

# La Función Social de la Universidad pública y su relación con la enseñanza en las áreas de Ingeniería en tiempos de COVID – 19

*The Social Function of the public University and its relationship with teaching in the areas of Engineering in times of COVID - 19*

**Alejandro Ortíz Pérez**

Universidad Autónoma del Estado de México, México

[alejandro.op7@gmail.com](mailto:alejandro.op7@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-1866-5601>

**Araceli Romero Romero\***

Universidad Autónoma del Estado de México, México

[chelitos\\_2@hotmail.com](mailto:chelitos_2@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-0328-0525>

## Resumen

A partir de la declaración de la crisis sanitaria producida por la COVID-19 (por el Gobierno Federal de los Estados Unidos Mexicanos, en el Diario Oficial DOF: 16/04/2020) ha cambiado la forma de enseñar y de aprender; la educación en todos los niveles se constituye en un medio indispensable para mejorar lo acontecido. Sin embargo, el modelo de enseñanza-aprendizaje se ha visto alterado, siendo la tecnología imprescindible en este nuevo camino. Este cambio repentino a un modelo de enseñanza mixto, es la antesala de lo que han sido los cursos del 2020 y qué deberán proporcionar al estudiantado a partir del 2021. En este contexto, la presente investigación manifiesta los resultados de la participación de los docentes bajo dos modelos de enseñanza a distancia que difieren en el uso de plataformas virtuales y herramientas de comunicación. Un grupo hace uso de la tecnología para impartir clases magistrales con todo su grupo, tratando de no alterar así el modelo presencial. El otro utiliza el aula invertida y reemplaza las clases magistrales por videoconferencias con pequeños grupos de entre 5 y 10 estudiantes y por un banco de recursos que ha sido creado por los docentes y alumnos, como serie de ejercicios resultados, videos, programas y apuntes. La muestra se divide en 200 y 81 profesores, para cada modelo mencionado respectivamente, pertenecientes todos al área de Ingeniería. A todos los docentes se les aplico una encuesta

de forma electrónica organizados de tal forma que permita conocer primero el panorama general para después ir hacia datos mucho más particulares en torno a la organización académica y finalmente mostrar los comentarios más relevantes vertidos por los docentes; adicionalmente se proporcionó el correo @evidencias para que los profesores pudieran enviar las evidencias del trabajo escolar que están desarrollando en línea. Los resultados demuestran que el segundo modelo permite obtener mejores resultados en la globalidad del aprendizaje significativo, siendo las diferencias representativas, entre ambos modelos.

La pregunta interesante es, pero realmente los modelos de formación adoptados de forma tan abrupta conduce a la formación integral; es decir, ¿consideran los aspectos cognitivos, habilidades, destrezas y también el desarrollo de actitudes y valores que le permitan desarrollarse como buen ciudadano, capaz de superar el fracaso y que no cimente su progreso a costa del sufrimiento o humillación de los demás y cumpla con la función social de la Universidad?

**Palabras clave:** *Función social, educación mixta, enseñanza superior, ingenierías*

## **Abstract**

Since the declaration of the health crisis produced by COVID-19 (by the Federal Government of the United Mexican States, in the Official Gazette DOF: 04/16/2020) the way of teaching and learning has changed; education at all levels is an indispensable means to improve what has happened. However, the teaching-learning model has been altered, being the essential technology in this new path. This sudden change to a mixed teaching model is the prelude to what the 2020 courses have been and what they should provide to the student body from 2021. In this context, the investigation presents the results of the participation of teachers under two models of distance teaching that differ in the use of virtual platforms and communication tools. You make use of technology to give master classes with your entire group, trying not to alter the face-to-face model.

The other uses the flipped classroom and replaces the lectures with videoconferences with small groups of between 5 and 10 students and with a resource bank that has been created by teachers and students, such as a series of result exercises, videos, programs and notes. The sample is divided into 200 and 81 professors, for each model mentioned respectively, all belonging to the Engineering area. A survey was applied to all teachers electronically, organized in such a way as to first know the general panorama and then go to much more particular data around the academic organization and finally show the most relevant comments made by teachers; Additionally, the email @ evidences was provided so that

teachers could send the evidences of the school work they are developing online. The results demonstrate that the second model allows obtaining better results in the globality of significant learning, being the representative differences between both models

The interesting question is, but really the training models adopted so abruptly lead to comprehensive training; that is, do they consider cognitive aspects, abilities, skills and also the development of attitudes and values that allow them to develop as a good citizen, capable of overcoming failure and not cementing their progress at the cost of suffering or humiliation of others and fulfilling with the social function of the University?

**Keywords:** Social function, mixed education, higher education, engineering.

**Fecha Recepción:** Mayo 2020

**Fecha Aceptación:** Diciembre 2020

---

## Introducción

La Organización Mundial de la Salud informó el 21 de enero de 2020 acerca de una nueva enfermedad infecciosa humana, la COVID-19 y el Gobierno Federal de los Estados Unidos Mexicanos, en el Diario Oficial DOF: 16/04/2020. Este fue el inicio de una crisis sanitaria mundial y nacional que obligó a decretar un estado de alarma que afectó a los tres pilares fundamentales de cualquier sociedad: la economía, la sanidad y la educación.

