

Estrategias Educativas Implementadas en la UMT ante la Pandemia de la COVID-19

Educational Strategies Implemented at the Multidisciplinary Unit Tizimin in Response to the COVID-19 Pandemic

Lizzie Edmea Narváez-Díaz¹, Victor Manuel Chi-Pech², Erika Rossana Llanes-Castro³ y Maximiliano Canché-Euán⁴



✓ Recibido: 30/junio/2022
✓ Aceptado: 30/octubre/2022
✓ Publicado: 29/noviembre/2022

📖 Páginas: 76-84



País
¹México
²México
³México
⁴México



¹²³⁴Universidad Autónoma de Yucatán



¹lendiaz@correo.uady.mx
²victor.chi@correo.uady.mx
³erika.llanes@correo.uady.mx
⁴maximiliano.canche@correo.uady.mx



¹<https://orcid.org/0000-0003-0595-1932>
²<https://orcid.org/0000-0002-5289-6238>
³<https://orcid.org/0000-0001-9917-3611>
⁴<https://orcid.org/0000-0003-0427-5207>

Citar así:  APA / IEEE

Narváez-Díaz, L., Chi-Pech, V., Llanes-Castro, E. & Canché-Euán, M. (2022). Estrategias Educativas Implementadas en la UMT ante la Pandemia de la COVID-19. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 15(2), 76-84. <https://doi.org/10.37843/rted.v15i2.340>

L. Narváez-Díaz, V. Chi-Pech, E. Llanes-Castro y M. Canché-Euán, "Estrategias Educativas Implementadas en la UMT ante la Pandemia de la COVID-19", RTED, vol. 15, n.º 2, pp. 76-84, nov. 2022.

Resumen

La repentina aparición en China del COVID-19, en diciembre de 2019 y su ulterior expansión por todo el mundo, representó, por su gravedad y alcance, un reto global sin precedentes. El principal objetivo fue identificar los beneficios otorgados por las experiencias vividas por profesores universitarios en Ingeniería de Software posterior a la implementación de diversas estrategias para enfrentar dicha contingencia en la Universidad Autónoma de Yucatán, México. El estudio realizado bajo el método inductivo, paradigma positivista, enfoque cuantitativo, de diseño no experimental, tipo descriptivo y corte transversal. La población estuvo formada por alumnos que cursan Ingeniería de Software con una muestra no probabilística constituida por estudiantes que cursaron asignaturas específicas durante tres semestres. También, se describen los lineamientos implementados en la universidad y las estrategias y herramientas empleadas por los profesores que imparten las asignaturas que aborda este trabajo. Entre los instrumentos analizados en este estudio se encuentran actas de examen que corresponden a los estudiantes en los períodos señalados, así como entrevistas a los profesores sobre las estrategias y herramientas empleadas. No obstante, a algunas dificultades identificadas tanto para estudiantes como para profesores, los resultados obtenidos al implementar diversas estrategias antes, durante, y post pandemia fueron positivos, lo cual ha generado certidumbre en la comunidad universitaria. Sin duda, la pandemia creó espacios para reflexionar los procesos educativos, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la situación real del estudiantado, con el fin de adoptar cambios e innovaciones.

Palabras clave: Estrategias educativas, educación superior, pandemia, COVID-19.

Abstract

The sudden appearance of COVID-19 in China in December 2019 and its subsequent spread throughout the world represented an unprecedented global challenge due to its severity and scope. The main objective was to identify the benefits granted by the experiences lived by university professors in Software Engineering after the implementation of various strategies to face this contingency at the Autonomous University of Yucatan, Mexico. The study was carried out under the inductive, positivist paradigm, quantitative approach, non-experimental design, descriptive type, and cross-section. The population consisted of students studying Software Engineering with a non-probabilistic sample of students who took specific subjects for three semesters. Among the instruments analyzed in this study are examination records that correspond to students in the indicated periods and interviews with teachers about the strategies and tools used. Also, guidelines implemented in the university and the strategies and tools used by professors who teach the subjects addressed in this work are described. However, despite some difficulties identified for both students and professors, results obtained by implementing various strategies before, during, and after the pandemic were positive, generating certainty in the university community. Undoubtedly, the pandemic created spaces to reflect on educational processes, Information and Communication Technologies, and the actual situation of the student body to adopt changes and innovations.

Keywords: Educational Strategies, higher education, pandemic, COVID-19.

Introducción

La repentina aparición en China del COVID-19, en diciembre de 2019 y su ulterior expansión por todo el mundo, representó, por su gravedad y alcance, un reto global sin precedentes. El campo educativo resultó severamente trastocado dado que, aunque diversos fenómenos —de orden natural o social— habían implicado cierres e interrupciones en sistemas educativos nacionales y locales, en ningún otro momento se habían visto suspendidas las actividades de más de 1,215 millones de estudiantes, de todos los niveles educativos, en el planeta entero (IISUE, 2020).

