



XVI
Congreso Nacional de
Investigación Educativa
CNIE-2021

Diagnóstico de la educación virtual en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán en el contexto de Covid-19

Blanca G. Rodríguez

Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán, Fracción I y II S/N, Aire Libre, Teziutlán 73960, Puebla, México
blanca.gr@teziutlan.tecnm.mx

Hiram Alejandro Wall Martínez

Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán, Fracción I y II S/N, Aire Libre, Teziutlán 73960, Puebla, México
hiram.wm@teziutlan.tecnm.mx

Manuel Pérez

Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán, Fracción I y II S/N, Aire Libre, Teziutlán 73960, Puebla, México
manuel.pc@teziutlan.tecnm.mx

Área temática 11. Educación superior y ciencia, tecnología e innovación.

Línea temática: Educación superior, ciencia, tecnología e innovación: procesos de transformación y mecanismos de adaptación en el marco de la pandemia y la post-pandemia.

Tipo de ponencia: Reportes parciales o finales de investigación.



Resumen

El confinamiento provocado por la pandemia de la covid-19 ha generado una situación inédita en los escenarios de la educación superior en México y en el mundo. Los estudiantes y los profesores se han tenido que adaptar en poco tiempo a nuevas modalidades de enseñanza-aprendizaje. Además de lidiar con los problemas de salud, tanto física como emocional, resultado del confinamiento y la pandemia, los estudiantes y profesores se han enfrentado a nuevos retos para la enseñanza y el aprendizaje tales como la infraestructura, el manejo de software y demás recursos necesarios para la realización de las diferentes actividades educativas. El objetivo del presente trabajo preliminar es realizar un análisis estadístico basado en una encuesta dirigida a los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán y universidades cercanas para determinar los principales retos que se enfrentan o se han enfrentado en la educación en línea.

Palabras clave: *Pandemia, Enseñanza, Aprendizaje, Internet, TICs.*

Introducción

En diciembre de 2019 se originó en la República Popular de China una enfermedad viral denominada covid-19 originada por un tipo de coronavirus, el SARs-CoV-2, que derivó con el paso del tiempo en una pandemia de escala global, con efectos devastadores para todos los integrantes de la sociedad (Yi et al., 2020). Dentro de los diferentes sectores que la pandemia afectó drásticamente como efecto colateral, aparte de aquel inherente a la salud, es el que tiene que ver particularmente con la educación. A medida que la Covid-19 se extendía por el mundo, la estrategia global de confinamiento (cuarentena) y distanciamiento social obligó a los gobiernos de diferentes países del mundo adoptar estrategias de enseñanza virtual, dejando atrás el sistema presencial que de manera tradicional se había estado implementando (Dwivedi et al., 2020). De este modo, el proceso de enseñanza-aprendizaje se convirtió en un desafío para estudiantes, profesores y autoridades debido a la necesidad de adoptar nuevas herramientas didácticas y tecnológicas en la vida cotidiana.

En esta nueva etapa, México implementó el sistema educativo a distancia, a través de internet y/o medios de comunicación como los programas transmitidos por la televisión y la radio, lo que impulsaría un método de enseñanza-aprendizaje en línea (Navarrete, Manzanilla, & Ocaña, 2020). El sistema educativo mexicano en el esquema a distancia o en línea ha traído consigo diversos desafíos en el proceso de enseñanza-aprendizaje; particularmente, las condiciones de conectividad o acceso a internet, la disposición de una computadora o dispositivo digital, entre otras han influido considerablemente en la manera como los alumnos han tenido que integrarse a esta modalidad virtual. Por otro lado, los alumnos han tenido que lidiar con los posibles efectos de la pandemia en la salud de los familiares, las emociones, las actividades físicas y las propias de la juventud. Esta situación ha afectado aproximadamente a 36 millones de estudiantes de los cuales alrededor de 4 millones son estudiantes de nivel superior, mientras que, también han sido afectados alrededor de 2 millones de maestros de los cuales casi 400 mil imparten clases en el nivel superior (INEGI, 2020).

La mayoría de los Estados de la República Mexicana tardó en adecuarse a esta modalidad de enseñanza-aprendizaje. El acceso a internet, la calidad de la conectividad y del servicio fueron limitantes en muchas ocasiones. Conjuntamente maestras(os) y los alumnas(os) tuvieron que aprender de forma rápida nuevas herramientas de plataformas virtuales y tecnologías de la información. Asimismo, la parte psicosocial se veía afectada debido a la modificación de hábitos y rutinas. Factores como la adecuación del lugar o espacio en el hogar para tomar o impartir clases, la iluminación, el ruido del entorno, la ergonomía, la temperatura, entre otras se han convertido en factores, muchas veces no contemplados que afectan el binomio enseñanza-aprendizaje (Realyvásquez-Vargas et al., 2020).

