de este estudio va dirigido a identificar las áreas de oportunidades, así como los aspectos positivos de las clases en línea, según las vivencias de estudiantes de Ingeniería.

## **DESARROLLO.**

### **Fundamentos teóricos.**

En la literatura no aparece una única definición sobre las clases en línea. En este sentido, Abreu (2020) en su estudio: “Tiempos de Coronavirus: La Educación en Línea como Respuesta a la Crisis” subraya: “...conviene recordar que la educación en línea es conceptualizada como un aprendizaje apoyado electrónicamente, que se basa en Internet para la interacción profesor / alumno y la distribución de materiales de clase. De esta definición simple surge un número casi infinito de formas de enseñar y aprender fuera de las aulas tradicionales y lejos de los campus universitarios” (p.3).

Las clases en línea, denominadas también virtuales, son una modalidad de estudio a distancia que ha sido aplicada desde hace varios años. Se utilizan principalmente en universidades para satisfacer las necesidades de estudiantes que no tienen posibilidades de asistir a clases presenciales. En tiempos de la emergencia sanitaria por el virus COVID-19, la aplicación de este tipo de clases en todo el mundo se convirtió en una única opción para dar continuidad al proceso formativo de los estudiantes en todos los niveles educativos.

La realidad ha demostrado que a pesar de la ineludible necesidad de implementación de las clases en líneas, se observa una carencia de habilidades digitales y de otros tipos, tanto en docentes como en estudiantes, lo que nos lleva a comprender que no es cuestión de perfeccionar lo existente, sino de aplicar prácticas con un enfoque disruptivo (Barriga y Tirado, 2020). Esta situación permitiría lograr mejores resultados en los aspectos personal y profesional de docentes y estudiantes.

Posiblemente, la transformación de la educación presencial a la educación en línea durante la pandemia fue más sencilla para las instituciones educativas que contaban con experiencias con estos tipos de recursos tecnológicos. Estas desigualdades abren una brecha entre estos centros y aquellos donde no se había priorizado el uso de la tecnología. Es una realidad que hoy día, debido a que se avanza en las innovaciones y descubrimientos, se elevan las exigencias en el dominio y uso de la tecnología y se

convierte en una prioridad en todas las esferas de la sociedad, situación donde las Instituciones de Educación Superior, deben constituir paradigmas para el resto de las instituciones de la sociedad.

### **Metodología.**

El presente estudio se realizó en una universidad del noreste de México, y los participantes pertenecen a diferentes carreras de ingeniería. Los datos aportados se basaron en sus vivencias personales. Los aspectos explorados tienen una connotación general, lo que permite afirmar que no se corresponde exclusivamente con la formación en ingeniería. La investigación es de tipo mixto, de corte descriptivo y transversal de acuerdo con la descripción de Hernández -Sampieri, Fernández y Baptista (2014).

Se aplicó un cuestionario que contenía 14 *ítems* con diferentes tipos de preguntas: opción múltiple, cerradas y abiertas. Para este trabajo solo fueron considerados aquellos ítems que poseían un carácter más general y eran coincidentes con el objetivo propuesto. Antes de su aplicación, el cuestionario fue validado a través de un pilotaje aplicado a 40 estudiantes. Se aplicó a través de *Google forms*, y se obtuvieron los datos con el programa Excel, lo que posibilitó elegir las respuestas de interés para la investigación.

Se usó una muestra no probabilística, las que de acuerdo con Hernández – Sampieri, Fernández y Baptista (2014) “pueden también llamarse muestras dirigidas, pues la elección de casos depende del criterio del investigador” (p. 191). A su vez, se aplicó un muestreo por conveniencia que “permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador” (Otzen y Manterola, 2017, p. 230).

### **Participantes.**

La población para este estudio corresponde a estudiantes de varias carreras de ingeniería: Ingeniero en Tecnología de Software (ITS) Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones (IEC), Ingeniero Mecánico Administrador (IMA), Ingeniero en Mecatrónica (IMTC), Ingeniero Mecánico Electricista (IME),

Ingeniero en Aeronáutica (IAE), Ingeniero en Electrónica y Automatización (IEA). El cuestionario fue enviado a 210 estudiantes, de los cuales 150 accedieron de manera espontánea a responder el instrumento completo. Los participantes fueron informados acerca de su objetivo de la voluntariedad para responder, así como de la garantía de respeto al anonimato.