Específicamente en el estado de Yucatán, México, el primer caso de esta enfermedad se reportó en marzo de 2019. Este virus pone en riesgo la vida humana, sin importar edad, género, nivel social, cultura, entre otros. Por esta razón y ante un panorama incierto, a fin de mantener la salud de todo el personal educativo, el gobierno del estado de Yucatán decide cerrar las instituciones educativas a finales del mes de marzo de 2019, período que finalizó transcurrido aproximadamente dos años.

Esta medida afectó a más de cuatro millones de estudiantes de educación superior (licenciatura y posgrado) (ANUIES, 2020), y a más de 400,000 docentes (SEP, 2019). Es importante tener en cuenta que estudiantes, docentes y administrativos son los actores tácitos en el proceso educativo, cualquiera que sea el nivel escolar; no obstante, pocas veces sus opiniones o su sentir son tomados en cuenta (Miguel-Román, 2020) y durante la pandemia esto se agravó aún más. Al igual que otras instituciones educativas a nivel mundial, la Universidad Autónoma de Yucatán enfrentó un reto sin precedente con el fin de continuar con el proceso de enseñanza – aprendizaje sin afectar el bienestar de su comunidad académica.

El objetivo del trabajo fue identificar los beneficios de las experiencias vividas por profesores universitarios de Ingeniería de Software después de implementar diversas estrategias para enfrentar dicha contingencia en la Universidad Autónoma de Yucatán, México. Lo anterior permitió continuar con el proceso de enseñanza-aprendizaje al preservar en todo momento la salud de la comunidad educativa, con el afán de poder concluir satisfactoriamente los cursos escolares, y mantener en todo momento un programa educativo en línea, la cual fue una de las mayores soluciones

para seguir con los procesos formativos durante la crisis sanitaria (García-Aretio, 2021).

Metodología

Para dar respuesta al objetivo planteado se realizó una investigación enmarcada bajo el método inductivo, que permite generalizar a partir de casos particulares y ayuda a progresar en el conocimiento de las realidades estudiadas (Abreu, 2014). El paradigma contemplado es el positivista, el cual mantiene que todo conocimiento científico se basa sobre la experiencia de los sentidos y sólo puede avanzarse mediante la observación y el experimento, asociados al método científico (Ferrerres & González, 2006).

Se usó un enfoque cuantitativo, mismo que representa un conjunto de procesos (en el que se miden variables en un determinado contexto) de forma secuencial y probatoria, con diseño no experimental que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos, de tipo descriptivo, y corte transversal, ya que se fundamenta el análisis del fenómeno y nivel de profundidad (Hernández et al., 2018). La meta del grupo investigador consistió en analizar los resultados de las actas de examen y describir los fenómenos, situaciones y contexto durante el proceso educativo, al detallar cómo son y cómo se manifestaron.

La población estuvo formada por alumnos de Ingeniería de Software en la Unidad Multidisciplinaria Tizimín y la muestra fue de tipo no probabilística constituida de los alumnos que cursaron las materias de Fundamentos, diseño y configuración de redes de computadoras, Algoritmia y Diseño de base de datos, durante el período de septiembre de 2020 a diciembre de 2021.

Así mismo, es preciso indicar que los instrumentos de recolección de datos utilizados en esta investigación fueron la revisión bibliográfica, la observación participante y entrevistas estructuradas de donde se obtuvo la descripción proporcionada por los profesores sobre las estrategias, herramientas y lo observado en sus asignaturas. Las calificaciones de los estudiantes se obtuvieron a partir de las actas del examen del Sistema de Información y Control Escolar Institucional y se clasificaron de acuerdo con los niveles de dominio dictados por los lineamientos de la Universidad

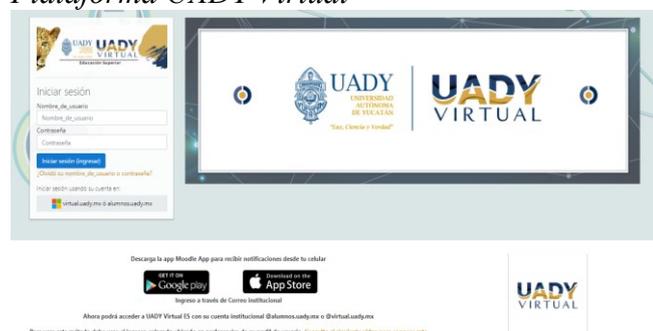
Autónoma de Yucatán (UADY, 2014). Los promedios, porcentajes de aprobación y los gráficos estadísticos fueron generados con la herramienta Microsoft Excel (Hernández et al., 2018).

Resultados

En la Licenciatura en Ingeniería de Software que se imparte en la Unidad Multidisciplinaria Tizimín de la Universidad Autónoma de Yucatán, en Tizimín, Yucatán, las decisiones y acciones institucionales debido al COVID-19 en el año 2020 determinaron poner en marcha un calendario académico en modalidad en línea para el período escolar que quedó comprendido de fines de marzo de 2020 a diciembre de 2021.