Desde la International Association of Universities se desarrolló una primera encuesta global sobre el impacto de la COVID-19 en la educación superior (Marinoni et al., 2020). El estudio recibió 576 respuestas de 424 universidades y otras instituciones de educación superior. En dicho estudio se determinó que el virus afectó al proceso de enseñanza aprendizaje a dos tercios de las instituciones estudiadas, informando así mismo del reemplazo de la enseñanza presencial en el aula por la enseñanza virtual a distancia.

Otro estudio global por la International Association of Universities. The Global Voice of Higher Education inició el pasado 3 de febrero 2021, en el cual tiene como propósito conocer la necesidad de políticas, estrategias y modalidades educativas relevantes y más apropiadas para abordar mejor los impactos de COVID-19 en la educación y la necesidad de educación a distancia / soluciones digitales.

Las acciones educativas que abarcan los contextos y las condiciones cotidianas de aprendizaje-enseñanza a nivel local, nacional y mundial no pueden tratarse en la ausencia total y el aislamiento de las expresiones y preocupaciones directas de los beneficiarios reales, socios y público objetivo del sector educativo, desde la educación básica hasta niveles superiores / universitarios. El mapeo de las mejoras y / o deficiencias, tanto antes como

durante el COVID-19, sobre el acceso y la calidad de la educación ofrecida, ayudará a la comunidad educativa a elegir las soluciones digitales y /o de educación a distancia más efectivas.

Según Huang et al. (2020), para este cambio en la docencia, la técnica y el acceso a entornos tecnológicos se vuelven herramientas claves. Este cambio radical ha constituido un desafío para los principales protagonistas del modelo de enseñanza-aprendizaje, alumnado y profesorado. Por un lado, han tenido que sortear la insuficiente infraestructura tecnológica que sus instituciones les brindaban. De otra, la propia falta de conocimiento y formación acerca del uso y la aplicación de las herramientas, así como las implicaciones en los modelos de enseñanza-aprendizaje al respecto de las competencias y las pedagogías para este tipo de procesos (Ehrlich et al., 2020; Rasheed et al., 2020).

Arthur Schopenhauer mencionado en Esquivel (2017), dice que estamos en el momento oportuno para abrir un espacio, en la reflexión, a consideraciones crudas de un pensamiento que se rebela al sometimiento (de las instituciones) de quienes se han propuesto domesticarlo. Cuando se habla de función social de la universidad, siendo un tema tan difícil y complejo, y que conduce fundamentalmente a preguntarse, ¿qué es y qué sentido tiene hoy la universidad?

### **Función social de la universidad pública**

Esquivel (2017), define que la práctica de la Función social de la universidad está concebida como servicio a la sociedad, es intrínseca a su ser. Entiéndase por ello el conjunto de ideas y de acciones que, nacidas en el claustro universitario, afectan la vida de la sociedad.

La función humana dentro de las universidades le corresponde formar seres pensantes, analíticos, críticos y honestos; es en ella donde se forman personas con sentido ético. Siendo así su objetivo primordial como institución que se ocupa de investigar, aprender y enseñar saberes; a ella compete la búsqueda, formulación y enseñanza de la verdad, así pues, se puede señalar que son tres las funciones sociales de la universidad: la formación integral de sus miembros, la investigación y la docencia. Siendo esta última el ejercicio sustancial de la universidad, debe orientarse justamente a la formación humanista, tanto del profesional como del profesionista técnico, prestando con ello un servicio a la sociedad. Esquivel (2017).

Sin embargo, es lamentable que estas funciones sustantivas y sustanciales de la universidad se estén restringiendo a la enseñanza concebida como mera transmisión de conocimientos. Bajo estas extremas y estrepitosas situaciones negativas, se generan nuevos escenarios que han llevado a los estudiantes a aplicar las competencias digitales como son la comunicación,

el pensamiento crítico, la colaboración y la creatividad. Así mismo, ofrece importantes oportunidades a la comunidad docente para proponer posibilidades de aprendizaje más flexibles, en las que es posible explorar el aprendizaje semipresencial o también denominado blended learning en un entorno real de enseñanza y que combina el aprendizaje sincrónico con el aprendizaje asincrónico (Marinoni et al., 2020).

Por lo tanto, la función social de las universidades públicas debe estar atenta a las demandas sociales para ofrecer una respuesta comprometida con la sociedad y ante la eventual contingencia de salud que atraviesa nuestro país y que ha traído consigo una serie de problemáticas que retan a la Universidad en la consecución del objetivo de educar a más personas con mayor calidad, la educación a distancia resulta indispensable para las Instituciones Educativas de nivel superior.