Al igual que los estudiantes, los profesores se han tenido que adaptar al empleo y manejo de diversas tecnologías de la información y de la comunicación (TICs), las cuales para muchos docentes no eran de su conocimiento trayendo consigo un impacto en todo el país del proceso de enseñanza. De este modo, cada

Estado de la República Mexicana presentó medidas de acuerdo con las necesidades que la misma pandemia generó, en las que se implementaban estrategias didácticas y TICs que permitieran cumplir con la impartición de las clases en línea.

Si a esto se le agrega la profunda incertidumbre, consecuencia de no saber cómo avanzaría la pandemia en un país como México, de no saber si nosotros o nuestros seres queridos seríamos víctimas de la infección y de sus complicaciones, de la ausencia de una vacuna y/o tratamiento específico, de la falta de certeza de cuándo regresaremos a nuestras actividades cotidianas “normales” y de cuándo se reabrirán las universidades, el resultado es un pasmo con consecuencias muy graves para el aprendizaje de los estudiantes (Melchor Sánchez Mendiola, 2020).

Todas las escuelas sin importar el grado académico debieron implementar la educación a distancia para respetar las medidas de confinamiento y sanidad dictaminadas por la OMS; sin embargo, este desafío no fue ni ha sido fácil ya que esta la modalidad de educación virtual se ha visto seriamente afectada debido al uso de dispositivos electrónicos como computadoras o celulares que debían de contar con internet, y de acuerdo a datos estadísticos en el 2013 tan solo el 37.2 % de los hogares poblanos contaba con internet y 40.9 % con una computadora (INEGI, 2013).

En el 2019 se registró un 10% de incremento de la conexión de internet en todos los hogares del país (INEGI, 2019). No obstante, aún con este incremento se podría estimar que aproximadamente un 50 % de la población en Puebla carece de acceso a internet, siendo estos datos preocupantes para el sector educativo.

De la misma forma, el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) indicaba que el 39.8 % de la población en Puebla tenía la probabilidad de emplear el internet para la capacitación y educación, pero estos valores variaban, ya que dependen de las características sociodemográficas de la población. En consecuencia, las zonas rurales tenían aproximadamente un 26.8 % menos de probabilidad de emplear el internet para la educación en comparación a las zonas urbanas (IFT, 2019).

El estado de Puebla es considerado un estado con una gran cantidad de municipios totalmente rurales (INEGI, 2000). Entre ellos podemos encontrar al municipio de Teziutlán que cuenta con 50,416 habitantes, tiene 3 universidades públicas y 7 privadas, siendo un lugar localizado en la sierra norte en un complejo montañoso (INAFED, 2010). Sin embargo, esta característica puede dificultar la conectividad del internet haciendo más difícil el método de enseñanza-aprendizaje por TICs.

En este trabajo hemos diagnosticado los impactos del sistema implementado de clases en línea en el nivel de educación superior. Para ello seleccionamos a nuestra institución, el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán (ITST), el cual congrega a estudiantes de la zona urbano-rural de Teziutlán así como de zonas rurales aledañas, para realizar un diagnóstico del proceso enseñanza-aprendizaje. A pesar de que existen diversos factores que pueden influir en la enseñanza-aprendizaje, la accesibilidad a internet podría ser uno de los principales motivos

de deserción, entre otros, para el aprendizaje en línea de muchos estudiantes. Además, las zonas rurales tienen problemas socioeconómicos que en muchos casos impiden a la familia del alumno poder pagar una adecuada conexión a internet; asimismo, estas zonas también pueden afrontar problemas de ubicación geográfica, como en el caso del municipio de Teziutlán ubicado en una región montañosa en la que muchas veces hay problemas de conectividad o incluso no hay disponibilidad de señal.

Motivado por lo anterior, se ha realizado un estudio estadístico descriptivo para poder tener un diagnóstico de la enseñanza-aprendizaje mediante el uso de encuestas realizadas a estudiantes del nivel superior, especialmente con una muestra de estudiantes del ITST, en las cuales se indagan los problemas asociados a la conectividad, la enseñanza y al aprendizaje que han enfrentado durante este periodo de clases en línea.

Desarrollo

Este estudio fue realizado en el municipio de Teziutlán en el estado de Puebla, región rodeada por montañas y con dificultades para el acceso de internet. La institución de enseñanza superior elegida para este estudio es nuestro lugar de adscripción. El Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán (ITST), cuenta con alrededor de 2400 estudiantes, siendo la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial la que mayor número de matriculados tiene. El análisis de muestreo fue realizado por medio de un cuestionario en línea a través de Google Forms en el que fueron abordadas cuestiones de conectividad, enseñanza y aprendizaje. Hemos utilizado técnicas de estadística descriptiva para proveer una mejor descripción e interpretación de los datos que nos proporcionan las encuestas y así tener una visión general y diagnóstico de la problemática. Asimismo, a manera de comparación, la misma encuesta fue aplicada a estudiantes de otras instituciones públicas de nivel superior que se encuentran en Teziutlán y/o en regiones próximas (IES_Teziutlán). El total de encuestados fue de 105 estudiantes de diferentes carreras, semestres e instituciones de enseñanza pública superior. La tabla 1 muestra el desglose de los estudiantes que participaron por parte del ITST de acuerdo al semestre y al área de estudio; 75 estudiantes de diferentes semestres y carreras del ITST participaron en la encuesta, es decir, alrededor del 3 % de la población de nuestro instituto. La tabla 2 muestra los estudiantes encuestados de otras universidades públicas de diferentes semestres y carreras.