Expresado lo anterior, el 21 de marzo de 2020 la Universidad Autónoma de Yucatán compartió recomendaciones institucionales para realizar el seguimiento académico no presencial, con el apoyo de los gestores académicos para diseñar y evaluar las actividades de aprendizaje (UADY, 2022). El personal docente debe hacer una revisión no presencial a las actividades académicas de las asignaturas a través de herramientas digitales que faciliten la interacción académica a distancia; realizar las adecuaciones necesarias a las actividades de aprendizaje planeadas a fin de continuar con el programa de la asignatura y promover el logro de los resultados esperados; por último, usar la plataforma UADY Virtual para realizar el seguimiento académico no presencial (ver Figura 1).

Figura 1
Plataforma UADY Virtual



Nota. La figura exhibida muestra la pantalla de inicio de sesión para ingresar a la plataforma UADY Virtual, (UADY, 2022).

Adicionalmente, se propusieron herramientas de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para facilitar el seguimiento

académico así como la interacción docente – estudiante de forma no presencial. Se capacitó al profesorado de manera inmediata en el manejo de herramientas para llevar a cabo una enseñanza en línea, entre las cuales se encuentran: La plataforma UADY Virtual, Microsoft Teams, SharePoint, Outlook, Sway, WhatsApp, Facebook Live y Facebook grupos.

Al considerar lo que Pérez et al. (2021) afirman sobre la relevancia de interacciones (tanto síncronas como asíncronas) docente - estudiantes y de los recursos pedagógicos utilizados, los profesores decidieron emplear Microsoft Teams para la impartición de sus clases en modo síncrono y la plataforma UADY Virtual como herramienta complementaria en modo asíncrono. Para optimizar el uso de los recursos empleados en su labor docente, específicamente profesores de la Licenciatura en Ingeniería de Software implementaron las siguientes acciones:

Se capacitaron para el uso de Microsoft Teams y en diversas herramientas colaborativas, tecnológicas, así como pedagógicas con el fin de contribuir al proceso de adecuación para la enseñanza en modalidad en línea. Diseñaron e implementaron todas las asignaturas en la plataforma UADY Virtual. Así mismo, desarrollaron una herramienta de apoyo para eventos académicos en línea, con el fin de continuar con la formación integral de los estudiantes.

Adicionalmente se realizaron cambios en tres asignaturas de la Licenciatura en Ingeniería de Software las cuales son una de tipo optativa llamada Fundamentos, diseño y configuración de redes de computadoras y dos de carácter obligatorio: Algoritmia y Diseño de base de datos. Estos cambios están correlacionados con las disposiciones de la Universidad Autónoma de Yucatán emanadas de la contingencia y alineados al Modelo Educativo de Formación Integral. Este modelo considera que uno de los ejes que orienta el trabajo académico es la innovación, la cual fue concebida para solucionar situaciones problemáticas y mejora continua de la educación, mediante la incorporación de recursos, laboratorios y talleres para recrear la realidad.

De igual forma, el Modelo Educativo de Formación Integral fomenta las modalidades de aprendizaje *mixta* y *no presencial*, propicia la creatividad, el desarrollo de competencias, promueve diversos ambientes y escenarios de aprendizaje al diversificar el uso de las TIC entre

muchos otros (UADY, 2014); como se puede apreciar, la misma casa de estudios propicia entre sus docentes la búsqueda de alternativas de acción que apoyen a la enseñanza para ayudar al alumnado en su proceso formativo, hecho que brinda un paradigma para encontrar soluciones a problemas académicos y extraordinarios, lo cual se ajusta a la situación vivida.

Para profundizar en el contexto, la Universidad Autónoma de Yucatán usa el concepto de nivel de dominio como los atributos o características que describen el grado en que el estudiante ha desarrollado determinada competencia de una asignatura para fines de promoción de este; el nivel de dominio se representa de manera cuantitativa y cualitativa, tal como se ilustra en la Figura 2 (UADY, 2014).

Figura 2

Niveles de Dominio de la Universidad Autónoma de Yucatán

NIVELES DE DOMINIO	
Puntaje	Categoría
90-100	Sobresaliente (SS)
80-89	Satisfactorio (SA)
70-79	Suficiente (S)
0-69	No acreditado (NA)

Nota. La figura exhibida muestra los niveles de dominio de manera cuantitativa y cualitativa de acuerdo con el Modelo Educativo de Formación Integral de la Universidad Autónoma de Yucatán, (UADY, 2014).

Es relevante señalar que en función de las diversas situaciones a las que se pudieron enfrentar los alumnos durante la pandemia, la universidad permitió a aquellos alumnos solicitar baja de las asignaturas a las que se habían inscrito previo al proceso de pandemia, sin que esta situación les afectara de algún modo en su historial académico. Esto permitió que los alumnos solicitaran baja de alguna asignatura con la posibilidad de estudiarla posteriormente cuando así lo consideraran conveniente.