Para el análisis de los datos se determinaron diferentes aspectos de acuerdo con el objetivo propuesto:

1) Datos generales, 2) Conocimiento de plataformas por estudiantes, 3) Dificultades vivenciadas en clases, 4) Tipo de modelo de enseñanza preferido por los estudiantes.

## **Análisis y discusión de resultados.**

### ***1. Datos generales.***

La mayoría de los estudiantes (57%), que respondieron el cuestionario, pertenecían a la carrera de Ingeniero en Mecatrónica (IMTC), le siguió en orden los pertenecientes a la carrera de Ingeniero en Electrónica y Automatización (IEA) (Figura 1).

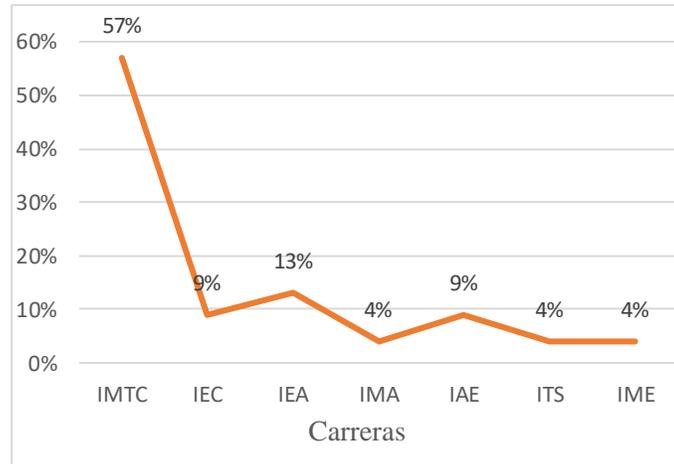


Figura 1. Participantes por carrera. Con datos de encuesta.

### ***2. Conocimiento de plataformas por estudiantes.***

La Figura 2 indica que el mayor conocimiento de las plataformas se corresponde con las plataformas *Teams* y *Nexus* (32% y 25 % respectivamente). Este hecho es comprensible puesto que son las más utilizadas en la universidad. En cambio, existen otras prácticamente desconocidas o poco conocidas.

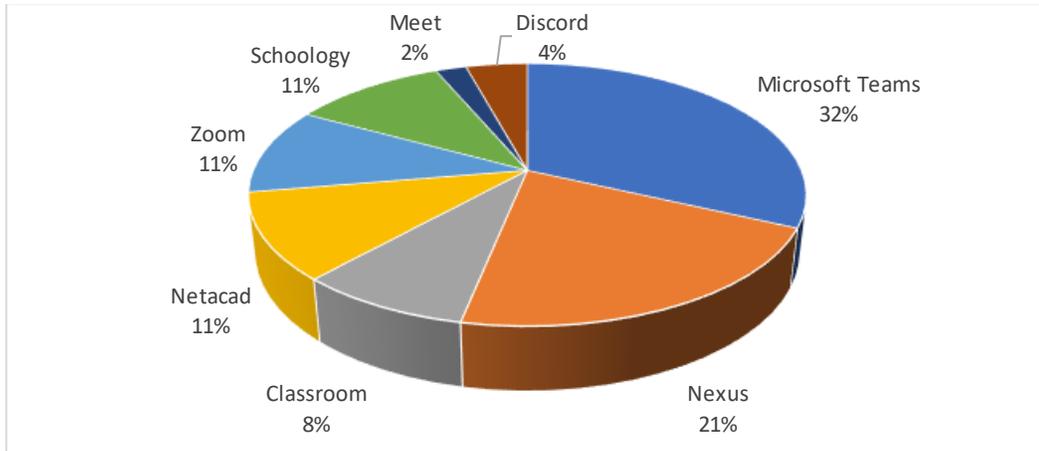


Figura 2. Conocimiento por los participantes de las diferentes plataformas. Datos de encuesta.