Tabla 1. Características de los estudiantes que participaron en la encuesta

| Universidad | Semestre | Carrera | Frecuencia (n =75) |
|-------------|----------|------------------|--------------------|
| ITST | Primero | IIA* | 4 % |
| | Segundo | | 37 % |
| | Sexto | IGE** | 35 % |
| | Octavo | | |
| | Octavo | Ing. Mecatrónica | 7 % |
| | Cuarto | Ing. Industrial | 9 % |

*IIA: Ingeniería en Industrias Alimentarias
**IGE: Ingeniería en Gestión Empresarial

Tabla 2. Características de los estudiantes que participaron en la encuesta proveniente de diferentes IES_Teziutlán

| Universidad | Grado académico | Carrera | Frecuencia (n =30) |
|---------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------|
| IES_Teziutlán | Octavo semestre | Arquitectura | 10 % |
| | Quinto cuatrimestre | Lic. Interpretación | 23 % |
| | Octavo semestre | Ing. Nanotecnología | 30 % |
| | Octavo semestre | Lic. Derecho | 10 % |
| | Segundo semestre | Lic. Mercadotecnia y Medios Digitales | 10 % |
| | Octavo semestre | Ing. Agrohidráulica | 7 % |
| | Octavo semestre | Ing. Industrial | 10 % |

Las encuestas fueron realizadas a través de la difusión a los y entre estudiantes, por medios de redes sociales, lo cual hizo posible la participación de otras universidades o instituciones de educación superior públicas. Con los resultados obtenidos se pretende observar y diagnosticar la situación de la educación virtual que se ha vivido a lo largo de este año de pandemia (2020-2021). El cuestionario elaborado consistió de 18 preguntas cortas de opción múltiple enfocadas a tener un panorama en los aspectos de facilidad de conectividad, de la apreciación de la enseñanza y el aprendizaje por parte del estudiante. La Figura 1 muestra el diagrama de flujo esquematizado del proceso que fue llevado a cabo para la realización de este trabajo, el cual fue desarrollado en cuatro pasos:

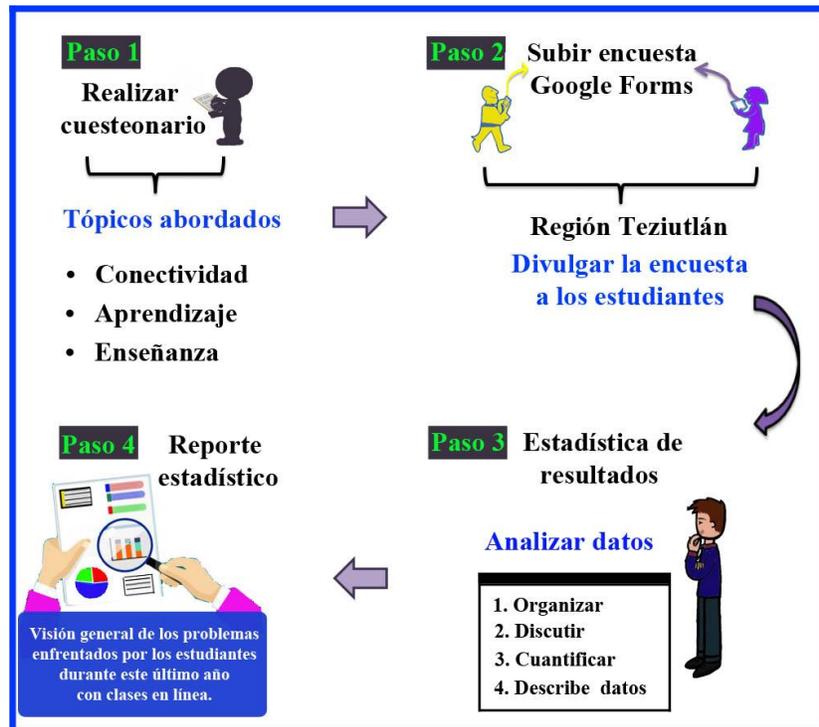
Paso 1: Realizar cuestionario abordando tres temas primordiales (conectividad, enseñanza y aprendizaje),

Paso 2: Efectuar y divulgar la encuesta usando plataformas virtuales

Paso 3: Analizar, organizar y discutir datos para poder cuantificar los resultados

Paso 4: Plasmar y detallar los resultados para tener un panorama general de los estudiantes.