Otra de las estrategias que implementó la Universidad Autónoma de Yucatán fue que al término del semestre en el mes de agosto de 2020 se atendieron de modo especial y extraordinario a los estudiantes que obtuvieron nivel de dominio “No acreditado”. Con todo el proceso descrito, se logró concluir el semestre que empezó en enero 2020 en el mes de agosto del mismo año. Además de este

proceso, durante la pandemia también se llevaron a cabo los siguientes períodos semestrales:

1. El 21 de septiembre de 2020 inició el siguiente semestre (en situación normal debió empezar en agosto) y se finalizó el 12 de febrero de 2021 (en situación normal debió de concluir en diciembre de 2020).
2. Posteriormente, el siguiente semestre dio inicio el 1 de marzo y finalizó el 2 de julio de 2021, en situación normal este semestre se debió impartir de enero a mayo.
3. Se suprimió el período de verano el cual normalmente se impartía en el mes de junio para recuperar el tiempo atrasado.
4. Por último, inició otro semestre en línea el 16 de agosto y concluyó el 16 de diciembre de 2021. Se puede decir que este semestre finalizó en las fechas normales en las que se imparte. A partir del 15 de noviembre de 2021 los docentes retornaron a la Unidad Multidisciplinaria Tizimín, sin embargo, la mayoría de las sesiones continuaron en línea, salvo aquellas que requerían el uso de laboratorios de modo urgente.
5. A partir del siguiente semestre del 10 de enero al 25 de mayo de 2022, las primeras 4 semanas se trabajó en línea y posteriormente se incorporaron los alumnos al trabajo presencial.

Con las estrategias descritas y llevadas a cabo, los diferentes semestres impartidos durante este período de pandemia se finalizaron satisfactoriamente y se logró dar apoyo a los estudiantes con las medidas extraordinarias implementadas por la universidad. Los resultados obtenidos en cada una de las asignaturas que forman parte de este estudio se describen a continuación:

Fundamentos, Diseño y Configuración de Redes de Computadoras

Fundamentos, diseño y configuración de redes de computadoras se imparte como una asignatura optativa a partir del sexto semestre y no requiere ningún requisito académico previo. La competencia de la asignatura consiste en aplicar el direccionamiento y protocolos de enrutamiento en los dispositivos de red, para la configuración exitosa

de la conectividad en redes de área local; de manera eficiente, segura y responsable.

Esta asignatura tiene como propósito que los estudiantes manejen y configuren eficientemente los dispositivos de red presentes en una red local para lograr con éxito interconectar dispositivos entre las diferentes redes. Así mismo, prepara a los estudiantes para conocer protocolos de enrutamiento y comandos para la seguridad en los dispositivos de red. El adecuado funcionamiento de las redes es importante para los usuarios, ya que algunos servicios de internet como el correo electrónico y los mensajes instantáneos permiten a estos interactuar en formas diferentes, lo cual se logra al configurar de manera eficiente todos los dispositivos presentes en una topología. Esta asignatura está formada de 4 unidades: Introducción a las redes de computadoras, switches, configuración, direccionamiento, *routers* y configuración (Chi et al., 2020).

Esquema de Trabajo antes de la Pandemia.

El esquema de trabajo de los contenidos era expositivo. Se empleaba la plataforma UADY Virtual para compartir el material que se estudiaba en el aula y para que los estudiantes suban las actividades de aprendizaje. Al finalizar cada unidad se usaba el laboratorio de redes donde el estudiante adquiría las habilidades correspondientes. La evaluación de los aprendizajes era a través de pruebas escritas en el aula y prácticas de laboratorio.

Esquema de Trabajo durante la Pandemia.

Se adecuó la asignatura para cumplir con la competencia de la planeación didáctica. Se empleó la plataforma UADY Virtual para distribuir los contenidos, así como también la plataforma Teams y el simulador de redes Packet Tracer. En cuanto al proceso de evaluación de los aprendizajes fue por medio de UADY Virtual.

Esquema de Trabajo Actual. Al regresar a la modalidad presencial, se continuó con el uso de la plataforma UADY Virtual, el laboratorio de redes y el simulador Packet Tracer. En cuanto al proceso de evaluación, se continuó con la plataforma UADY Virtual para los contenidos teóricos y el laboratorio de redes para la parte práctica. Se consideró usar Teams en situaciones extraordinarias para sesiones asíncronas.