### **Modalidades educativas ofertadas en tiempos de COVID - 19**

Actualmente, la educación implica la incorporación y el uso intensivo de las TIC convirtiéndose esto en un hecho habitual y al cual la universidad pública se adapta más allá del equipamiento tecnológico o de las capacidades del recurso humano, centrando su atención en el uso de las TIC como parte esencial en la formación de sus alumnos, quienes forman parte de una generación que no ha conocido el mundo sin internet y para los cuales las tecnologías digitales son mediadoras de gran parte de sus experiencias (UNESCO, 2013). Es decir, les permite desarrollar destrezas distintivas, por ejemplo: adquieren gran cantidad de información fuera de la escuela, toman decisiones rápidamente y están acostumbrados a obtener respuestas casi instantáneas frente a sus acciones. También, tienen la sorprendente capacidad del procesamiento paralelo, son altamente multimediales y, al parecer, aprenden de manera diferente (OCDE, 2010).

La universidad pública estudiada, presenta la modalidad presencial o escolarizada caracterizada por la relación personal académico-alumno, donde la coincidencia espacial y temporal es la clave y con la presencia regular de ambos a la institución se propicia un esfuerzo inmediato. El académico es el encargado de conducir y transmitir los conocimientos a los alumnos por medio de métodos y estrategias de enseñanza-aprendizaje factibles. En el caso de la educación media superior se dota al estudiante de conocimientos generales, habilitándolos para ingresar a los estudios profesionales y, en el caso de la educación superior, se le forma, prepara y capacita para ejercer actividades profesionales en un campo del conocimiento determinado.

Sin embargo, desde 2007 también implementó programas de estudio de nivel medio superior, superior y posgrado en modalidad a distancia o no escolarizada, tratando de educar con calidad, pero con la singularidad de proporcionar mayor flexibilidad a los estudiantes. Su principal característica es el diálogo didáctico mediado entre docente y estudiante, ambos ubicados en espacios geográficos diferentes y donde los estudiantes tienen como objetivo principal aprender de forma independiente y también colaborativa (García Aretio, 2011).

Pero fue hasta finales del 2018 que se formaliza la modalidad educativa mixta, en la que se adopta la combinación de sistemas de enseñanza escolarizada y no escolarizada dando lugar a adaptaciones en las propuestas de enseñanza y en la forma de apropiar el conocimiento, para tal efecto fue necesario desarrollar nuevas acciones instruccionales, habilidades y destrezas, tanto de los docentes como de los estudiantes, así como en el diseño y aplicación de recursos didácticos y en consecuencia de las prácticas para evaluar el aprendizaje.

La competencia digital es clave y de las más importantes a desarrollar en la actualidad. Debido a su importancia, la profesión docente se ha convertido en un foco clave dado que estos agentes son esenciales para el desarrollo de la misma en las futuras generaciones. Y a pesar de las implementaciones previas de diferentes modalidades educativas en la universidad pública, frente a la emergencia sanitaria por el COVID- 19 quedó expuesto las insuficiencias administrativas, técnicas, de infraestructura, la propia falta de conocimiento y formación acerca del uso y la aplicación de las herramientas, así como las implicaciones en los modelos de enseñanza-aprendizaje al respecto de las competencias y las pedagogías para este tipo de procesos. (Ehrlich et al., 2020; Rasheed et al., 2020).

La resistencia sobre la enseñanza mixta y no escolarizada está dada por el supuesto de que la enseñanza mediada por la tecnología en situaciones no presenciales es de menor calidad debido a la ausencia de un profesor y compañeros con quienes compartir y comentar los temas expuestos, y por lo cual es confusa y desmotivante. Por ello, es que las indicaciones para una autogestión efectiva son claves en este tipo de enseñanza: involucrar activamente a los alumnos en el proceso de aprendizaje a través de propuestas colaborativas, otorgándoles el control de la experiencia, manteniendo su motivación con acceso a una amplia variedad de recursos e insistiendo en los logros de sus desempeños resulta tan importante para el éxito en una propuesta de modalidad mixta y no escolarizada.

En las últimas décadas, tanto en los modelos de enseñanza presencial, semipresencial y/o virtual, las instituciones educativas utilizan entornos tecnológicos de educación, los denominados entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje (EVEA). Los entornos virtuales, brindan la posibilidad de construir un conocimiento colaborativo, pero siempre y cuando el

modelo pedagógico se centre en el alumno, aquí además de contenidos hay que ver como se trabaja con ellos al considerar los distintos sistemas de actividades propios de cada proceso de formación. Dichos entornos, permiten la creación de “aulas virtuales” donde se produce la interacción entre docentes y estudiantes. También se pueden hacer evaluaciones, intercambiar archivos, participar en foros, chats, así como diseñar e implementar una importante variedad de actividades enfocadas en lo educativo. Algunos de estos entornos tecnológicos habituales en la educación superior son Classroom, Schoology, Moodle, Claroline, Chamilo, Dokeos, ILIAS, ATutor o NEO LMS (Ochoa, 2019). En particular, en esta investigación en el Portal de Servicios Educativos SEDUCA; la cual se identifica como un Sistema de Administración del Aprendizaje (LMS por sus siglas en inglés) en el cual se alojan los programas en la modalidad a distancia de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). Desde 2001 ha mantenido un desarrollo constante para su mejora, circunstancia que resulta del acelerado avance de las TIC que incorporan una diversidad de recursos que son el vehículo para atender las necesidades de colaboración y gestión de ambientes de aprendizajes virtuales (DAAV: 2010). SEDUCA está totalmente diseñado para que el alumno pueda entender y reconocer fácilmente todos los accesos que ofrece esta plataforma:

- Usuario y comunidad activos: refiere usuario y nombre de la comunidad (materia, asignatura, unidad de competencia, etc.) donde se está trabajando.
- Índice temático, índice de contenido, estructura temática o estructura de contenidos: refiere la relación organizada de temas, unidades de competencia y subtemas que identifican un programa o plan académico, o de seguimiento en la comunidad. Además, establece los vínculos a través de una estructura de árbol plegable para la navegación e ingreso a éstos.
- Herramientas del Portal: proporciona acceso a los recursos interactivos a fin de que los usuarios establezcan procesos de transferencia de información y datos, comunicación e interacción, administración y organización de actividades educativas, y vinculación entre participantes de la comunidad. Así como saltar de una comunidad a otra y cerrar sesiones de trabajo: *Actividades; Portafolio; Material; Avisos; Correo; Foro-café; Chat; Wiki; Evaluación.*
- Área de visualización de contenidos: muestra los materiales didácticos, guías de estudio independiente o contenidos elaborados para el proceso educativo, así como los formularios y plantillas de las aplicaciones elegidas.

- Otras herramientas de apoyo: facilitan a los usuarios del Portal el ingreso a otro tipo de recursos de uso general independientemente de los perfiles manejados en la comunidad, como apoyo a sus actividades. Entre éstos se encuentran: *Mis datos, Integrantes, Agenda, Glosario, Soporte Técnico*.

El trabajo dentro de SEDUCA permite abordar modelos de aprendizaje a distancia y mixto y que de acuerdo con aspectos pedagógicos constructivistas y sociales (Pineda et al., 2016) y está diseñado con la intención de que el estudiantado: a) controle su proceso de aprendizaje, b) pueda trabajar a su ritmo, c) elija los contenidos por estimulación, d) colaboren entre ellos fomentando el aprendizaje colectivo, y e) asuma un papel activo.

De acuerdo con los cinco ítems pedagógicos, SEDUCA trata de incluir el modelo del Aula Invertida, que es una variedad del Blended Learning y que persigue que los estudiantes interactúen más con el material de estudio, que se aplicará en este trabajo como se expone en el apartado de descripción de la experiencia.

Un aspecto importante a resaltar es que la enseñanza semipresencial requiere tal y como señalan Area y Adell (2009), que el profesorado planifique y desarrolle procesos educativos en los que se “superponen tiempo y tareas que acontecen bien en el aula física, bien en el aula virtual sin que necesariamente existan incoherencias entre unas y otras.

Asimismo, el profesor debe elaborar materiales y actividades para que el estudiante las desarrolle autónomamente fuera del contexto clase tradicional” (pág. 7). En definitiva, parece que este tipo de enseñanza requiere un compromiso mayor por parte del profesorado y como sugiere la revisión sistemática sobre experiencias de enseñanza semipresencial realizada por Rasheed et al. (2020) supone un desafío para alumnado, profesorado e instituciones educativas.

En este sentido, se puede señalar que las instituciones educativas y el cuerpo de académicos han tratado de adaptar, en el último tramo del curso académico 2020, una docencia presencial por una docencia a distancia. Este nuevo escenario, según Bao (2020), ha sido el entrenamiento para el inicio del curso 2020B y 2021A, ya que se prevee que en la primera parte de dicho curso se plantee un modelo docente a distancia.

El presente trabajo se sitúa en el contexto, de la enseñanza en línea y tiene por objetivo realizar una comparativa de dos modelos de enseñanza aplicados en un nivel educativo universitario durante la contingencia sanitaria provocada por la COVID-19. Para tal fin, se aplicó una encuesta de forma institucional para extraer de primera mano con los docentes su seguimiento académico, el uso de tecnologías para la educación en línea, herramientas de comunicación utilizadas entre docentes y estudiantes; así mismo, de forma particular se



expresa los modelos de enseñanza – aprendizaje que en las áreas de ingeniería llevaron a cabo en los periodos del 2020 y que permitirá generar estrategias más efectivas de aprendizaje significativo en los estudiantes y acercar a la sociedad un buen servicio educativo independiente de las circunstancias adversas.