Figura 1. Esquema representativo para el reporte estadístico de las dificultades enfrentadas por los estudiantes de la región Teziutlán



A continuación se describen los tópicos abordados por las preguntas del cuestionario:

- Conectividad: Sección de temas de accesibilidad y capacidad económica para tener acceso a una conexión de internet. Además de preguntas relacionadas con equipo personal para el acceso a internet.
- Enseñanza: Sección de temas asociados a la curva de aprendizaje que enfrentan los alumnos para entender nuevas herramientas y/o plataformas tecnológicas, del mismo modo problemas para interpretar los TICs usadas por los docentes.
- Aprendizaje: Sección relacionada con temas de conocimiento adquirido en este último año, observando dificultades que enfrentan los estudiantes de las regiones rurales.

Los datos fueron graficados para una interpretación de la situación de los estudiantes, y se tomaron los gráficos más representativos a los que se les hizo un análisis de estadística básica para tener una visión general del tema.

*Conectividad

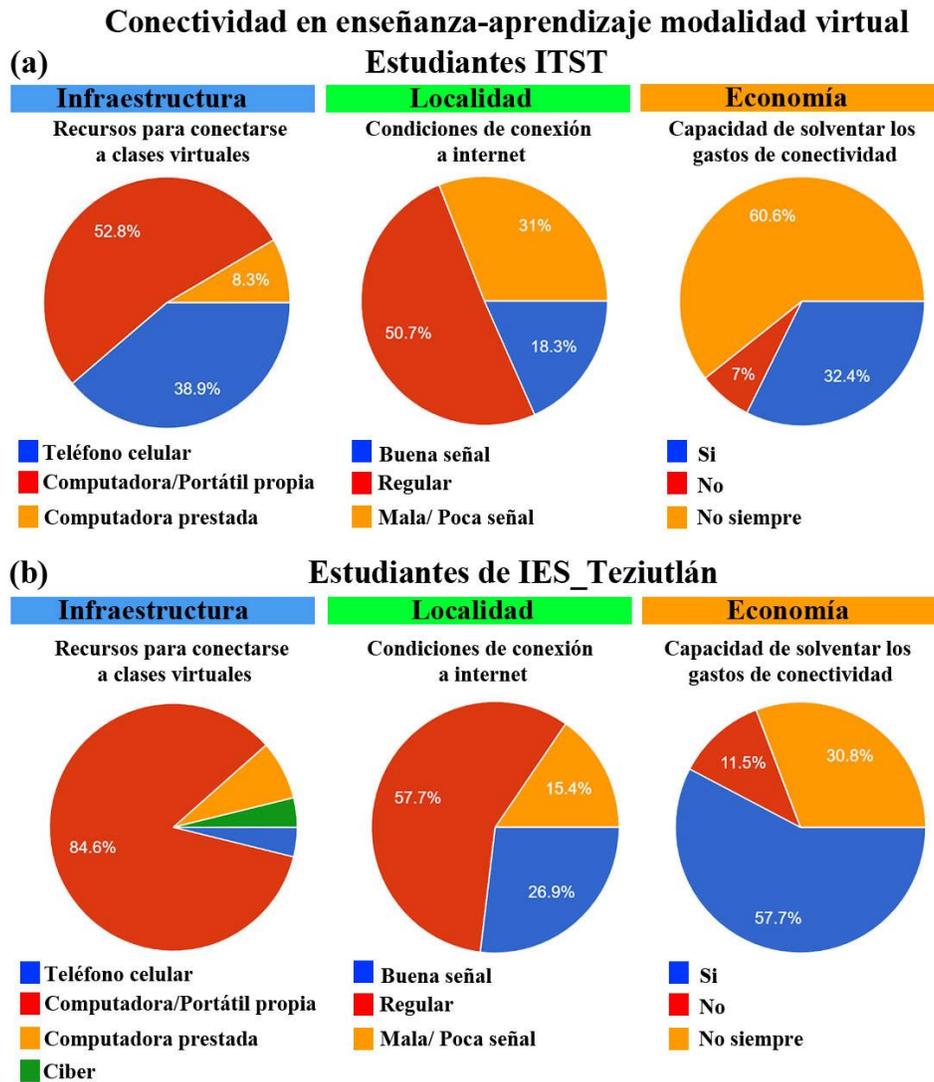
La conexión a internet es considerado un factor principal para tener clases en línea, es por ello que en la encuesta realizada consideramos tres elementos relacionados con la conectividad:

1. Infraestructura
2. Localización (entorno geográfico)
3. Economía

En el caso de la infraestructura para clases en línea se tiene que un 38.9 % de los estudiantes del ITST toman sus clases virtuales en un teléfono celular y 8.3 % tiene que pedir prestada una computadora o rentarla, es decir, más del 40 % de los estudiantes no cuenta con una computadora para sus clases (Figura 2a, gráfico infraestructura). A diferencia de los estudiantes de IES_Teziutlán, expresaron que un 84.6 % cuenta con computador propio y el 7.7 % afirma que es prestado (Figura 2b, gráfico infraestructura), estos datos muestran una discrepancia con los estudiantes del ITST. Sin embargo, tener una computadora no es el principal inconveniente de las clases en línea, ya que un 56.9 % (ITST) y 50 % (IES_Teziutlán) de los estudiantes manifestaron tener problemas de conectividad y esto podría ser uno de los principales obstáculos para asistir a clases.