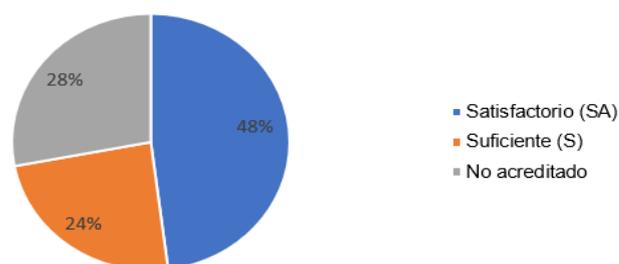
Se llevaron a cabo dos semestres escolares impartidos en septiembre 2020 a febrero 2021 y marzo a julio 2021. Se inscribieron a la asignatura un total de 25 estudiantes de los cuales 72%

aprobaron y 28% no la acreditó. En la Figura 3 se observa el detalle de las calificaciones de las estudiantes sujetas al nivel de dominio. El promedio en esta asignatura fue de 73.64 puntos lo cual se considera en el nivel suficiente.

Figura 3

Calificaciones de Fundamentos, Diseño y Configuración de Redes de Computadoras

Fundamentos, diseño y configuración de redes de computadoras



Nota. La gráfica exhibida muestra el detalle de las calificaciones en cuanto al nivel de dominio de la asignatura Fundamentos, diseño y configuración de redes de computadoras, obtenidas en dos semestres escolares, elaboración propia (2022).

Algoritmia

Algoritmia se imparte como una asignatura de tipo obligatorio en el primer semestre y no requiere requisito académico previo. La competencia de esta consiste en desarrollar algoritmos para la solución de problemas computacionales, en forma secuencial y lógica. Es una asignatura que permite analizar un problema y plantear soluciones mediante la descripción ordenada, precisa y finita de una secuencia de instrucciones. Aporta elementos básicos para desarrollar pensamiento lógico y ordenado y diseñar estrategias en la solución de problemas. Algoritmia está formada de 3 unidades: Introducción a la Algoritmia, Diagramas de Flujo y Pseudocódigo (Gómez et al., 2016).

Esquema de Trabajo antes de la Pandemia.

Previo a la pandemia el esquema de trabajo de los contenidos era al 100% a papel y lápiz, es decir del modo tradicional. La única herramienta que se empleaba era la plataforma UADY Virtual para compartir el material que se estudiaba en el aula así como también para subir las actividades de aprendizaje. En cuanto a la evaluación el proceso era también al 100% a papel y lápiz.

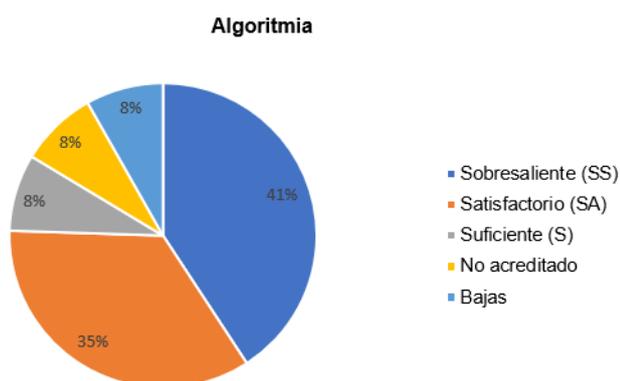
Esquema de Trabajo durante la Pandemia.

Se adecuó Algoritmia para cumplir con la planeación didáctica. Se empleó la plataforma UADY Virtual para distribuir los contenidos, así como también Microsoft Teams, Creately y el lenguaje de programación por bloques Scratch. Los procesos de evaluación fueron llevados a cabo por medio de UADY Virtual.

Esquema de Trabajo Actual. Normalizadas las clases en la modalidad presencial, se continuó con la plataforma UADY Virtual y las herramientas Scratch y Creately. Respecto al proceso de evaluación, se combinaron las dos situaciones: algunos contenidos se evalúan a papel y lápiz y otros desde la plataforma UADY Virtual. Teams se emplea en situaciones extraordinarias por ejemplo cuando el docente se tiene que ausentar del centro laboral.

Se llevaron a cabo dos semestres escolares, el primero fue impartido en el semestre septiembre 2020 a febrero 2021 y el segundo en agosto a diciembre 2021. Se inscribieron a la asignatura un total de 49 estudiantes de los cuales 84% aprobó, 8% fue baja y 8% no acreditó. En la gráfica de la Figura 4 se observa el detalle de estos grupos, según el nivel de dominio. El promedio de calificaciones fue de 85.69 puntos lo cual se considera satisfactorio.

Figura 4
Calificaciones de Algoritmia



Nota. La gráfica exhibida muestra el detalle de las calificaciones en cuanto al nivel de dominio de la asignatura Algoritmia, obtenidas en dos semestres escolares, elaboración propia (2022).

Diseño de Base de Datos

Se imparte en la Licenciatura en Ingeniería de Software como asignatura obligatoria en el quinto semestre y no requiere requisito académico previo.