## **Participantes**

La experiencia que se detalla ha sido puesta en práctica a los 331 docentes del Facultad de Ingeniería aunque sólo contestaron la encuesta 281, por lo tanto la muestra se dividió en Grupo A - 200 docentes que utilizaron el aula invertida y reemplazaron las clases magistrales por videoconferencias con pequeños grupos de entre 5 - 10 estudiantes y Grupo B - 81 profesores hacen uso de la tecnología para impartir clases magistrales con grandes grupos, tratando de no alterar así el modelo presencial, para cada modelo mencionado respectivamente, pertenecientes todos al área de Ingeniería.

Los dos modelos en línea que se presentan iniciaron con una parte presencial en el mes de febrero de 2020. Todos los grupos tuvieron clases magistrales y tareas en el aula, así como tutorías individuales hasta el 29 de marzo de 2020, momento en el que se declaró el estado de alarma en el estado mexicano y se debió cambiar a una enseñanza a distancia o virtual. Es la parte virtual la que difiere en la propuesta que se presenta en este trabajo, siendo común TEAMS y SEDUCA, utilizado en la UAEM. Se debe señalar que la asistencia del alumnado durante todo el curso en los dos grupos fue alta tanto en las sesiones presenciales como en las sesiones a distancia.

## **Método**

### **Modelo de enseñanza-aprendizaje con pequeños grupos (A)**

En este proceso de enseñanza remoto los docentes deciden no impartir clases magistrales en línea. La programación se realiza de manera semanal y es informada al alumnado el día uno de clase, por lo regular los horarios de clase son de dos días a la semana o a veces tres de dos horas de duración. En la sesión virtual se detalla un resumen teórico del contenido, ejemplos prácticos y las tareas prácticas asociadas, que pueden estar colgadas en SEDUCA, TEAMS o incluso alguna otra plataforma como Classroom, Schoology, Moodle y otras.

Al respecto de las tareas prácticas se programan una o dos semanalmente, cuya corrección se le proporciona al estudiante una vez terminado el límite de entrega (regularmente de una semana). Así, el alumnado es el actor del proceso de enseñanza-aprendizaje, haciendo uso

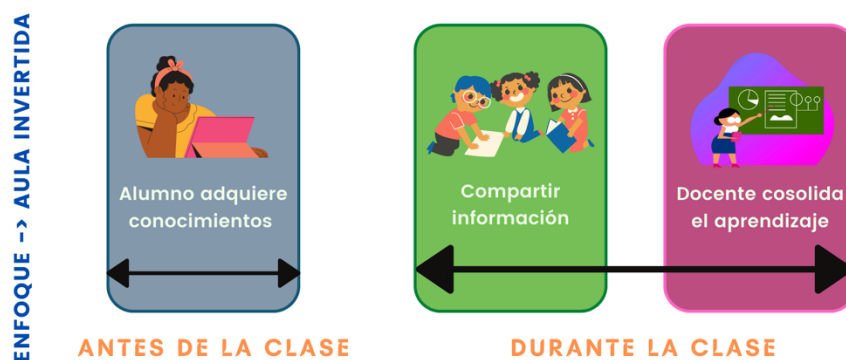
del modelo de aula invertida dónde el proceso de enseñanza precisa de una implicación activa por parte del estudiante, siendo los profesores guías.

Además, tras la finalización de cada tema se plantean preguntas, prácticas o series de ejercicios, que le permite al profesorado ser conocedor de la realidad de aula, así mismo al propio alumnado como autoevaluación.

La comunicación con los profesores se realiza a través de video-tutorías, con duración de entre 45 y 60 minutos, haciendo uso Zoom y TEAMS, para reunir al alumnado en grupos de entre cuatro y siete estudiantes y así poder realizar una enseñanza totalmente personalizada.

Incluso una de las actividades del programa tutoría se apoyo a los docentes con los alumnos – mentores quienes son alumnos destacados y con facilidad en algunas áreas de conocimiento y que apoyaban a sus compañeros en explicaciones extras de la clase.

**Figura 1.** Enfoque de Aula Invertida



*Elaboración propia (2020)*

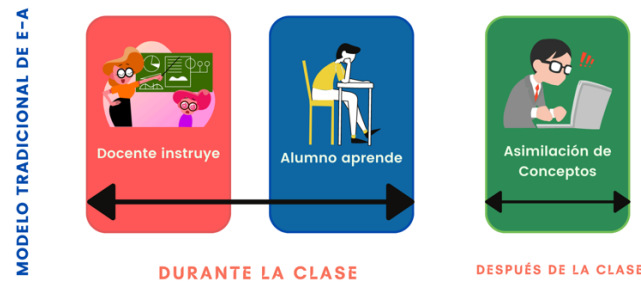
### **Modelo de enseñanza-aprendizaje con grandes grupos (B)**

En este caso se opta por clases magistrales en línea con grupos de máximo 25 alumnos que se imparten en el horario habitual de manera síncrona y se graban para su posterior acceso. Se imparte dos sesiones de dos horas y se TEAMS o ZOOM. La opciones además de impartir la clase con vídeo y micrófono como son el uso de un chat grupal o privado, la organización de tareas para que el alumnado trabaje en pequeños grupos en otras salas. De esta manera, es posible realizar un monitoreo virtual emulando una situación real que se daría en el aula de habitual en la que los docentes va cambiando de grupo para intercambiar preguntas y opiniones sobre la actividad propuesta. Los estudiantes, por su parte, puede levantar la mano para intervenir y activar el micrófono y/o la cámara cuando la docente lo considere.