La conectividad es limitada por la zona geográfica pues al ser una región montañosa la capacidad de acceso a internet se ve afectada; asimismo, las operadoras de telefonía celular no tienen una transmisión de datos de alta movilidad. Más del 50 % de los estudiantes encuestados consideran que su conexión de internet es regular y el 31 % de los estudiantes ITST tiene una mala conectividad, mientras que el 15.4% de los estudiantes de las IES_Teziutlan tiene una mala conectividad (Figura 2 a-b, gráficos localidad). Por otro lado, una problemática que enfrentan los estudiantes es el pago del servicio de internet, la mayoría de los estudiantes del ITST (60.6 %) considera que no siempre cuenta con los recursos para solventar sus gastos de conectividad, y tan solo un 32.4 % puede solventar estos gastos. A diferencia de los estudiantes de otras IES_Teziutlán consideran que 57.7 % de ellos pueden solventar los gastos de conexión, además 84.6 % tiene conexión propia. Estos datos pueden ser discrepantes en cuanto a los estudiantes del ITST, sin embargo, no deja de ser preocupante que se tiene un porcentaje mayor al 20 % de alumnos que no siempre pueden pagar su conexión de internet.

Figura 2. Gráficos de los algunos desafíos de acceso a internet: infraestructura, localidad, economía