La competencia consiste en diseñar la estructura lógica de una base de datos, para solucionar problemas mediante modelos y técnicas apropiadas. Permite diseñar la estructura lógica para registrar, mantener y recuperar información relevante y persistente en una organización. Proporciona métodos y herramientas para el diseño lógico de las estructuras de bases de datos. Está conformada por cinco unidades: Fundamentos de Bases de Datos, El modelo Entidad – Relación, El modelo Relacional, Normalización y Lenguaje estructurado de consulta (Díaz et al., 2018).

Esquema de Trabajo antes de la Pandemia.

La impartición de esta asignatura era preferentemente expositiva, mediante herramientas de presentación y la pizarra para clarificar conceptos. Algunas clases eran impartidas en el laboratorio para acceder a materiales multimedia vía UADY Virtual, descargar, instalar y configurar servicios para programar bases de datos.

Esquema de Trabajo durante la Pandemia.

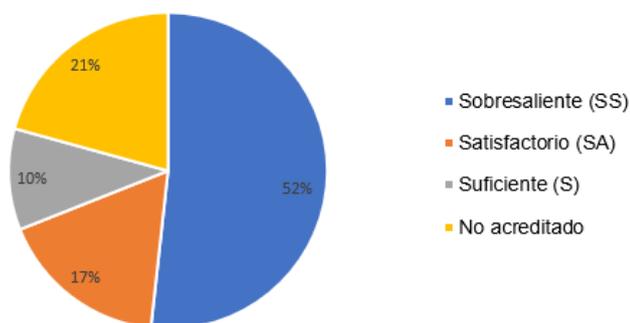
Persistió el uso de UADY Virtual con el rediseño del contenido. Se incorporó Teams en las clases síncronas. Se añadieron presentaciones con información, recursos y animaciones. Se incluyó a la actividad docente el uso de tabletas, celulares y las herramientas Rel, Genially, Kahoot y Canva. Se crearon videotutoriales y prácticas guiadas.

Esquema de Trabajo Actual.

Normalizadas las clases en la modalidad presencial, se continuó con el uso de la plataforma UADY Virtual y la herramienta Rel. En cuanto a la evaluación de los conceptos teóricos se emplea la plataforma UADY Virtual y para la parte práctica de la materia y el desarrollo de proyectos se utiliza el laboratorio de cómputo. Microsoft Teams se usa como herramienta secundaria.

Se llevaron a cabo dos semestres, el primero impartido de septiembre 2020 a enero 2021 y el segundo de agosto a diciembre 2021. Se inscribieron un total de 30 estudiantes de los cuales 79% aprobó y 21% no lo hizo. En la gráfica de la Figura 5 se observa el detalle de estos grupos de acuerdo con el nivel de dominio. El promedio de calificaciones fue de 82.85 puntos lo cual se considera en el nivel satisfactorio.

Figura 5
Calificaciones de Base de Datos
Diseño de Bases de Datos



Nota. La gráfica exhibida muestra el detalle de las calificaciones en cuanto al nivel de dominio de la asignatura Base de datos, obtenidas en dos semestres escolares, elaboración propia (2022).

Discusión

Respecto a la pregunta de investigación se puede afirmar que mediante el uso de las TIC se pueden llevar con éxito las clases de modo en línea ante situaciones imprevistas como sucedió con la pandemia de la COVID-19 y continuar con lo que cada docente tenía programado en su planeación didáctica. Sin embargo, también es relevante destacar que los participantes deben de contar con las herramientas tecnológicas adecuadas para poder participar satisfactoriamente con este tipo de educación.

En este sentido, la Unesco (2004), menciona que las TIC son un factor importante en la transformación de la nueva economía global y en los cambios que toman lugar en la sociedad. El impacto de estas en la sociedad ha traído grandes cambios respecto a forma y contenido con un efecto exponencial. De esta manera, el sentido del conocimiento ha permeado en la sociedad con implicaciones y modificaciones en el ámbito educativo (Hernández, 2017). No obstante, para explotar al máximo sus beneficios es esencial que los futuros docentes y los que se encuentran en actividad sepan utilizar estas herramientas (Unesco, 2004).

De igual forma, Hernández (2017), asevera que las TIC fortalecen la comunicación y la interacción con actividades didácticas ya que propician una mayor motivación en los educandos. Por su parte, Marqués (2008), menciona que las principales aportaciones de dichas tecnologías a la educación son: fácil acceso a una fuente inmensa de

información, proceso rápido y fiable de todo tipo de datos, canales de comunicación inmediata, alta capacidad de almacenamiento, automatización de trabajos, interactividad y digitalización de toda la información.

A razón de la pandemia, este proceso de aprendizaje y uso de nuevas herramientas por los docentes de los diversos centros educativos fue acelerado, no hubo tiempo para que éstos hicieran un análisis de las diversas TIC encontradas, así como tampoco aprenderlas a usar a profundidad para posteriormente emplearlas en el aula a distancia. En su trabajo, García et al. (2017), menciona algunas de estas herramientas como son las redes sociales y las plataformas digitales para las videoconferencias, las cuales constituyen un servicio que permite poner en contacto a un grupo de personas mediante sesiones interactivas para que puedan ver y escuchar las intervenciones de los docentes. Se hace mención especial de estas herramientas ya que fueron muy usadas durante el proceso extraordinario vivido con buenos resultados.