Los docentes proporcionan a los estudiantes el temario y material complementario a cada uno de los temas a través de la plataforma Classroom, Schoology, Moodle o SEDUCA. Los contenidos se explican en las sesiones de clase de clase síncronas. Un ejemplo se tiene en los

foros, que se utilizan como herramienta de comunicación asíncrona para opinar y comentar dudas y también para realizar actividades que propone la docente en las que son importantes plantear una discusión e intercambiar opiniones. Por otro lado, el grupo de estudiantes de este grupo realizaron distintas tareas propuestas a lo largo del curso y un cuestionario global de la asignatura planteado como un repaso final al terminar el curso.

**Figura 2.** Enfoque de Modelo Tradicional sólo cambiando el medio de comunicación (ZOOM o TEAMS)



*Elaboración Propia (2020)*

## Análisis y resultados

En un primer momento (marzo -mayo 2020), la universidad monitoreaba las plataformas SEDUCA y TEAMS mostrando a la comunidad universitaria esencialmente datos cuantitativos sobre el uso de las plataformas tecnológicas y medios que los profesores estaban requiriendo para continuar con las clases. Pero en un segundo momento, cada Facultad solicitaba las evidencias de pantallas de trabajo remoto de cada uno de los grupos; a la par de forma institucional y con la intención de contar con elementos amplios y certeros, que permitieran generar un reporte mucho más ilustrativo, sobre lo que esta sucediendo en el desarrollo de las clases virtuales en el bachillerato y los estudios profesionales, consultó directamente a los profesores a través de una encuesta electrónica formulada en la aplicación “Forms de Microsoft” que recabó las respuestas del 84% de los grupos activos en el periodo escolar primavera 2020; adicionalmente se proporcionó el correo @evidencias para que los profesores pudieran enviar los testimonios del trabajo escolar que están desarrollando en línea.

Sin duda, los datos proporcionados por los docentes de todos los planteles tanto de Nivel Medio Superior y Superior, permitió ofrecer una fotografía más detallada de lo que esta sucediendo en torno a las áreas de oportunidad académica y que en se sentido se orienten los esfuerzos institucionales para atender de la mejor manera las labores de docencia en un entorno de contingencia sanitaria.

Así mismo, es de resaltar que, si bien la encuesta electrónica contestada directamente por los docentes brindó muchos datos interesantes y recogió de primera mano sus opiniones, sabiendo de antemano que es un instrumento perfectible que evolucionará en los subsecuentes momentos de recolección de datos con el objetivo de ser mucho más claro para los docentes e incluso para los alumnos y que esto permita a su vez contar con información más precisa.

A continuación, se presentan los principales resultados en cuanto la participación de los docentes, organizados de tal forma que permita conocer primero el panorama general para después ir hacia datos mucho más particulares en torno a la organización académica y finalmente mostrar los comentarios más relevantes vertidos por los docentes.

Para iniciar con el análisis de los resultados del grado de participación en el registro de atención a la encuesta por espacio académico. Es de resaltar que en general se logró recabar la respuesta del 84% (17,492) de los grupos registrados en el departamento de escolar (20,728).

**Tabla 1.** Alumnos registrados en el Sistema de Control Escolar y que trabajan en línea

<i>Número de alumnos registrados en SICDE</i>	517305
<i>Número de alumnos trabajando a distancia</i>	474500
<i>Diferencia</i>	42805

Fuente Reporte 3 de Educación a Distancia. SD. UAEM (2020, pág. 8)

El resultado en la diferencia de alumnos que no asistieron a las clases remotas durante la contingencia; alerta a la institución, la necesidad de conocer el porqué de su ausencia y generar programas de apoyo al estudiantado (Tabla 1).

Mientras que en la Facultad de Ingeniería en general se logró recabar la respuesta del 84.89% (281) de los grupos registrados en el departamento de escolar (331), pendientes por contestar 50.

**Tabla 2.** Principales Plataformas Tecnológicas utilizadas

<i>Classroom</i>	42
<i>Schoology</i>	37
<i>MS Teams</i>	33
<i>SEDUCA</i>	50
<i>Moodle</i>	75
<i>Otras / o que no están utilizando ninguna plataforma</i>	44
<i>Total</i>	281

Fuente Elaboración Propia (2020)

Los resultados en el NO uso de plataformas tecnológicas y de las herramientas de comunicación por parte de los docentes es muy amplio y señala la urgente necesidad de incrementar la capacitación en el uso de plataformas virtuales que fortalezcan la calidad educativa en las clases en línea (Tabla 2). Es necesario precisar también que carecen de una formación para usar y aprovechar el potencial de los medios tecnológicos para la comunicación; por lo que, se observa importante no solo la capacitación de los docentes, sino también voltear la mirada en este tema hacia los alumnos (Tabla 3).