La Figura 3 muestra que la mayoría de los estudiantes participantes en el estudio el (70 %) tenía conocimiento “En parte” de algún tipo de plataforma antes de la pandemia. Un bajo porcentaje (20%) tenía conocimiento de ellas, y el 10% no las conocía.

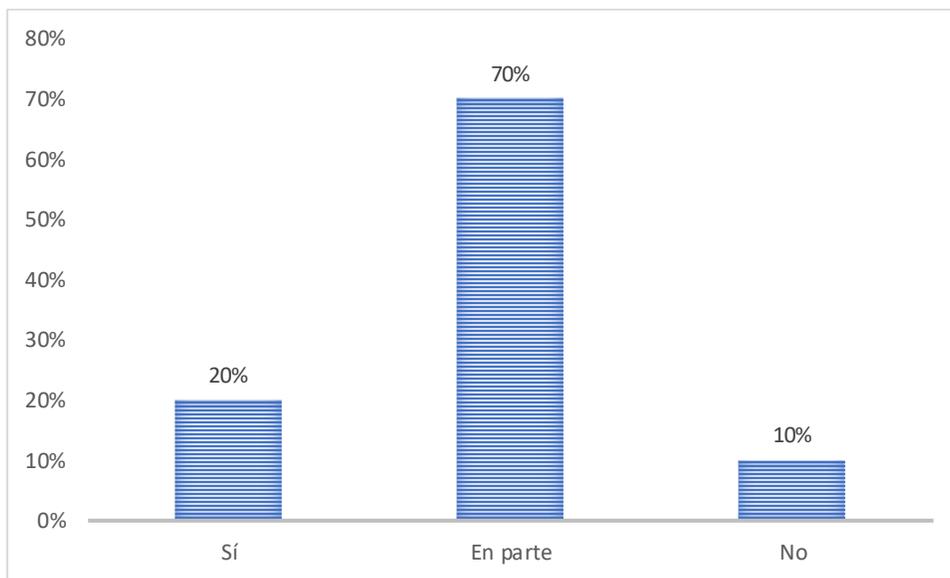


Figura 3. Conocimiento de plataformas antes de la pandemia. Datos de encuesta.

### ***3. Dificultades vivenciadas en clases.***

Los estudiantes refirieron un grupo de problemas concernientes al aspecto académico (Figura 4). La mayoría de los estudiantes encuestados el (85 %) expresó que las mayores dificultades coincidieron con la falta de claridad de las orientaciones para ejecutar las tareas, también un alto porcentaje (71%)

consideró que la interacción con maestros y compañeros de clases fue insuficiente, de igual modo las dificultades para una comunicación significativa (73%). El 43% opinó que era excesiva la cantidad de temas por módulos. Estos datos reafirman la opinión de los estudiantes que consideraron insuficiente el apoyo para aprender en línea (28%). Las causas de estos problemas pudieran asociarse de acuerdo con Suárez, Suárez y Núñez (2021) con la insuficiente disponibilidad de recursos tecnológicos en la institución, aunado a la poca experiencia de estudiantes y enfrentar las clases en línea.