Independientemente de la pandemia, Gellibert et al. (2021) señala que en los últimos años las TIC han tomado importancia en el ámbito educativo al contar con una gran gama de aplicaciones y herramientas usadas para hacer dinámico el proceso. Independientemente de la situación excepcional a la que la educación se enfrentó, algunos docentes ya usaban estas herramientas. Sin embargo, a partir de este hecho los docentes se convirtieron en usuarios de las herramientas para interactuar a distancia entre ellos mismos y con sus estudiantes. Además, se tuvieron que atender las presiones personales del confinamiento y sus implicaciones económicas, de salud y afectivas (Sánchez et al., 2020).

Los docentes de la Licenciatura en Ingeniería de Software usaban de manera opcional algunas herramientas tecnológicas propuestas por la universidad: Moodle y Teams. De igual modo empleaban Skype como medio de comunicación al interior de la universidad y aisladamente otro tipo de herramientas como: Zoom, Meet y WhatsApp. Para continuar el proceso educativo del período escolar de enero a mayo de 2020, a partir del mes de marzo los profesores se adaptaron repentinamente a una educación en línea. Los docentes rediseñaron estrategias y recursos para la impartición de sus asignaturas cuyos programas estaban preparados para la educación presencial.

De acuerdo con Schmelkes (2020), dos de los tres factores para entender el impacto que provocó la pandemia sobre la educación superior son el factor tecnológico y el pedagógico. El factor tecnológico, hace referencia a la brecha digital que impidió el acceso adecuado a la tecnología y al uso del internet, al ser este la única forma de asegurar la continuidad.

El factor pedagógico, tiene que ver con el uso que se hace de la tecnología ya que en tiempos de pandemia fue el único medio de enseñanza. Existe una pedagogía propia de la educación a distancia y de la educación en línea, que es desconocida por los profesores universitarios. De igual modo, Pérez et al. (2021) afirma que uno de los elementos de la educación en línea es la interacción estudiante - docente, y es importante la cantidad y la calidad de la interacción. También comenta que otros autores concluyen que los estudiantes prefieren un modelo de interacción que combine modos síncronos y asíncronos.

Los principales hallazgos encontrados son el nivel socioeconómico bajo de una parte significativa de alumnos y las dificultades de acceso al no tener la infraestructura adecuada en sus hogares. En este sentido estamos de acuerdo con García et al. (2017), quienes en su estudio comentan la importancia de un compromiso ineludible por parte de los gobiernos para abatir las diferencias en las posibilidades de acceso y uso de las TIC entre los diferentes grupos sociales, es un hecho que la marginación económica que afecta a muchos estudiantes, propicia desigualdad de condiciones para el aprendizaje.

Por otra parte, en este estudio se coincide con la investigación realizada por Gellibert et al. (2021), en la que hacen alusión a la importancia de que el profesorado adquiriera competencias digitales o tenga un nivel adecuado de apropiación de las TIC para usarlas de forma eficiente en el nivel superior. En este sentido consideramos que, aunque los docentes y estudiantes no esperaban un cambio repentino de modalidad de clases, el hecho de poseer conocimientos de diversas herramientas tecnológicas por la naturaleza de la licenciatura les permitió desarrollar las competencias de sus asignaturas de forma satisfactoria.

Por lo tanto, como propuesta de investigación futura, los centros educativos deben de crear espacios de reflexión en torno al recurso valioso que se puede obtener con la suma de las herramientas

tecnológicas y los modelos pedagógicos adecuados para que el aprendizaje permita formar estudiantes con competencias personales y profesionales deseables para el desarrollo del país. De igual modo, se considera que se debe de evaluar el grado de apropiación de las TIC por parte del cuerpo docente de las diversas universidades para enfrentar posibles desafíos educativos en el futuro.

Conclusiones

Ante el impacto que trajo consigo la expansión de la COVID-19 en todo el mundo, los docentes de los diversos centros educativos experimentaron incertidumbre para llevar a cabo las planeaciones didácticas de las materias que impartían. Partiendo de lo anterior, en este trabajo investigativo se describen las problemáticas experimentadas por docentes universitarios del área de cómputo y las estrategias de enseñanza – aprendizaje implementadas en línea para hacer frente a la crisis sanitaria, lo que resulta de gran importancia para situaciones semejantes a la vivida que se puedan presentar en un futuro.

Lo anterior resultó adecuado y permitió que los alumnos continúen con sus estudios. De igual forma, las estrategias planteadas son ejemplo para ser empleadas por otros docentes, en materias similares. También se pueden emplear en planes y programas de estudio en modalidad en línea, para acompañar a los estudiantes en sus procesos de enseñanza - aprendizaje para cumplir con lo que se requiere.