**Tabla 3. Principales Herramientas de Comunicación**

<i>Whats app</i>	54
<i>Correo electrónico</i>	42
<i>Zoom</i>	58
<i>Videoconferencia MS Teams</i>	53
<i>Facebook /FB Live</i>	7
<i>Edmodo</i>	4
<i>Otras / o que no están utilizando ninguna herramienta</i>	63
<b>Total</b>	281

Fuente Elaboración Propia (2020)

Un número importante de profesores no tuvieron dificultad para adaptar su quehacer docente, contenidos o implementación de alternativas de seguimiento académico (tabla 4), tales como Grabación de las clases virtuales para que estén a disposición de los alumnos y si tienen problemas de conectividad puedan acceder más tarde; en muchos casos se ha realizado sondeo con los alumnos para verificar que están con disponibilidad de trabajar a distancia y se sientan acompañados en este proceso; se han adaptado los contenidos para suprimir las prácticas y/o adaptarlas para que los estudiantes las realicen en casa; matienen una comunicación con los alumnos mediante medios, telefónico y vía internet, entre otras estrategias.

**Tabla 4. Razones por las que no se cubrieron los contenidos del programa**

<i>Poca habilidad en el uso de las TIC</i>	37
<i>No es posible desarrollar habilidades al trabajar a distancia</i>	26
<i>No tienen dificultad para cubrir los contenidos</i>	218
<b>Total</b>	281

Fuente Elaboración Propia (2020)

Es preocupante el alto número de docentes que no continuaron con sus clases en los periodos 2020 de forma virtual, el no acceso a internet es el factor principal, así como el no dar una respuesta para no quedar expuesto a la falta de habilidades o competencias digitales con las que deben contar. (Tabla 5)

**Tabla 5.** Razones para no participar en educación a distancia

<i>Falta de acceso a Internet</i>	50
<i>Falta de equipo de cómputo</i>	49
<i>Participaron</i>	119
<i>No contestaron</i>	63
<i>Total</i>	281

*Fuente Elaboración Propia (2020)*

## Discusión

Los principales hallazgos de este estudio ponen de manifiesto que el atributo más relevante para los encuestados es la habilidad del docente para proporcionar contenido digital, seguido de la utilización de las nuevas tecnologías, la disponibilidad virtual del docente, y el uso de metodologías innovadoras y entornos virtuales de aprendizaje.

Así pues; los docentes que participan en educación a distancia, es porque se apoyan de plataformas tecnológicas y de herramientas de comunicación, aspectos relevantes en el aprendizaje aprovechados en el aula invertida. Sin duda que se trata de un modelo educativo acompañado de la tecnología y la enseñanza-aprendizaje virtual, el cual busca una respuesta más flexible y adaptada a las necesidades e intereses reales de los estudiantes y a los cambios sociales que acontecen (Tourón et al., 2014).

Este modelo basado en el aprendizaje invertido ha cambiado los roles tradicionales incrementando la interacción entre los estudiantes y los docentes durante la clase (Peche-Cruz y Giraldo-Supo, 2019). Su aplicación en el periodo 2020A en los grupos A de la Facultad de Ingeniería se ubicaron en la adquisición por parte del alumno de mayor autonomía en la resolución de problemas (haciendo al alumno responsable de su propio proceso de aprendizaje) y la identificación por parte del docente de las carencias de los estudiantes y de las dificultades encontradas una vez finalizado el tema o bloque de contenidos, de forma que se puedan reforzar en la tutoría grupal antes de continuar con un nuevo tema. Los defensores de esta metodología argumentan que se otorga al estudiante una mayor responsabilidad sobre su propio aprendizaje, se logra un aprendizaje más personalizado, flexible, atractivo y activo donde se potencia la autonomía del alumnado (Angelini y García-Carbonell, 2015; Mengual et al., 2019). Mientras que los Grupos B se coincide con Area (2012) en que el estudiante continua siendo un ser mero receptor de la información a realizar tareas de búsqueda, análisis y elaboración de información. Entonces, este cambio de medio va más allá de la tecnología que requiere y de la metodología utilizada, es un cambio que hace protagonista al estudiante.

Es lamentable encontrar alumnado en ambos grupos con absentismo digital, es decir, que tiene acceso a recursos, pero no trabaja a pesar del seguimiento del profesorado. En los casos

de problema de conexión con las distintas aplicaciones, se han utilizado como medidas más efectivas el correo electrónico y mensajería instantánea.

## **Conclusiones**

Residimos en una sociedad cuya cultura digital está absolutamente integrada, pero a partir de la contingencia sanitaria por la COVID -19 dejó al descubierto que no siempre se cuenta con los recursos oportunos para gestionar efectivamente el quehacer docente ante situaciones virtuales. La virtualidad permite autorregular, diseñar y organizar el estudio de forma autónoma, pero es algo que debe trabajarse de forma permanente y consciente.