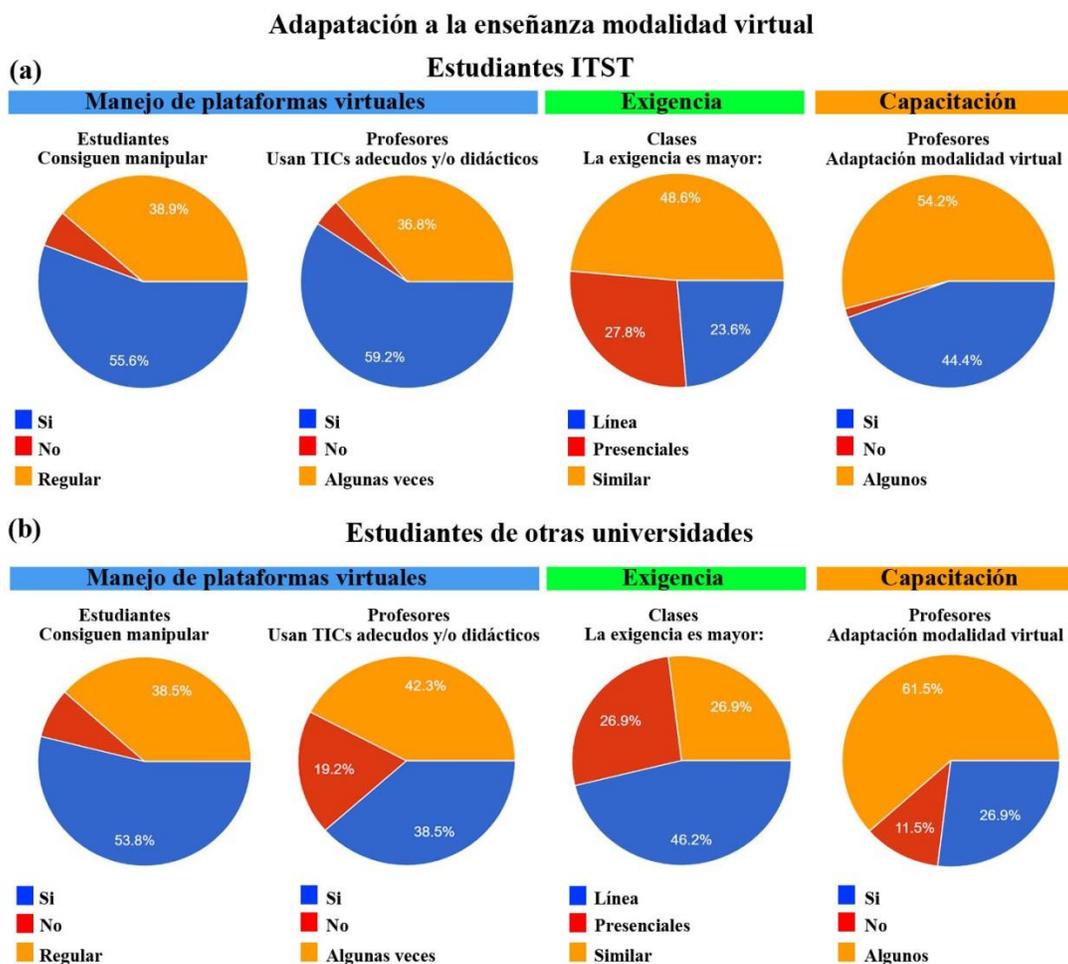


***Enseñanza**

El esquema de enseñanza digital fue implementado desde el ciclo escolar 2013-2014, a través del programa piloto “Inclusión y alfabetización digital” (PIAD, 2013), en el que se otorgaban dispositivos electrónicos personales a los estudiantes, teniendo así un acercamiento a las herramientas tecnológicas en el modelo enseñanza-aprendizaje en México. Sin embargo, este proceso era progresivo y no consideraba a estudiantes de nivel superior. Los principales desafíos de enseñanza que han tenido que enfrentar los estudiantes en la modalidad virtual es la adaptación al uso de TICs, pues independiente de la institución en la que se encuentren más del 35 % de los encuestados considera que su manejo de las plataformas virtuales es regular y más del 5 % expresa no haberse adaptado aún al manejo de las plataformas virtuales. No obstante, 59.2 % de los estudiantes de ITST considera que sus maestros utilizan el material didáctico adecuado en las clases virtuales y 54.2 %

expresa que su maestro se encuentra capacitado para la modalidad en línea. Además, un 48.6 % considero que la exigencia de las clases virtuales es similar que en clases presenciales. A diferencia de los estudiantes de las IES_Teziutlán, el 38.5 % expresa que los profesores usan TICs adecuadas, 46.2 % que la exigencia es mayor y 61.5 % considera que sus profesores se adaptaron a las modalidad virtual (Figura 3 a-b, manejo de plataformas virtuales). Es decir, en forma general, más de un tercio de los encuestados cree que sus profesores se encuentran capacitados en la modalidad virtual por lo que se puede decir que la enseñanza del profesor se ha visto poco afectada en la impartición de las clases virtuales.

Figura 3 Gráficos de los principales problemas que tienen en cuanto la enseñanza: manejo de plataformas virtuales, exigencia, capacitación



*Aprendizaje

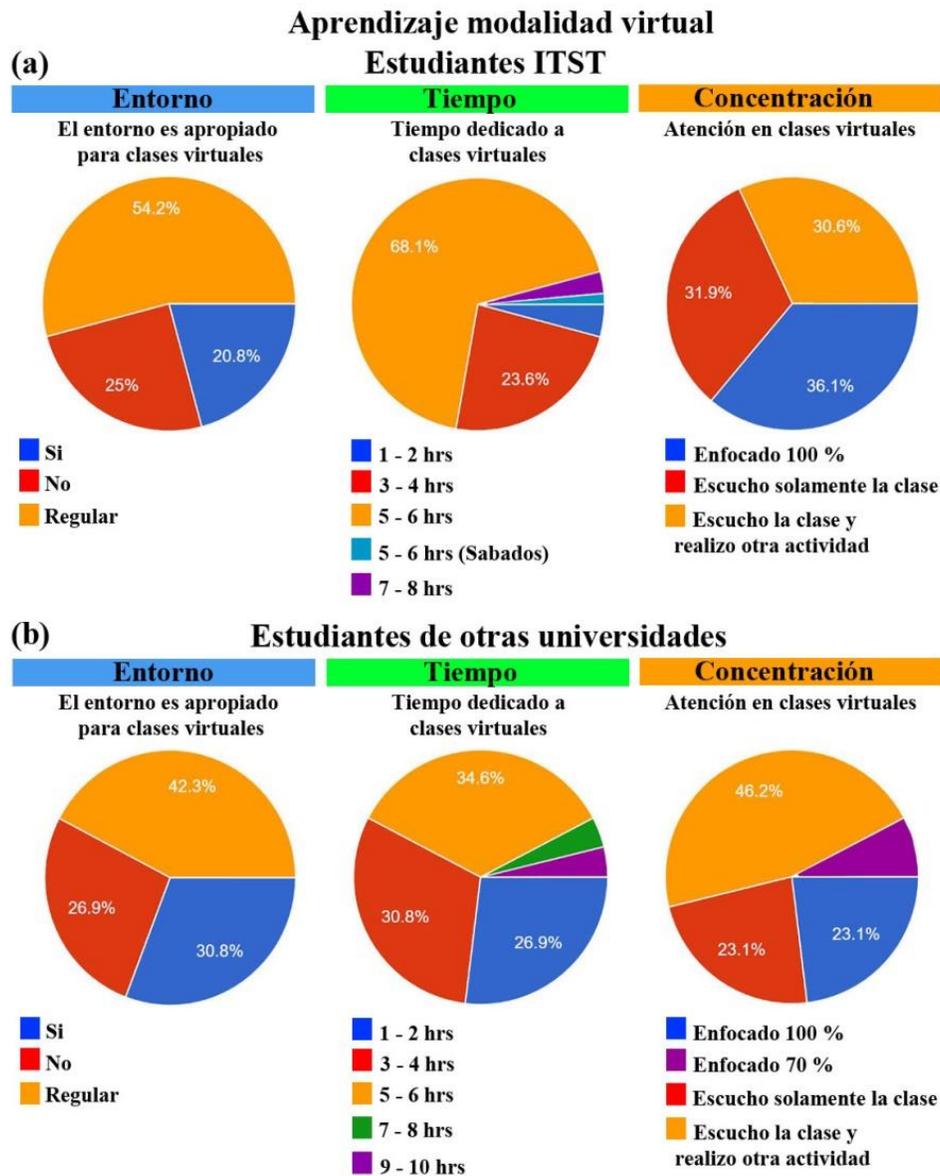
El aprendizaje en los estudiantes debe ser adquirido en un ambiente sin distracciones, tranquilo y evitando ruido. Sin embargo, muchos de los hogares en México no cuentan con este tipo de entorno. Es difícil tener un aprendizaje continuo en un ambiente no acondicionado para llevar a cabo las actividades escolares. La mayoría