Uno de los problemas que se presentaron durante este proceso en la Unidad Multidisciplinaria Tizimín fue el hecho que la mayoría de los estudiantes son de un nivel socioeconómico bajo, razón por la cual, no todos disponen del equipo adecuado para conectarse a sus sesiones de clase. Por otro lado, en esta Unidad se tienen alumnos de diversas comunidades y en múltiples casos en sus hogares no disponen del servicio de internet de forma continua e ininterrumpida. Esto lleva a que algunos alumnos optaran por darse de baja de las asignaturas por las limitaciones de acceso al medio tecnológico. La pandemia dejó un nuevo paradigma, el acceso a las TIC es un requisito necesario para participar en la sociedad.

Por lo descrito, es evidente que las herramientas tecnológicas digitales que se emplean

en los procesos virtuales tienen resultados alentadores, sin embargo, para lograrlo se recomienda dotar a los alumnos y profesores con una infraestructura tecnológica adecuada; lo cual se puede llevar a cabo con el apoyo de los tres órdenes de gobierno. Finalmente, como investigación futura en el corto plazo, es conveniente valorar los alcances, con la aplicación de las estrategias implementadas en asignaturas de áreas diferentes a las tratadas para determinar si existen beneficios y/o limitaciones en la comunidad universitaria.

Referencias

- Abreu, J. L. (2014). El método de la investigación Research Method. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 9(3), 195-204.
- ANUIES. (2020). *Anuarios estadísticos de la educación superior, ciclo escolar 2018-2019*. Licenciatura y posgrado. <http://www.anui.es.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>
- Chi, V., Narváez, L., & Llanes. (2020). *Planeación Didáctica de Fundamentos, diseño y configuración de redes de computadoras*. UADY.
- Díaz, J., Aguilar, R., & Llanes, E. (2018). *Planeación Didáctica Diseño de Bases de Datos*. UADY.
- Ferreres, V. S., & González, Á. P. (Eds.). (2006). *Evaluación para la mejora de los centros docentes: Construcción del conocimiento* (1. ed.). Praxis.
- García-Aretio, L. (2021). COVID-19 y educación a distancia digital: Preconfinamiento, confinamiento y posconfinamiento. *RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 24(1), 09-32. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.28080>
- García, M. del R., Reyes, J., & Godínez, G. (2017). Las TIC en la educación superior, innovaciones y retos. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas: RICSH*, 6(12), 299-316.
- Gellibert, S., Zapata, S., & Díaz, J. (2021). Las TIC en la educación superior durante la pandemia de la COVID-19.: Las TIC en la educación superior. *Revista Científica Sinapsis*, 1(19), 1-14. <https://doi.org/10.37117/s.v19i1.405>
- Gómez, J., Narváez, L., Rejón, E., & Reyes, J. (2016). *Planeación Didáctica de Algoritmia*. UADY.
- Hernández, R. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y representaciones*, 5(1), 325-347.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2018). *Metodología de la investigación* (6a.). McGraw-Hill.
- IISUE. (2020). *Educación y pandemia. Una visión académica*. UNAM. https://www.iisue.unam.mx/investigacion/textos/educacion_pandemia.pdf
- Marqués, P. (2008). *Las TIC y sus aportaciones a la sociedad*. <http://peremarques.net/tic.htm>
- Miguel-Román, J. (2020). La educación superior en tiempos de pandemia: Una visión desde dentro del proceso formativo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, L(Esp), 13-40.
- Pérez, E., Vázquez, A., & Cambero, S. (2021). Educación a distancia en tiempos de COVID-19: Análisis desde la perspectiva de los estudiantes universitarios. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 331-350. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27855>
- Sánchez, M., Martínez, A., Torres, R., de Agüero, M., Hernández, A., Benavides, M., Rendón, V., & Jaimes, C. (2020). Retos educativos durante la pandemia de COVID-19: Una encuesta a profesores de la UNAM. *Revista Digital Universitaria*, 21(3). <https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/a12.pdf>
- Schmelkes, S. (2020). La educación superior ante la pandemia de la Covid-19: El caso de México. *Universidades*, 71(86), 73-87. <https://doi.org/10.36888/udual.universidades.2020.86.407>
- Secretaría de Educación Pública (SEP). (2019). *Principales cifras del Sistema Educativo Nacional, 2018-2019*. https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_2018_2019_bolillo.pdf
- Universidad Autónoma de Yucatán (UADY). (2014). *Modelo Educativo para la Formación Integral*. <https://www.dgda.uady.mx/media/file/mefi.pdf>
- Universidad Autónoma de Yucatán (UADY). (2022). *Plataforma UADY Virtual Educación Superior*. <https://es.uadyvirtual.uady.mx/login/index.php>
- Unesco. (2004). *Las Tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente: Guía de planificación—Unesco Biblioteca Digital*. Trilce: Unesco. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000129533_spa