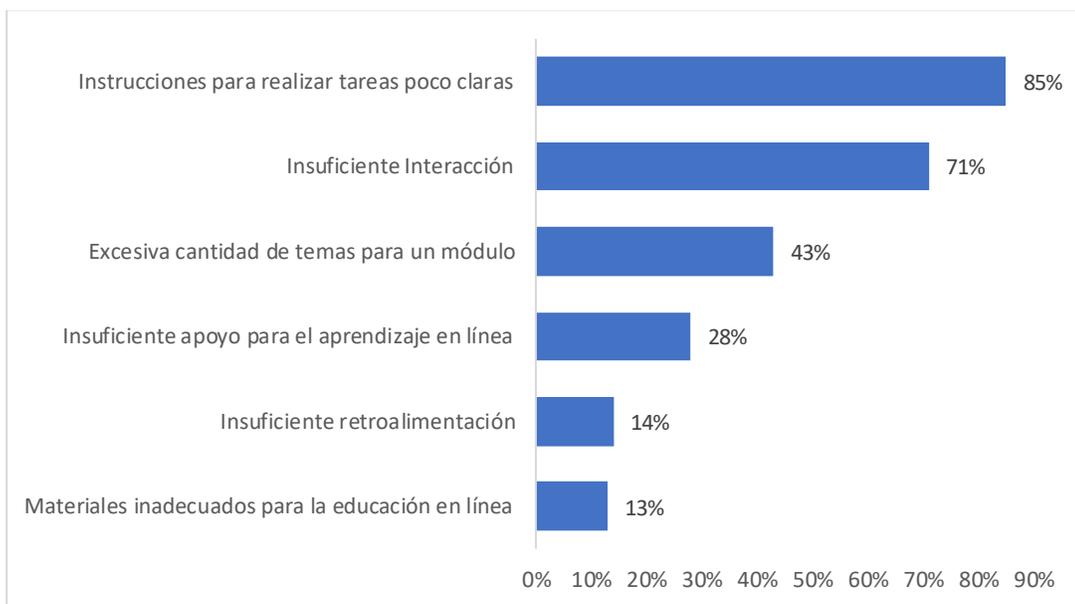


Figura 4. Dificultades presentadas por los estudiantes en el ámbito académico. Con datos de encuesta.

Es notoria la necesidad del desarrollo de competencias digitales. El 53% de los estudiantes expresó dificultades para usar las herramientas digitales en clases. Se destacan entre otros factores: poco dominio de las herramientas digitales, problemas de conexión, inadecuadas condiciones en el hogar para recibir las clases, y falta de recursos tecnológicos (Figura 5).

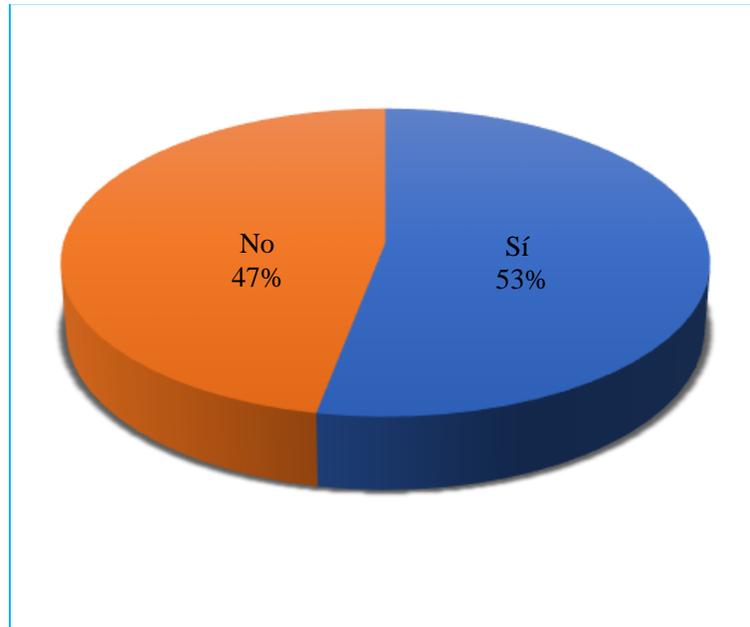


Figura 5. Dificultades con el uso de las herramientas virtuales. Datos de encuesta.

#### 4. Tipo de modelo preferido por los estudiantes.

Los resultados de la Figura 6 tienen relación con los declarados en las figuras anteriores. La mayoría de los estudiantes en la actualidad prefieren las clases presenciales (80%), solo un 10% se inclinan por las clases en línea y semipresenciales. Estas pesquisas coinciden con el estudio desarrollado por Vera, Ramírez y Cevallos (2021), donde el 38% de los encuestados, no estuvieron “ni en acuerdo”, “ni en desacuerdo” en que el aprendizaje en línea es igual a la modalidad presencial, el 26% estuvo en desacuerdo, reseñando que es menor en el modelo en línea” (p.110).