de los estudiantes del ITST piensa que no se encuentra en un entorno ideal para poder tener clases en línea, existen diversos factores que pueden afectar (ruido, conectividad, espacio, etc).

La Figura 4 muestra los gráficos de algunos aspectos que se ven involucrados en el aprendizaje de los estudiantes tal como: entorno, tiempo dedicado y concentración en las clases virtuales. De acuerdo a los estudiantes del ITST, un 25 % de los encuestados expresaba que no cuentan con un ambiente apropiado para tomar las clases en línea, tan solo un 20.8% considera que se encuentra en un entorno apropiado (Figura 4a, gráfico entorno). Es muy similar a la respuesta de los estudiantes de los alrededores de la región de Teziutlán, los cuales expresaban su incomodidad por el ambiente inadecuado para el aprendizaje en línea, tan solo el 30.8 % piensa que las instalaciones en las que se encuentra son adecuadas para la adquisición del conocimiento, siendo por lo menos un 69 % los estudiantes que no tienen las condiciones para este tipo de entorno o lo considera regular (Figura 4b, gráfico entorno). Es decir, a pesar del esfuerzo por tomar sus clases virtuales, los estudiantes del ITST y de la región no cuentan con las instalaciones preparadas para las clases en línea. Aunque la mayoría está haciendo esfuerzos para poder adecuarse a este ambiente y tener un aprendizaje habitual.

Por otro lado, la mayoría de los estudiantes de ITST expresa dedicar el mismo tiempo de aprendizaje a las clases en línea que en las presenciales. Por lo menos un 68 % se conecta 5-6 hrs y un 23.8 % dedica de 4-5 hrs diarias (Figura 4a, gráfico tiempo). Comparado con estudiantes de la región de Teziutlán, se tiene una disminución considerable en el tiempo de asistencia a clases, pues tan solo un 34.6% se conecta 5-6 hrs diariamente, 30.8 % dedica 4-3 hrs y 26.9 % dedican 1-2 hrs al día (Figura 4b, gráfico tiempo). Es decir un 57.7 % de los estudiantes dedican menos de 4 horas al día a sus clases, siendo menos horas que en clases presenciales, lo cual puede influir de manera negativa en el aprendizaje. Además, la asistencia a clases virtuales no implica un mayor nivel de concentración, puesto que la concentración y el enfoque en clases también afectan el aprendizaje. En este sentido, un 63.9 % de los estudiantes del ITST afirma que solamente escuchan la clase sin ver la presentación del maestro o se encuentran realizando otra actividad, es decir, tan solo un 36.1 % se encuentra enfocado en sus clases (Figura 4a, gráfico concentración). En cuanto a los estudiantes de la región es similar pues el 23.1 % y 7.6 % se encuentran 100 % y 70 % enfocados, respectivamente, lo que muestra que un 69.3 % solo escucha la clase. Estos datos pueden mostrar una clara evidencia de la falta de un entorno, dedicación y concentración por parte de los estudiantes para tener un adecuado aprendizaje en línea.

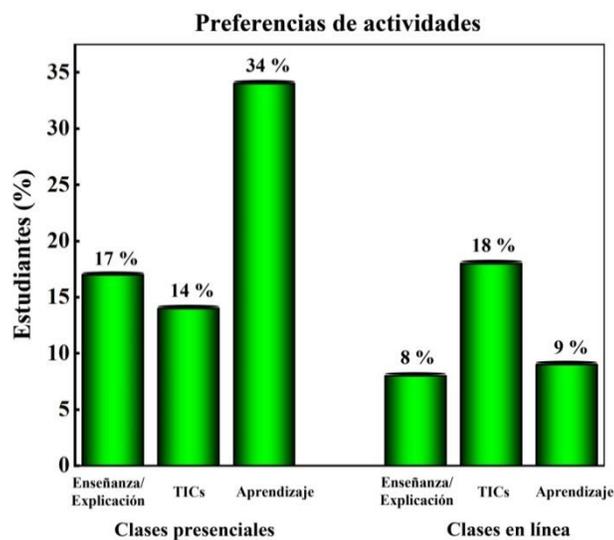
Figura 4. Gráficos de dificultades que se pueden presentar en el aprendizaje en línea: entorno, tiempo, concentración