El fin es que desarrollen habilidades de autorregulación y que se tengan en cuenta los elementos emocionales que caracterizan las relaciones humanas, favoreciendo así un aprendizaje significativo y la obtención de las metas planteadas. En conclusión, los docentes universitarios deberían formarse de manera continua en competencia digital, nuevas metodologías y aplicaciones tecnológicas, ya que estos aspectos constituyen atributos docentes muy valorados por el alumnado, dejando atrás el rol de docente que únicamente transmitía contenido teórico mediante metodologías tradicionales. De este modo, podría aumentar el interés y la motivación de los estudiantes; analizar sobre las características docentes que los alumnos perciben como efectivas, pues la identificación de estos atributos docentes más relevantes permitiría reflexionar y actuar sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se considera que la educación virtual, cada vez más habitual, debe tener en cuenta los contenidos y recursos adecuados para que se dé el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero también aspectos como que los docentes hagan de coach a sus estudiantes. No es necesario depender de un programa específico de servicio a la sociedad si estamos plenamente convencidos de que la totalidad de las acciones que se realizan en el seno de la universidad cobran sentido al tener como finalidad el servicio a la sociedad.

## Referencias

- Angelini, M., y García-Carbonell, A. (2015). Percepciones sobre la Integración de Modelos Pedagógicos en la Formación del Profesorado: La Simulación y Juego y El Flipped Classroom. *Education in the Knowledge Society*, 16(2), 16-30. <http://dx.doi.org/10.14201/eks20151621630>
- Area, M. (2012). La formación y el aprendizaje en entornos virtuales. Potencialidades, debilidades y tendencias. *Revista Crítica*, 62(98), 33-36.
- Area, M., y Adell, J. (2009). e-Learning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. En J. De Pablos (Eds.), *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet* (pp. 391-424). Aljibe.
- Bao, W. (2020). COVID-19 and online teaching in higher education: A case study of Peking University. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(2), 113-115. <https://doi.org/10.1002/hbe2.191>
- DOF: 16/04/2020. Secretaría de Gobernación. *ACDO.AS2.HCT.070420/122.P.SG*. Plan Estratégico Institucional para la Atención de la Contingencia por COVID -19.
- Ehrlich, H., McKenney, M., y Elkbuli, A. (2020). We Asked the Experts: Virtual Learning in Surgical Education During the COVID-19 Pandemic—Shaping the Future of Surgical Education and Training. *World Journal of Surgery*, 44, 2053-2055 <https://doi.org/10.1007/s00268-020-05574-3>
- Esquivel Estrada, N. (2017). Reflexiones sobre la Función Social de la Universidad. *La Colmena*, (14-15), 79-86. Consultado de <https://lacolmena.uaemex.mx/article/view/6859>
- García A., L. (2011). Perspectivas teóricas de la educación a distancia y virtual. *Revista Española de Pedagogía*, 255-271.
- Huang, R. H., Liu, D. J., Tlili, A., Yang, J. F., y Wang, H. H. (2020). *Handbook on facilitating flexible learning during educational disruption: The Chinese experience in maintaining uninterrupted learning in COVID-19 Outbreak*. Smart Learning Institute of Beijing Normal University.
- Marinoni, G., Land, H., y Jensen, T. (2020). *The impact of COVID-19 on higher education around the world. IUA Global Survey Report*. International Association of Universities.
- Ochoa, J.M. (2019). *Análisis del estado del arte de los modelos de calidad de Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje*. Universidad Nacional de la Plata.



- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (UNESCO). (2013). *Las TIC en la educación*. <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>
- Peche-Cruz, H., y Giraldo-Supo, V. (2019). El Aprendizaje Flip Learning centrado en el estudiante como generador de calidad educativa. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 4(8). <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v4i8.293>
- Pineda, P., Valdivia, P., y Ciraso, A. (2016). *Actividades de Moodle: Manual de buenas prácticas pedagógicas*. <https://ddd.uab.cat/record/149926?ln=es>
- Rasheed, R. A., Kamsin, A., y Abdullah, N. A. (2020). Challenges in the online component of blended learning: A systematic review. *Computers & Education*, 144, 103701. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103701>
- Tourón, J., Santiago, R., y Díez, A. (2014). *The Flipped Classroom: Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje*. Digital Text. Océano.
- Universidad Autónoma del Estado de México. (UAEM). (2020). *Secretaría de Docencia. Reporte 3. Educación a Distancia*. UAEM.
- Universidad Autónoma del Estado de México. (UAEM). (2014). *Modelo educativo del sistema de educación a distancia de la Universidad Autónoma del Estado de México*. Toluca: UAEM.
- Universidad Autónoma del Estado de México. (UAEM). (2010). DAAV. *Diplomado en Ambientes de Aprendizaje Virtual*. Dirección de Educación Continúa y a Distancia. UAEM.