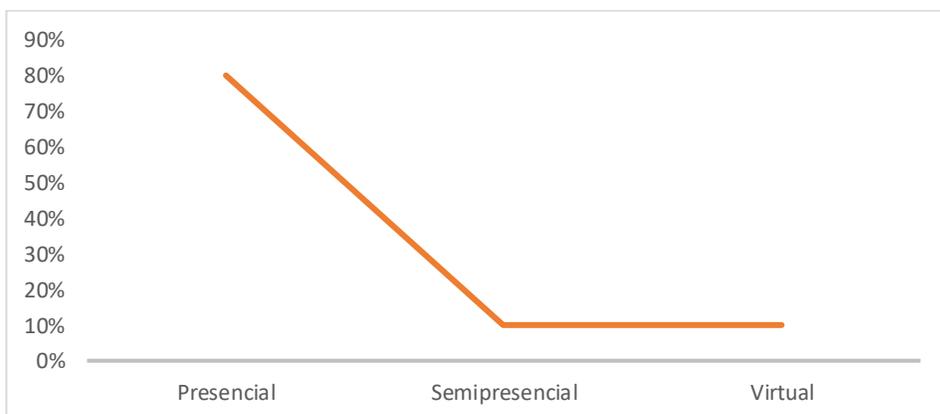


Figura 6. Preferencia del modelo de enseñanza por los estudiantes. Datos de encuesta.

Para corroborar los resultados descritos anteriormente, se solicitó a los estudiantes que expusieran sus razones para seleccionar uno u otro modelo. Fueron elegidas 3 respuestas de cada tipo de modelo que a su vez se incluyeron de manera textual en la Tabla 1. Las respuestas más positivas coincidieron con el modelo presencial e híbrido, sobre todo porque tienen como centro el aprendizaje.

Tabla 1. Expresiones de preferencias por de modelos de enseñanza. Con datos de encuesta.

<b>Clases presenciales</b>	<b>Clases en línea</b>	<b>Clases híbridas</b>
En las clases presenciales se aprende más, la comunicación es mucho mejor y se logra mayor motivación.	Siento menos presión en las clases en línea que en las presenciales.	Me parece muy práctico el modelo híbrido porque hay sesiones en línea porque se combinan las sesiones presenciales y las sesiones en línea
Creo que aprendo más, prestando atención y escuchando cara a cara al maestro	Con las clases virtuales me da tiempo de hacer más cosas, como, por ejemplo, trabajar	Mi opinión es que es importante asistir físicamente a la facultad, en particular a las clases de laboratorio.
La comunicación y la atención por parte del alumno y del maestro es más efectiva cuando se participa en clases presenciales. El aprendizaje es más sólido.	En lo personal, prefiero estudiar en línea, se me hace mejor para resolver dudas.	Algunas clases se pueden tomar perfectamente en línea, pero algunas otras es importantes tomarlas presencialmente.

## CONCLUSIONES.

La revisión de la literatura sobre el tema reveló que existen múltiples estudios donde se ofrecen experiencias valiosas dirigidas al perfeccionamiento de las clases en línea, tanto en tiempos de la pandemia como posterior a ella. De igual manera, se pudo constatar que existen muchas coincidencias con relación a las experiencias y vivencias de los estudiantes de diferentes contextos.

El cumplimiento del objetivo propuesto demuestra, según los resultados obtenidos, que las clases en línea como opción indispensable para continuar con el proceso de formación de los estudiantes en tiempos de pandemia, han dejado áreas de oportunidades, pero también aspectos positivos en cuanto al dominio de competencias digitales, tanto por los docentes como por los estudiantes, además

favorecieron, hasta cierto modo, a la adaptación de una manera diferente de enseñar y aprender.

Los resultados del estudio revelaron que una parte significativa de estudiantes a pesar de tener la facilidad de participar en las clases en línea desde su hogar y contar con dispositivo, se inclinan por las clases presenciales; no obstante, los problemas de conexión a internet afectaron grandemente, pues no pocos estudiantes no contaban con las condiciones idóneas en sus hogares para conectarse a las clases. De acuerdo con las vivencias de los participantes, se infiere la necesidad de mejorar los cursos por parte de los profesores, ya que según ellos, son varios los problemas que afectan el aprendizaje en línea, tales como: la excesiva carga académica de algunos cursos, la comunicación deficiente, la poca claridad en las orientaciones para desarrollar las tareas independientes, entre otras dificultades.