En la encuesta realizada 49.3 % (ITST) y 53.8 % (IES_Teziutlán) de los estudiantes expresaban el agrado por las clases presenciales, a pesar de que implique gastos de movilidad de vivienda, transporte, alimentación, entre otros. La Figura 5 muestra el gráfico de la preferencia de actividades (enseñanza, aprendizaje y empleo de material didáctico/TICs) realizadas en clases línea vs presenciales de los estudiantes del ITST. Por lo menos el 17 % consideran que la explicación de los tópicos en clases presenciales es mejor y tan solo un 8 % prefiere en línea. Es decir, los entrevistados prefieren las clases presenciales. De la misma forma, el aprendizaje se puede ver afectado por muchos factores del entorno como conectividad, distracción, tiempo, etc. El 34 % considera que se aprende mejor en el sistema presencial y tan solo un 9 % considera que en línea es mejor. No obstante,

a pesar de todos estos desafíos y problemáticas que tienen que enfrentar los estudiantes, podemos ver la oportunidad de crear nuevas habilidades en la enseñanza-aprendizaje. Es claro notar que la mayoría de los estudiantes prefiere la modalidad presencial, pero un 18 % declara que los TICs han sido mejor empleados en la modalidad de clases virtuales comparado con el 14 % que considera que es mejor la presencial. Esto hace suponer que el material didáctico puede ser mejorado y/o implementar actividades mixtas dando una nueva visión de la enseñanza-aprendizaje.

Figura 5. Gráfico representativo de la preferencia de las actividades: enseñanza, empleo de TICs y aprendizaje por los estudiantes del ITST



Conclusiones

El sistema educativo no estaba preparado para una situación de modalidad en línea. Después de un año, los estudiantes siguen extrañando las clases presenciales, consideran que su nivel de concentración es regular o malo en las clases virtuales. Además, el 60 % de los estudiantes encuestados no siempre tiene los recursos económicos para solventar sus gastos de conexión, 47.2 % de los estudiantes de ITST usa un teléfono celular o computadora prestada para tomar sus clases virtuales lo cual afecta dramáticamente en su formación académica. Por otro lado, las técnicas de enseñanza han sido mejoradas en las clases virtuales debido a la tecnología implementada en el material didáctico. Tal vez después de observar este panorama podemos adquirir un sistema híbrido donde se puedan tener clases asíncronas como sincrónicas, teniendo ambos sistemas fusionados para desarrollar nuevas habilidades en los estudiantes.

Referencias

- ANUIES. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (18 Marzo 2020). Coronavirus, COVID-19, educación, Educación Pública, Educación Superior en México, Secretaría de Educación Pública, SEP. Recuperado de <https://uees.lat/noticias/universidades-en-mexico-suspenden-clases-presenciales-por-covid-19/>
- Dwivedi, Y. K., Hughes, D. L., Coombs, C., Constantiou, I., Duan, Y., Edwards, J. S., Gupta, B., and Upadhyay, N. (2020). Impact of COVID-19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life. *International Journal of Information Management*, 55. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102211>
- IFT. Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2019). Uso de las TIC y actividades por internet en México: Impacto de las características sociodemográficas de la población (Versión 2019). Recuperado de <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/usodeinternetenmexico.pdf>
- INAFED. Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. (2010). Enciclopedia de los Municipios y delegaciones de México: Bienvenido a la sección correspondiente al estado de Puebla. Recuperado de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM21puebla/index.html>
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2000). Población rural y rural ampliada en México. Recuperado de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/76/702825498122/702825498122_11.pdf
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2013). Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicaciones en los hogares, 2013 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México: INEGI, c2014. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=70282506237>
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (2019). Indicadores sobre Disponibilidad y Uso de TICs en Hogares con conexión a Internet como proporción del total de hogares. Porcentaje. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?t=176&ag=00#divFV6206972692>.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (2020). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denue/>
- Melchor Sánchez Mendiola, A. M. (2020). Retos educativos durante la pandemia COVID-19: una encuesta a profesores de la UNAM. *Revista Digital Universitaria*.
- Navarrete, Z., Manzanilla, H., & Ocaña, L. (2020). Políticas implementadas por el gobierno mexicano frente al Covid-19. El caso de la educación básica. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, L(Especial), 143–172.
- PIAD. Programa piloto de inclusión y alfabetización digital. (2013). Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/162190/PROGRAMA_PILOTO_DE_INCLUSION_Y_ALFABETIZACION_DIGITAL_PIAD_.pdf
- Realyvásquez-Vargas, A., Maldonado-Macías, A. A., Arredondo-Soto, K. C., Baez-Lopez, Y., Carrillo-Gutiérrez, T., & Hernández-Escobedo, G. (2020). The impact of environmental factors on academic performance of university students taking online classes during the COVID-19 pandemic in Mexico. *Sustainability (Switzerland)*, 12(21). <https://doi.org/10.3390/su12219194>
- Yi, Y., Lagniton, N. P., Ye, S., Li, E., Xu, R. (2020). Covid-19: what has been learned and to be learned about the novel coronavirus disease. *International Journal of Biological Sciences*, 16(10):1753-1766. doi: 10.7150/ijbs.45134