Los participantes en este estudio hicieron énfasis en las pocas habilidades para el uso eficiente de plataformas y otros recursos tecnológicos. Estos elementos coinciden con el estudio de Camacho, Cortez y Carrillo (2020), cuando enuncian que los más grandes desafíos de la pandemia se relacionan con el bajo nivel desarrollo, incluso la ausencia de competencias digitales del estudiantado y el profesorado para el uso de plataformas digitales con propósitos educativos.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

1. Abreu, J. L. (2020). Tiempos de Coronavirus: La Educación en Línea como Respuesta a la Crisis. *Revista Daena (International Journal of Good Conscience)*, 15(1). Recuperado de: <https://philpapers.org/rec/QUIEGR>
2. Álvarez, Aguilar, N. (2020). El desarrollo personal del docente universitario Implicaciones para la formación. México, Editorial Labyrinthos. Recuperado de: [URI: http://eprints.uanl.mx/id/eprint/22936](http://eprints.uanl.mx/id/eprint/22936)
3. Barriga, F. D y Tirado, C. B. (2020). Currículo y pandemia: Tiempo de crisis y oportunidad de disrupción. *Revista Electrónica Educare*, 24, 4. Recuperado de: <https://doi.org/10.15359/rec.24-S.3>

4. Camacho, N., Cortez, C y Carrillo, A. (2020). La docencia universitaria ante la educación confinada: Oportunidades para la resiliencia. Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0, 24(3), 418–437. Recuperado de: <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1402>
5. CEPAL, N. (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. 1-20 Recuperado de: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374075.locale=es>
6. Cobo-Rendón, R., Vega-Valenzuela, A., & García-Álvarez, D. (2020). Consideraciones institucionales sobre la Salud Mental en estudiantes universitarios durante la pandemia de Covid-19. *CienciAmérica*, 9(2), 277-284. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i2.322>
7. Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*, Sexta Edición. Mcgraw Hil. México.
8. Jiménez Barraza, V. G., Garay Núñez, J. R., & Santos Quintero, M. I. (2021). Vivencias y experiencias de estudiantes universitarios en ambientes virtuales de aprendizaje en tiempos de confinamiento educativo. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 9 (SPE1). Recuperado de: <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i2.3052>
9. Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International journal of morphology*, 35(1), 227-232. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
10. Pedró, F. (2020). COVID-19 y educación superior en América Latina y el Caribe: efectos, impactos y recomendaciones políticas. *Análisis Carolina*, 36(1), 1-15. Recuperado de: <https://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2021/01/AC-36.-2020.pdf>

11. Pequeño, I., Gadea, S., Alborés, M., Chiavone, L., Fagúndez, C., Giménez, S., & Santa Cruz, A. B. (2020). Enseñanza y aprendizaje virtual en contexto de pandemia. Experiencias y vivencias de docentes y estudiantes de la Facultad de Psicología en el primer semestre del año 2020. *InterCambios. Dilemas y transiciones de la Educación Superior*, 7(2), 150-170.  
Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.2916/inter.7.2.14>
12. Puerto González, S., Gardiner, D., & Bausch, J. (2020). Juventud y COVID-19: impactos en el trabajo, la educación, los derechos y el bienestar mental: informe de la encuesta 2020.  
Recuperado de: <http://hdl.voced.edu.au/10707/549491>.
13. Suárez, A. A. G., Suárez, C. A. H., & Núñez, R. P. (2021). Efectos depresivos del aislamiento preventivo obligatorio asociados a la pandemia del Covid-19 en docentes y estudiantes de una universidad pública en Colombia. *Psicogente*, 24(45), 1-20. Recuperado de: <https://doi.org/10.17081/psico.24.45.4156>
14. Vera, J. P. D., Ramírez, A. K. R., & Cevallos, C. E. (2021). Impacto de las TIC: desafíos y oportunidades de la Educación Superior frente al COVID-19. *Revista Científica UISRAEL*, 8(2), 113-134. Recuperado de: <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n2.2021.448>

#### **DATOS DEL AUTOR.**

1. Fernando Banda Muñoz. Doctorado en Filosofía con especialidad en Administración. Subdirector Académico de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Universidad Autónoma de Nuevo León, México. E-mail: [bandamuñozfernando@gmail.com](mailto:bandamuñozfernando@gmail.com)

**RECIBIDO:** 1 de marzo del 2022.

**APROBADO:** 14 de abril del 2022.